

Eastern European Scientific Journal

Eastern European Scientific Journal
(ISSN 2199-7977)

Journal



Kommunikations- und
Verlagsgesellschaft mbH

www.auris-verlag.de

DOI 10.12851/EESJ201506

IMPRESSUM:

Copyright:

©2015 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/EESJ201506

Inhal

Biology and Medicine.....	6
Probiotics Application Prospects in the Treatment of Vaginosis: Long-Term Effects.....	6
On the New Approach Towards the Review of the "Moving" EEG Wave Phenomena in Adult Healthy Person Using Electroencephalography	14
By Studying the Early-flowering Plant Flora of the Upper River Shui within the Site "Shuya" Natural Park "Tyva" (Republic of Tuva)	18
Ten Year Study of Manifestations in Patients with Nonspecific Aortoarteritis in Urals	26
Research of Action of Preparat Rutan on Various Sites of GABA-Receptor at Chronic Alcoholic Intoxication.....	32
Survival of Adult Bees in Physiological Stage of Zero Dynamic Growth of Honey-bee Colonies of Central Russian Breed of Bees.....	37
Seasonal Dynamics of Trace-element Composition of Woody Greens of Spruce Growing in the Perm Region.....	40
Features of Forming Ventilation Types Depending on the Tension of Carbon Dioxide at the End of Exhalation among the Students with Different Levels of Physical Working Capacity	45
Acute Ischemic Stroke in Patients with Endocrine Disorders.....	53
State Budgetary Healthcare Institution of Moscow Region, Moscow Regional Research and Clinical Institute M.F.Vladimirskiy's	58
Natural Science.....	64
The Ebb and Flow as the Result of Whirlpools' Precession.....	64
Special Case of Magnetic Fields Interactions.....	72
Changing Electrophysical Properties of Epitaxial Films PbSnTe Irradiated by Infrared Laser in the Field of Matrix Transparency	75
Influence of Alloying on Electrophysical Properties GaAs:Te.....	81
Social Sciences.....	90
Formation of Prognostic Functions in Solid Waste.....	90
The Method of Cluster Analysis Estimation of Investment Projects.....	94
Katyn: Who Is to Blame and What to Do? Memory and Truth.....	99
Mass Recruiting: by Necessity and by Choice.....	103
Dynamic Elements of the Consumer Market.....	108
German Eyewitnesses of Armenian Genocide (Armin Wegner, Heinrich Firbucher)	113
Construction of the Enterprise Risk Management Process by Using Leasing Operations	117
Antropology.....	122
Organization of Teacher Training Course in Active Form with Productive Tasks	122
Improving the Professional Level of Medical Personnel.....	131

Cluster Model of Formation Multidimensional Information Competence of Dstudent	134
Pedagogical Conditions of the Professional Communication Culture Formation for Future Teacher-engineers.....	137
Organizational - Pedagogical Conditions of ICT in the Learning Process	143
Mathematics and Technical Sciences	146
Research of the Work of Thin Retaining Wall with Stiffeners	146
About One of the Methods of Hedging Financial Market Model and It's Realization in a Program Complex.....	152
About One Algorithm FEM Calculation of Construction Elements and Mechanisms in Case of Defects Presence	157
Haar Interpolation of Financial Markets to the Full, Complete and Regular Global Markets.....	162
Physical and Mathematical Interpretation of the Equations in Full Differentials	166
Another Approach to the Prime	169
The Model of Economic Development and Its Testing on Statistical Data	173
Philosophy, Philology and Arts	180
Die "Gerechtigkeit" in der Philosophie Justice in Philosophy.....	180
The Problem of Risk in the Social Management	184
Our Authors	187

Tatyana V. Provotorova,
Postgraduate,

Nicolay N. Minaev,
MD, Professor,
Institute of Advanced Postgraduate Education N.N. Burdenko,
Voronezh State Medical University

Probiotics Application Prospects in the Treatment of Vaginosis: Long-Term Effects

Key words: *bacterial vaginosis, combination treatment, probiotics, Lactobacillus.*

Annotation: *to study the comparative efficacy of Lactoginal and Ecofemin used as part of combination therapy in patients with bacterial vaginosis and to evaluate the efficiency of Lactoginal monotherapy.*

Great importance is currently attached to vaginal diseases, especially caused by conditionally pathogenic flora, including bacterial vaginosis. The incidence of this pathology is 20 to 80% of all visits to the gynecology outpatient care. Numerous studies have established that vaginal dysbiosis and infections have a direct impact on the female reproductive function. There is an association between bacterial vaginosis and inflammatory diseases of the small pelvis, chorioamnionitis, spontaneous miscarriages (16,26), non-developing pregnancy, premature birth (4,7,16,19), chronic fetal hypoxia, weakness and disorganized labor activity, the development of metroendometritis, peritonitis, sepsis (2,3,7,12,14,16,23). Equally important is weight reduction and development of pneumonia in the newborn (3,4,7). In addition, the presence of bacterial vaginosis reduces the quality of life in women, creating intimate problems and discomfort in the sexual sphere. Normal vaginal microbiocenosis is represented mainly by lactobacilli, a small number of anaerobic and aerobic microorganisms that are in the state of dynamic equilibrium. Number of lactobacilli in a healthy woman is 10^7 — 10^8 CFU/ml. It is known that in the vaginal secretion there are several types of lactobacilli (*L. acidophilis*, *L. casei*, *L. crispatus*, *L. gasseri*, *L. jensenii*, *L. insers* and some others). In the process of life and disintegration of glycogen these bacteria produce lactic acid, synthesize peroxide, have the adhesive ability, but the intensity of these purposes is different in different strains. Maintenance of the colonization resistance is provided by acid-forming function of lactobacilli and ability to synthesize the hydrogen peroxide.

In the treatment of bacterial vaginosis antibiotics are widely used, however, their use does not guarantee long-term effect and is often accompanied by the disease recurrences, associated with the low number of lactobacteria and insufficient activity of normal microbiocenosis

(1,5,6,8,9,11,13,15,17,18). The current course of bacterial vaginosis as a recurrent disease creates certain difficulties for its treatment (6,16,17). There are often asymptomatic forms of bacterial vaginosis, which have as much influence on the reproductive system than as the forms having obvious clinical presentation (13,14,15,16,25).

Active and unsystematic use of antibiotics in modern medical practice leads to disturbance of vagina microbiocenosis. Currently, etiology of bacterial vaginosis is not fully established. However, it is known that the pathogenesis of the disease is associated with the presence of several microorganisms, with the content of lactic acid bacteria sharply reduced and the number of anaerobic, aerobic and microaerophilic microorganisms greatly increased. In bacterial vaginosis such microorganisms as *Gardnerella vaginalis*, *Atopobium vaginae*, *Mobiluncus spp.*, *Prevotella spp.*, *Peptostreptococcus spp.*, *Mycoplasma hominis*, *Ureaplasma urealiticum*, and others, are found. It is established that in bacterial vaginosis pathological mechanism is associated with the formation of bacterial biofilms, which are colonies of microorganisms attached to the vaginal epithelium and covering it completely or partially. These biofilms are often resistant to antibiotic therapy, contribute to the increase of pH and displace endogenous lactoflora. It is known that lactobacilli can also form useful biofilms, produce surfactant, synthesize hydroxyl radicals with antibacterial properties. In addition, lactobacilli are able to adhere to biofilms synthesized by pathogenic agents, while some types of lactobacilli contribute to the destruction of pathogenic biofilms (10,20,21,22).

Treatment for bacterial vaginosis during pregnancy is complicated due to its recurrent nature. Recent observations have made physicians to turn to probiotics as a second-line drug therapy. As a part of complex therapy probiotics may represent one of the alternatives for bacterial vaginosis treatment. This may be possible due to their ability to destroy biofilms created by pathogens, maintain the vaginal pH within normal limits (not more than 4.5) and enable formation of colonization resistance due to lactobacilli within them. The goal of treatment is not only to eradicate pathogenic microorganisms, but first and foremost, to provide and maintain long-term normal biocenosis with the help of lactobacilli. LACTOGINAL® is a tribiotic consisting of three components: prebiotic, *Lactobacillus casei rhamnosus* spp. 35 in the form of live culture, and eubiotics (active metabolites) generated in the process of vital activity of lactobacilli. *Lactobacillus casei rhamnosus* spp. 35 (24,25) break down glycogen and produce lactic acid, which lowers the pH of the vaginal discharge and makes it possible to resist the reproduction of conditionally pathogenic microorganisms, as well as contributes to the maintenance and recovery of normobiocenosis. Use of LACTOGINAL® promotes formation of protective biofilms by lactobacilli, which creates an obstacle for the adhesion of pathogenic microorganisms. Thus, “bacterial competition” leads to the restoration of normal microflora of the vagina. In addition, lactobacilli are able to synthesize hydrogen peroxide and other compounds with bactericidal and bacteriostatic action against pathogenic microbes. It is established that *Lactobacillus casei rhamnosus* spp. 35 shows bactericidal activity against *Gardnerella vaginalis*, *Prevotella bivia* and certain strains of *Candida albicans*.

The purpose of our research is to compare the effectiveness of LACTOGINAL® and ECOFEMIN® medications in the combined therapy of bacterial vaginosis, as well as to assess the effectiveness of LACTOGINAL® monotherapy. Unlike LACTOGINAL® tribiotic, ECOFEMIN® is represented in the form of soluble vaginal capsules containing *Lactobacillus*

acidophilus 10^8 — 10^9 CFU/ml and able to produce hydrogen peroxide. This strain is isolated from the vaginal microflora of healthy women, lactose is used as a medium.

One of the purposes of the study was to compare the efficiency of preparations containing various strains of lactobacilli in the therapy of bacterial vaginosis in women of reproductive age. Special attention is paid to studying long-term results of treatment and preventing recurrences.

MATERIAL AND METHODS

A total of 92 women aged from 18 to 35 years with confirmed diagnosis of bacterial vaginosis were involved in the study. Patients included in the study in a random order, were divided into three groups. The presence of bacterial vaginosis at the time of inclusion in the study was confirmed by the data of objective inspection and laboratory studies using Amsel criteria (21), pH-metry (pH > 4.5), revealing "key cells" in smears, and the data of FEMOFLOR® Real-time PCR test.

Pregnant patients as well as patients with STIs and vulvovaginal candidiasis were excluded from the study.

The first group consisted of 32 women who used Dalacin 2% vaginal cream followed by ECOFEMIN therapy, the second group included 30 patients using Dalacin® cream at the first stage and LACTOGINAL® at the second phase of therapy, the third control group was composed by the patients receiving LACTOGINAL monotherapy without antibiotics.

In Group 1, Dalacin® 2% cream was used intravaginally in the dose of 100 mg for 7 days, then one capsule of vaginal ECOFEMIN® twice a day for 6 days.

In Group 2, the treatment was carried out with Dalacin® cream intravaginally in the dose of 100 mg for 7 days, then vaginal LACTOGINAL® with a dose of one capsule in the morning and one capsule in the evening for 7 days.

In Group 3, the patients received the following treatment: for the first 7 days vaginal shower with saline was conducted in the morning and in the evening, for the following 7 days the patients were prescribed one LACTOGINAL® vaginal capsule twice a day.

To assess the effectiveness of the preparations used, the dynamics of complaints, the data of objective inspection, pH-metry of vaginal discharge, smear microscopy, FEMOFLOR® Real-time PCR test immediately after the treatment, in 1 month, 3 months, 6 months after the start of treatment were analyzed. Basic initial values in all three groups were comparable.

RESULTS AND DISCUSSION

Before the treatment the majority of patients in all the group complained of excessive foul-smelling discharge (30 (93.75%) in Group 1, 29 (96.66%) in Group 2, 29 (96.66%) in Group 3), itching and burning sensation in the genitals area were noted in 5 (15.62%), 4 (13.33%), 5 (16.66%) patients in Groups 1, 2, and 3, respectively. Discomfort during sexual intercourse was observed in 16 cases (50%) in Group 1, in 14 cases (46.66%) in Group 2, and in 15 cases (50%) in Group 3, all had positive Amsel criteria. Examination revealed foul-smelling grey homogeneous vaginal discharge 30 (93.75%), 29 people (96.66%), 28 (93.33%) patients in Groups 1, 2, and 3, respectively. Vaginal pH was greater than 4.5 in all patients. (Table 1).

Table 1. Result of PH-metry in Groups 1,2,3 before treatment, in 1 month, 3 month and 6 months after the start of treatment.

Group 1

pH	Before treatment	After treatment	In 1 month	In 3 month	In 6 month
N 3,8-4,5	0	32	29	19	8
Abs.	0	100	91	59	25
%					

Group 2

pH	Before treatment	After treatment	In 1 month	In 3 month	In 6 month
N 3,8-4,5	0	30	30	29	28
Abs.	0	100	100	97	93,3
%					

Group 3

pH	Before treatment	After treatment	In 1 month	In 3 month	In 6 month
N 3,8-4,5	0	30	28	24	19
Abs.	0	100	93	80	63,3
%					

FEMOFLOR® Real-time PCR test found a variety of gram-positive and gram-negative floras, but no signs of inflammation in patients of all groups were revealed. (Table 2). Before the treatment, all groups showed a reduction in the number of lactobacilli to 10^2 – 10^3 CFU/ml, an increase in the number of *Gardnerella vaginalis*, *Mobiluncus spp.*, *Atopobium vag.*, *Candida alb.* By the second day, all patients showed the improvement of their health. By the end of the course of therapy their complaints disappeared, pH-metric indices came to normal in 100% of patients in all three groups. Immediately after the course of treatment, positive results were received as expected, but it seemed particularly important to measure the duration of therapeutic effect over a period of 6 months and to assess the treatment methods used, to determine the risk of recurrence in each group.

Table 2. The results of FEMOFLOR® Real-time PCR test in Groups 1,2,3 before treatment, after 1 month and 6 months after the start of treatment.

Group 1

Index	N bacterium	Before treatment	In 1 month	In 6 month
Lactobacillus	10^7 - 10^9 abs. %	18 56,2	29 90,6	21 65,6
Gardnerella vaginalis	0- 10^2 abs. %	9 28,1	15 46,9	22 68,8
Atopobium vaginae	0- 10^2 abs. %	17 53,1	26 81,2	28 87,5
Mobiluncus + Corynebacterium	0- 10^2 abs. %	12 37,5	16 50	23 71,9

Group 2

Index	N bacterium	Before treatment	In 1 month	In 6 month
-------	-------------	------------------	------------	------------

Lactobacillus	10 ⁷ -10 ⁹ abs. %	7 23,3	28 93,3	20 66,6
Gardnerella vaginalis	0-10 ² abs. %	9 30	18 60	24 80
Atopobium vaginae	0-10 ² abs. %	7 23,3	10 33,3	23 76,6
Mobiluncus + Corynebacterium	0-10 ² abs. %	8 26,7	19 63,3	27 90

Group 3

Index	N bacterium	Before treatment	In 1 month	In 6 month
Lactobacillus	10 ⁷ -10 ⁹ abs. %	8 26,6	28 93,3	27 90
Gardnerella vaginalis	0-10 ² abs. %	9 30	24 80	25 83,3
Atopobium vaginae	0-10 ² abs. %	4 13,3	8 26,6	28 93,3
Mobiluncus + Corynebacterium	0-10 ² abs. %	14 46,7	27 90	27 90

As seen from Table 2, despite the fact that the primary analysis of lactobacilli with respect to the norm in Group 1 was almost twice the values of Groups 2 and 3 (Group 1 – 56.2%, Group 2 – 23.3%, Group 3 – 26.6%), the results of treatment in Groups 2 and 3 were higher in relation to maintaining normoflora, and, which is very important, remained high over the long-term 6-month follow-up. Group 3 showed the most rapid and steady growth of lactobacilli (after 1 month - 93%, after 6 months - 90% of patients). The data are shown as a bar graph in Fig. 1.

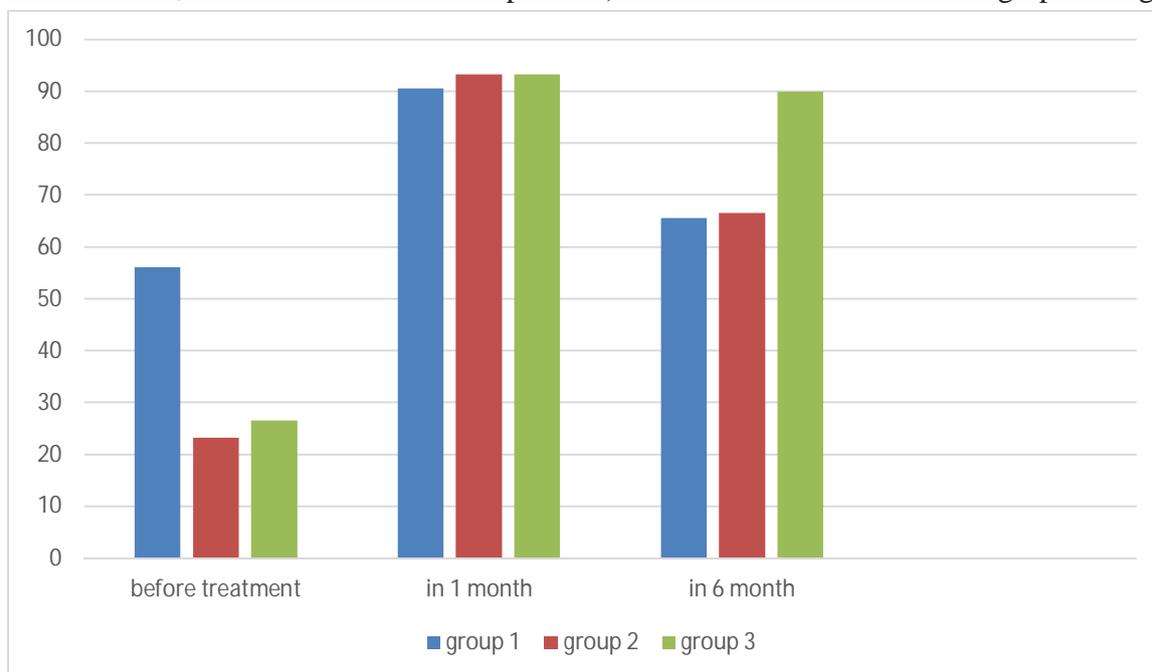


Fig.1. Growth of lactobacilli in Groups 1,2,3 before and after the treatment

Despite the equal initial number of patients with an increased rate of *Gardnerella vag.* in all groups, in a month after the start of therapy the result in Groups 2 and 3 was significantly higher (Group 1 – 46.9%, Group 2 - 60%, Group 3 - 80%), and this positive result was

maintained over the period of 6 months (in Groups 1 and 2 indices have improved up to 69% and 80% respectively, and in Group 3 this value was 83%), (Fig. 2), that probably has a positive effect on the prevention of recurrences. Despite the fact that the standard therapy includes antibacterial therapy or metronidazol, in some cases (intolerance, allergic reaction) antibiotics have to be discontinued. The research results show that in most cases the LACTOGINAL® therapy can be effective enough, especially in the prevention of recurrence, provided that the complete course of therapy (Fig.2) is followed. It is possibly connected with the confirmed *in vitro* fact of generation of *Lactobacillus casei rhamnosus* spp. 35 of Lactocin-160 bacteriocin, which is active against a number of pathogens in vaginal microflora. According to some researches, the bactericidal activity of Lactocin is conditioned by Lactocin-induced disturbances in cell membranes of pathogenic microorganisms, probably due to the formation of pores leading to ATF leakage (26).

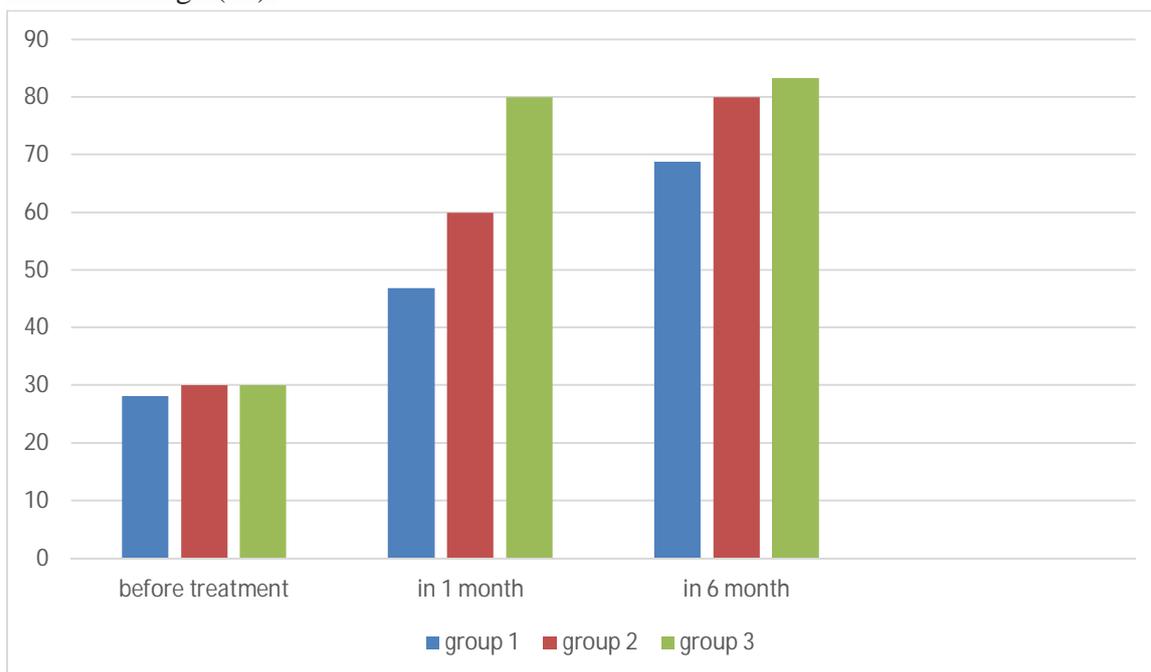


Fig.2. Growth of *Gardnerella vaginalis* in Groups 1,2,3 before and after the treatment

Although in the primary analysis of *Atopobium vag.* with respect to the norm the number of patients with permissible *Atopobium vag.* level in Group 3 were the smallest (13.3%), unlike Group 1- 53.1% and Group 2 – 23.3%, the highest result after 6 months was in Group 3 - 93%.

It should be noted that generally the influence of lactobacillus strains on *Atopobium vag.* requires a longer period of time compared to other pathogens. (Fig.3.)

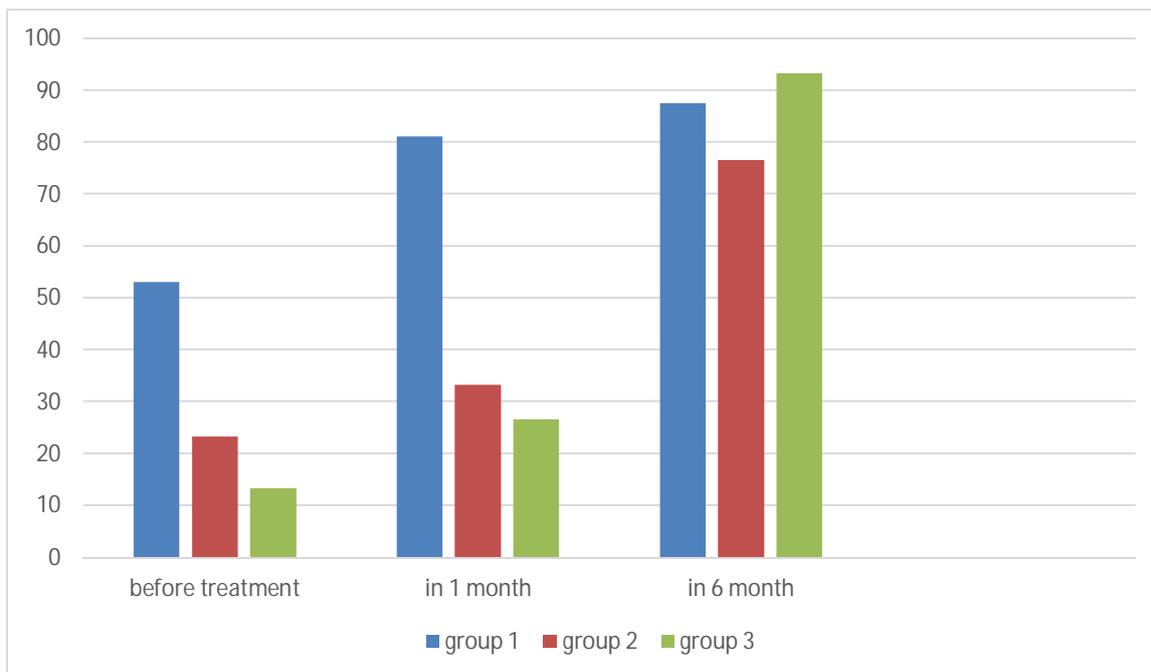


Fig.3. Growth of *Atopobium vaginae* in the patients of examined groups before and after the treatment

Analysis of treatment results concerning quantitative composition of *Mobiluncus* (Fig.4.) showed the situation similar to the volume of *Gardnerella vag.* in all groups: 1 month after the start of therapy result in *Mobiluncus* in Groups 2 and 3 was significantly higher (Group 1 - 50%, Group 2 – 63.3 %, Group 3 - 90%), and the result in varying degrees of effectiveness lasts for 6 months (Group 1 – 71.9% , Group 2 - 90%, Group 3 - 90%) (Table 2), which can be regarded as a higher result for the prevention of recurrent bacterial vaginosis. This may be explained by the idea that the treatment of bacterial vaginosis needs combination of the acidification of the vaginal environment and supplement of lactobacilli to restore normocenosis in vagina. Given that LACTOGINAL vaginal capsules consist of products of lactobacilli life, probably this explains higher results in Groups 2 and 3.

It should be noted that the results obtained can be interpreted only as a tendency to permanent cure, because there were no statistically significant differences confirmed ($P > 0,005$) in the groups. However, this study can be considered as a pilot project, aimed at attracting the specialists' attention to the development of new alternative treatments for bacterial vaginosis. In future the arrangement of a large-scale study is possible.

CONCLUSION

The results obtained can be interpreted as an evidence that the use of probiotics in the treatment for bacterial vaginosis significantly improves the results of treatment and promotes normalization of vaginal biocenosis. Current researches often assess treatment results obtained immediately after the therapy. This research set the task to monitor the long-term effect of the treatment and the opportunity to find ways to minimize the risk of recurrence in the future. Regarding the different activity of lacto-bacteria (*Lactobacillus acidofilus* and *Lactobacillus casei rhamnosus* spp.), the choice of a probiotic in the complex therapy of bacterial vaginosis should be determined on the basis of activity of lactobacilli composing the drug. LACTOGINAL® contains *Lactobacillus* strains, which are able not only to adhere to vaginal

epithelium, maintaining the pH of the vaginal discharge, but also, according to some authors, have direct bactericidal effect on pathogenic microorganisms (24,25).

Thus, administration of LACTOGINAL® as a monotherapy for bacterial vaginosis in women who cannot use antibiotics widely due to allergic reactions and other conditions seems very promising and requires further study.

References:

1. Abramchenko VV, Bashmakova MA, Korkhov VV. *Antibiotics in obstetrics and gynecology. S-Peterburg, SpecLit, 2000; 124-126.*
2. Abramchenko VV. *Postpartum endometritis and subinvolution of uterus. S-Peterburg, "ELBI - SPb", 2008; 228; 11-18.*
3. Aksenova OA. *Modern aspects of clinics, diagnostics and treatment of bacterial vaginosis in women of reproductive age: Autoref...MD. Moscow, 2005; 20.*
4. Amsel R, Totten RA, Spiegel CA. et al. *Nonspecific vaginitis Diagnostic criteria and epidemiologic associations: Am.J.Med., 1983, Vol. 74 (1); 14-22.*
5. Arestova IM, Zanko SN., Rusakevich PS. *Genital infections and pregnancy. Moscow, Medical literature, 2007; 176.*
6. *Bacterial vaginosis: edited by EF. Kira. S-Peterburg , "Neva Lux" SPb, 2001; 7-3447.*
7. Bradshaw CS. et al. *J. Infect. Dis., 2006, 15; 194; 828-836.*
8. *Diseases of the cervix, vagina, and vulva: Clinical lectures: edited by Prilepskaya VN. Moscow, "MEDpress-inform", 2005.*
9. Dmitriev GA, Glazko II. *Bacterial vaginosis. Moscow, Publishing house BINOM, 2008; 192.*
10. Prilepskaya VN, Rudakova EB, Kononov AV. *Ectopia and cervical erosion. Moscow, MEDpress-inform, 2002; 95-96,100-102.*
11. *Gynecology from puberty to menopause: Practical guide for doctors. Moscow, MEDpress-inform, 2006.*
12. Kira EF. *Bacterial vaginosis. Autoref...MD. S-Peterburg, 1995.*
13. Kira EF. *Bacterial vaginosis. S-Peterburg, Publishing house "Neva Lux", 2001.*
14. *European standards for the diagnostics and treatment of sexually transmitted infections. Moscow, Medical literature, 2004; 264.*
15. Evans EG. et al. *Eur. j. obstet. Gynecol. Reprod. biol., 1996, vol. 22; 365-371.*
16. Geibdorfer W. et al. *J. Clin. Environ., 2003, vol.41, N6; 278.*
17. *Infections in obstetrics and gynecology: edited by Makarov OV, Aleshkin VA, Savchenko TN. Moscow, MEDpress-inform, 2007; 467.*
18. Kudryavtseva LV. et al. *Bacterial vaginosis. Manual for doctors. Moscow, 2005; 48.*
19. Manukhin IB. *Treat it immediately!: St. Praesens, N 2, 2013; 46-50.*
20. Menard JP, Bretelle F. *How can the treatment of bacterial vaginosis be improved to reduce the risk of preterm delivery?: Women's Health, 2012, Vol. 8, N 5; 491-493.*
21. *Obstetrics. Clinical lectures: edited by Makarov OV. Moscow, GEOTAR- Media, 2007; 365.*
22. *Obstetrics. Course of lectures: a guidebook: edited by Strizhakov AN, Davidov AI. Moscow, GEOTAR-Media, 2009; 456.*
23. *Outpatient gynecology (clinical lectures): edited by Prilepskaya VN. Moscow, MEDpress-inform, 2005; 126-135.*
24. *Prevention and treatment of miscarriage: edited by Ailamazyan EK. S-Peterburg, "Neva Lux", 2009; 18-19, 24-28.*

25. Prilepskaya VN, Bayramova GR. Vulvovaginal candidosis: Clinics, diagnostics, principles of treatment. Moscow, "GEOTAR-Media", 2010; 45-47.
26. Sara E. Dover et al. Infectious Diseases in Obstetrics and Gynecology, Vol. 2007, Article ID 78248, 6 pages doi:10.1155/2007/78248

DOI 10.12851/EESJ201503C01ART02

Georgiy G. Valov,
Psychiatrist,
State clinical healthcare institution,
Volgograd regional psychiatric hospital No.1.

On the New Approach Towards the Review of the "Moving" EEG Wave Phenomena in Adult Healthy Person Using Electroencephalography

Key word: *moving EEG wave, spirals EEG wave, alpha rhythm, sleep spindles.*

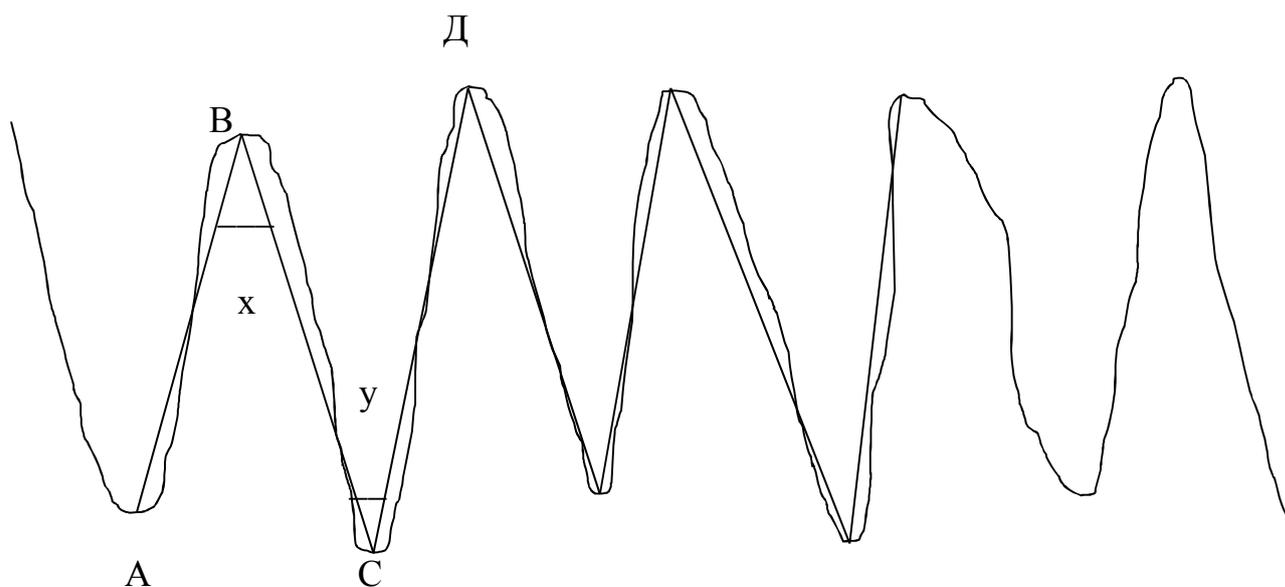
Annotation: *It is suggested throughout the whole EEG study, to connect in succession in each EEG wave all edges and the bottom with a straight line. The angles are to be measured in degrees. Then simple average difference in degrees is calculated, between the angles, inscribed at the top into the phase and at the bottom into the antiphase.*

Впервые, возможность регистрации электрической активности мозга была показана Д. Реймоном в 1849г. И.М. Сеченов в 1982г. установил факт наличия ритмической активности мозга у лягушки. В 1928г. Ганс Бергер произвёл первую запись электрической активности мозга у человека и предложил называть её электроэнцефалограммой. В последующие годы ЭЭГ, как метод изучения функциональной особенности головного мозга, из-за своей простоты, безопасности, не требующий серьёзного вмешательства, получил широкое распространение во всём мире. В таких областях как, медицина, психология, нейрофизиология (6). Но, несмотря на большие достижения в области технологий. Прогресс в понимании и оценке генерируемых сигналов на ЭЭГ отведениях незначителен.

Учёные разных стран давно знали о фазовых сдвигах, происходящих между волнами ЭЭГ в различных отведениях головного мозга человека, Даже ввели этому феномену специальное название „движущаяся” ЭЭГ волна (traveling waves). Несмотря на большое количество проведённых исследований, как у нас в стране, так и за рубежом, причина и функциональное значение этого явления неизвестна. Траектория движения ЭЭГ волн по поверхности головы человека непонятна. Одни полагают, что движение происходит от затылочной области, до лобной. Другие, наоборот, от левых передних областей коры до правых затылочных. Неясна природа данного явления. Одни уверяют, что мозг, это объёмный проводник, в котором движутся и взаимодействуют между собой

разные генерируемые частоты. Другие, рассматривают фазовые взаимоотношения и рассогласования на ЭЭГ, между различными областями мозга, как отражение физиологической деятельности нейронов. Но, несмотря на применяемые самые современные методы исследования. С использованием частотно-амплитудного анализа и одновременным прослеживанием перемещения по поверхности головы альфа ритма и волн других ритмов ЭЭГ. Кросскорреляционного компьютерного анализа (1, р.2),(4, р.3), (5, р.2). У учёных нет единого подхода, как к исследованию данного явления, так и его трактовке. Остаётся много спорных моментов.

В настоящей работе предлагается, исследовать данный феномен „движущаяся” ЭЭГ волна, по новому. Во - первых, в каждую отобранную для исследования ЭЭГ волну необходимо вписать угол. Сделать это таким образом. Прямой линией соединить дно (А) предыдущей ЭЭГ волны с гребнем (В) соседней. Далее гребень (В), соединить прямой линией с дном (С), следующей ЭЭГ волны. Затем дно (С), соединить с последующим гребнем (Д). Получается два вписанных в ЭЭГ волну угла, направленных в противоположную сторону (х, у). Один угол (х), вписанный вверх, в фазу волны (АВС), другой угол (у), вписанный вниз, в противофазу волны (ВСД). Такое построение углов нужно произвести подряд на всём протяжении изучаемого ЭЭГ отведения. Вписанные углы в фазе (х) и противофазе (у) измерить в градусах. Полученные отдельно градусы фазных и противофазных углов, сложить между собой, на всём протяжении исследуемого ЭЭГ отведения. Затем, полученную сумму всех углов в градусах разделить на количество изучаемых углов. Получить простую среднюю арифметическую величину углов в градусах, отдельно фазных и противофазных. Затем, от простой средней арифметической величины в градусах, фазных углов, отнять простую среднюю арифметическую величину в градусах, противофазных углов. То есть, получить простую среднюю арифметическую разницу в градусах между фазными и противофазными углами всего изучаемого ЭЭГ отведения. Провести последующую математическую обработку и анализ полученных результатов. Рис.- 1.



Углы, вписанные в ЭЭГ волны. Рис.- 1.

Регистрация электроэнцефалографических волн человека осуществлялась на 20-канальном компьютерном электроэнцефалографе с биполярным отведением. Калибровка произведена в соответствие с международным стандартом 10-20%. Статистическая обработка производилась по Боровикову В.П., Сепетлиеву Д. Вычислялась, простая средняя арифметическая выбранных величин (2,3,7). Измерения производились в градусах. Выборка ЭЭГ волн для исследования производилась в отведениях Fp1-F7, P7-O1, Fp2-F8, P8-O2.

Исследуемые были разбиты на две группы. По этическим мотивам со всех были взяты согласия на проведение исследования. В первой группе было отобрано 10 мужчин и 10 женщин. В возрасте от 35 до 45 лет. Без каких-либо, соматических, неврологических или психических расстройств. На ЭЭГ в данной группе доминировал альфа ритм с зональными особенностями. На каждого из испытуемых было отобрано подряд по 400 ЭЭГ волн, по 100 ЭЭГ волн на каждое отведение. Вначале, в отобранные подряд ЭЭГ волны, вписывался угол. Делалось это таким образом. Соединяли прямой линией все гребни и дно, исследуемых ЭЭГ волн между собой, на протяжении всего изучаемого ЭЭГ отведения. Получалось по 100 углов сверху и 100 углов снизу. Затем, измеряли исследуемые углы в градусах, как находящиеся вверху в фазе (x), так и внизу в противофазе (y). Полученные результаты суммировались. Отдельно, вычислялась простая средняя арифметическая разница углов в градусах, построенных в фазе и в противофазе. Затем от простой средней арифметической величины фазных углов в градусах отнималась простая средняя арифметическая величина противофазных углов в градусах, в каждом ЭЭГ отведении. Анализ полученных данных показал, значительное увеличение в градусах фазных углов над противофазными. В Fp1-F7 отведении, разница угла в градусах, вписанного в фазу, над углом, вписанным в противофазу, составила 51.9 градусов. В Fp2-F8, составляла уже 61.1 градус. В P8-O2 превышение фазных углов над противофазными

было на 2.7 градуса больше. В P7-O1. наоборот. Фазный угол был меньше противофазного на 1.0 градус. То есть, обнаружен сдвиг каждого последующего угла над предыдущим. Фазного над противофазным. Отсюда движущаяся ЭЭГ волна на плоскости, в данных случаях загибается в спираль вверх, по часовой стрелке. Как видно из полученных результатов, самое большее отклонение ЭЭГ волны на плоскости вверх, в спираль наблюдалось в Fp2-F8 отведении.

По такой же методике была подсчитана разница между противофазными и фазными углами в градусах в сонных веретёнах. Было выбрано 10 женщин и 10 мужчин. Средний возраст, которых составил 46 лет. На ЭЭГ отведениях фиксировалась вторая стадия сна. С присутствием К-комплекса и характерного тэта ритма. На каждого из испытуемых, в сонных веретёнах было отобрано, также по 100 ЭЭГ волн. Количество ЭЭГ волн в сонных веретёнах колебалось от 12 до 18 единиц. Были выстроены углы, внутри каждой изучаемой ЭЭГ волны. Затем, измерены в градусах. Суммированы. Подсчитана простая средняя арифметическая разница противофазных и фазных углов в градусах. Последующая математическая обработка и анализ полученных данных показал. В Fp1-F7 отведении каждая противофазная ЭЭГ волна сонного веретена была смещена вперед, по отношению к фазной, на 3.9 градуса. В Fp2-F8 противофазная ЭЭГ волна была больше фазной ЭЭГ волны на 2.4 градуса. В T5-O1 разница между противофазной и фазной ЭЭГ волной составляла 3.5 градусов. В T6-O2 противофазная ЭЭГ волна превалировала над фазной на 3.2 градуса. То есть, в среднем, каждая противофазная ЭЭГ волна в сонных веретёнах оказалась смещена вперед и оказалась больше противофазной на 3.3 градуса. То есть, закручивалась на плоскости в спираль вниз. Против часовой стрелки.

Предложенная методика отличается простотой, удобством, строгой математической обоснованностью. Применение её в медицине, психологии, нейрофизиологии обогатит наши знания о работе головного мозга. В результате проведённого исследования обнаружено, закручивание ЭЭГ волны в спираль в альфа ритме и в сонных веретёнах. Если, в альфа ритме ЭЭГ волна закручивается в спираль вверх по часовой стрелке, то в сонных веретёнах закручиваются в спираль против часовой стрелки, вниз. Последние, отличаются схожестью, однотипностью, индивидуальностью.

References:

1. *Bark OV. Research alpha rhythm as the propagating wave process: Abstract of dissertation for the degree of candidate of biological sciences. Moscow, 2006.*
2. *Borovikov VP. STATISTIKA. The art of data analysis on the computer. 2-ed.: St. Petersburg, Peter, 2003.*
3. *Bronshhteyn IN, Semendyaev KA. Mathematical Handbook. Moscow, 2012.*
4. *Belov DR. Moving wave EEG: Abstract of dissertation for the degree of Doctor of Biological Sciences. St. Petersburg, 2014.*
5. *Getmanenko OV, Belov DR, Kanunnikov IE, Smith NY, Sybarov DA. Reflection pattern of cortical activation in the phase structure of the human EEG: Russian physiological journal NM. Sechenov, 92, №-8, 2006*
6. *Zenkov LR. Clinical electroencephalography. Publisher Biola, 2013.*
7. *Septeliev D. Statistics in medical research. Moscow, Publisher Medicine, 1968.*

*Andrew M. Samdan,
ScD, researcher,
state biosphere reserve «Ubsunur depression»
(Republic of Tuva, Russia)*

By Studying the Early-flowering Plant Flora of the Upper River Shui within the Site "Shuya" Natural Park "Tyva" (Republic of Tuva)

Key words: *flora, natural park, Shui river, Tuva.*

Annotation: *The article contains the results of studies of flora early-flowering plants cluster "Shuya" natural park "Tyva". It presents an annotated list of identified species, as well as rare and endemic representatives of the local flora.*

Изучение раннецветущих растений в весенний период, которые становятся малозаметными в более поздние сроки, является одним из важных моментов в полноценном познании растительности любой территории.

Весенний период в Туве с непостоянством погодных условий (резкие суточные амплитуды температур воздуха и почвы, частые заморозки) неблагоприятны для роста и развития растений. Именно в этот период растут и развиваются раннецветущие растения, которые адаптированы к вегетации в экстремальных условиях среды. Весна в условиях высокогорий еще суровее и сроки вегетации и цветения отодвинуты на более поздние сроки, чем в нижних поясах. Были проведены исследования растительности кластера «Шуйский» республиканского природного парка «Тыва».

Большой вклад в изучение флоры территории бассейна р. Шуй внес д.б.н., профессор Томского государственного университета А.С. Ревушкин. Результаты своих исследований ученый изложил в книге «Высокогорная флора Алтая» (1), где автор для флоры бассейна р. Шуй насчитывает 406 видов высших сосудистых растений из 169 родов и 55 семейств. Но все же обобщающих конкретных сведений о видовом составе раннецветущих растений для этого участка отсутствуют.

Цель нашего исследования – выявление разнообразия флоры раннецветущих высших сосудистых растений кластера «Шуйский» республиканского природного парка «Тыва».

Кластер "Шуйский" образован в 2012 году на основании постановления Правительства Республики Тыва № 149 от 10 апреля 2014 г. (2), территория которого включает в себя природные комплексы и объекты, имеющие экологическую и эстетическую ценность, и предназначены для использования в природоохранных, просветительских и рекреационных целях.

Общая площадь кластера 98000 гектаров, расположен в западной части Республики Тыва на стыке хребтов Шапшальского и Цаган-Шибету и охватывает

верховье р. Шуй, а также бассейны ее правобережных притоков Узун-Хем, Сайлыг-Хем, Маганаты, Дустуг-Хем (рис. 1). В этой части абсолютные высоты достигают 3577 м над у.м. (г. Мунхулик), а водораздельные гребни до 3000-3200 м. Рельеф – типично выраженный альпийский. В истоках рек имеются леднички, повсюду – многочисленные снежники. Склоны хребтов круты, местами отвесны, изрезаны огромными карами, долины имеют троговый характер.



Рис. 1. Кластер «Шуйский» на карте Республики Тыва (обозначена красной звездочкой) и ключевые точки на карте кластера, где производился сбор материала (обозначены желтыми треугольниками)

Благодаря расположению в центре Азиатского материка климат территории кластера является резко континентальный. Абсолютная высота местности, степень изолированности, ориентировка горных хребтов по отношению к несущим влагу воздушным течениям, экспозиция склонов, характер подстилающей поверхности обуславливает микроклиматические особенности.

Для территории участка можно выделить два вертикальных климатических пояса: среднегорный и высокогорный. Пояс среднегорья выделяется в пределах высот от 1000-1250 до 1900-2000 м и в целом для него характерны более мягкая зима и более прохладное

лето, большее количество осадков, от этого часто наблюдается облачная погода и высокая влажность. Для пояса высокогорий (выше 2000 м) характерен полярный климат с очень продолжительной холодной зимой и очень коротким холодным летом. Она отличается устойчивыми низкими температурами, поскольку пояс расположен в основном выше слоя температурной инверсии (3).

Спецификой почвенного покрова является четко выраженная вертикальная поясность. В лесном поясе распространены горно-таежные дерновые неоподзоленные перегнойные и кислые почвы, а в долинах рек – аллювиально-горно-таежные перегнойные кислые неоподзоленные сезонномерзлотные или таежно-торфянисто-перегнойные глеевые мерзлотные почвы. В переходной полосе от леса к степи горные дерновые неоподзоленные почвы сочетаются с горными черноземами и каштановыми почвами. Выше границы леса преобладают горно-тундровые примитивные фрагментарные каменистые и горно-тундровые типичные почвы.

По схеме геоботанического районирования Тувы (4) территория кластера относится к **Верхнехемчикскому лиственничному остепненному горно-тундровому округу**. Выделяются степной, лесной и высокогорный типы растительности, доминирующую роль играет высокогорный пояс при меньшем участии лесов и степей.

Степной пояс представлен горными степями криофильного облика. Широко распространены разнотравно-мелкодерновиннозлаковые (тонконоговые – *Koeleria altaica*, мятликовые – *Poa attenuata*), трагакантовоостролодочниковые (*Oxytropis tragacanthoides*), полынно-злаковые (*Artemisia depauperata*, *Poa attenuata*, *Festuca ovina*, *Avenula hookeri* и др.) петрофитного варианта, которые поднимаются до высоты 2600-2800 м и обогащены высокогорными видами.

Лесной пояс представлен в основном лиственничниками и кедровниками. Наиболее часто встречаются ассоциации: разнотравно-зеленомошные, зеленомошно-брусничные, на верхних рубежах редины лиственничников баданово-шикшиевобрусничные с кедром.

Высокогорный пояс представлен горными тундрами, фрагментарно низкотравными альпийскими и субальпийским лугами. Большое значение имеют овсяницево-моховые (*Festuca ovina*, *F. kryloviana*), кобрезиевые (*Kobresia simpliciuscula*, *K. sibirica*, *K. myosuroides*), мохово-лишайниковые и щепнисто-лишайниковые тундры. Менее распространены ерники и ерниковые тундры. Нами отмечены мохово-лишайниково-ерниковые и мохово-лишайниково-дриадовые тундры. Широко и разнообразно представлена психропетрофитная растительность, развивающаяся на курумах, щепнистых россыпях и скалах. На таких экотопах отмечены *Biebersteinia odora*, *Saxifraga oppositifolia*, *Ribes graveolens*, *Salix sajanensis*, *Comarum salesovianum*, *Allium altaicum*, *Rheum altaicum* и др. На выровненных водоразделах локально распространены заболоченные варианты горных тундр.

Материалы и методы. Наблюдения проводились во второй половине мая 2014 г. при детально-маршрутных исследованиях по следующим урочищам: верховье р. Ак-Оюк (у слияния р. Кыскаш, Кара-Оюк); р. Онгулук-Оюк; долина р. Узун-Хем (до верховьев); р. Мугулдур; устье р. Сайлыг-Хем (рис.1). Произведено более 20 геоботанических описаний интересных сообществ, по возможности охватывая все разнообразие биотопов, места наблюдений фиксировались GPS-прибором. В аннотированном списке указывается

относительное обилие видов по 10-балльной системе (1 – уникальный; 2 – очень редкий¹; 3 – очень редкий²; 4 – редкий¹; 5 – редкий²; 6 – обычный¹; 7 – обычный²; 8 – многочисленный¹; 9 – многочисленный²; 10 – массовый), предлагаемой в фаунистических исследованиях (5). Также для каждого вида отмечается фенологическая фаза по Б.А. Быкову (6) по которому период цветения разделили на четыре фазы: 1) бутонизация и спорообразование – цв1; 2) начало цветения и спороношения – цв2; 3) полное цветение и спороношение – цв3; 4) конец цветения и спороношения – цв4. Материалы наблюдений фотографировались, собрано более 100 гербарных листов, которые хранятся в Убсунурском международном центре биосферных исследований Республики Тыва. Идентификация видов производилась по «Определитель растений Республики Тыва» (7), «Флора Сибири» (8). Номенклатура приводится по сводке «Конспект флоры Азиатской России...» (9).

Ниже приводим аннотированный список видов на момент наблюдений, которые находились в фазе цветения. Виды составлены по алфавиту, указаны конкретные биотопы, в которых они были зафиксированы и относительное обилие.

1. *Adoxa moschatellina* L. Разнотравно-зеленомошный лиственничный лес в окр. устья р. Онгалык-Оюк. 2046 м над у.м. Склон северо-восточной экспозиции. Цв 1. Относительное обилие – 5 баллов.

2. *Androsace bungeana* Schischk. et Bobr. Кривофитные степи на прирусловых террасах р. Узун-Хем. 2400 м над у.м. Склон южной экспозиции. Цв 2. Относительное обилие – 4 балла.

3. *Androsace lactiflora* Pall. Опушка лиственничного леса на моренном вале р. Ак-Оюк. 2100 м над у.м. Склон северной экспозиции. Цв 2. Относительное обилие – 3 балла.

4. *Arctogeron gramineum* (L.) DC. Петрофитная степь по склону левого борта р. Шуй. Склон южной экспозиции. Цв 2. Относительное обилие – 5 баллов.

5. *Atragene speciosa* Weinm. Окр. устья р. Сайлыг-Хем. Кустарниковая степь на прирусловой террасе. Цв 2. Относительное обилие – 6 баллов.

6. *Berberis sibirica* Pall. Разнотравно-барбарисово-тонконоговая горная степь по правому борту р. Онгалык-Оюк. 2232 м над у.м. Склон южной экспозиции. Цв 2. Относительное обилие – 7 баллов.

7. *Vupleurum triradiatum* Adams ex Hoffm. Кривофитные степи на прирусловых террасах р. Узун-Хем. 2400 м над у.м. Склон южной экспозиции. Цв 1. Относительное обилие – 3 балла.

8. *Calathiana uniflora* (Georgi) Holub. В травяных тундрах, по опушкам лиственничных лесов, в составе кривофитных степей по долинам р. Ак-Оюк, Шуй, Узун-Хем. От 2100 м над у.м. Цв 2. Относительное обилие – 7 баллов.

9. *Chamarerhodos altaica* (Laxm.) Bunge. Горная степь на прирусловых террасах рек Ак-Оюк, Мугулдур. 1943-2310 м над у.м. Склоны юго-восточной экспозиции. Цв 1-2. Относительное обилие – 6 баллов.

10. *Ciminalis grandiflora* (Laxm.) Zuev. Везде в высокогорьях, опушка лиственничного леса на моренном вале р. Ак-Оюк. 2100 м над у.м. Склон северной экспозиции. Цв 2. Относительное обилие – 7 баллов.

11. *Corydalis pauciflora* (Steph.) Pers. Разнотравно-зеленомошный лиственничный лес в окр. устья р. Онгалык-Оюк. 2046 м над у.м. Склон северо-восточной экспозиции. Цв 2. Относительное обилие – 4 балла.
12. *Deschampsia koelerioides* Regel. На лугу по берегу р. Ак-Оюк. 2279 м над у.м. Цв 2. Относительное обилие – 2 балла.
13. *Draba fladnizensis* Wulf. На лугу по берегу р. Ак-Оюк. 2279 м над у.м. Цв 2. Относительное обилие – 3 балла.
14. *Draba sibirica* (Pall.) Thell. Горные степи на прирусловых террасах, опушки лиственничных лесов по долинам рр. Ак-Оюк, Узун-Хем. 2100 м над у.м. Склон северной экспозиции. Цв 1-2. Относительное обилие – 6 баллов.
15. *Draba turczaninonii* Pohle et N. Busch. Горная степь на террасе р. Ак-Оюк. 2310 м над у.м. Цв 2. Относительное обилие – 3 балла.
16. *Eritrichium villosum* (Ledeb.) Bunge. Криофитные степи на прирусловых террасах р. Узун-Хем. 2400 м над у.м. Склон южной экспозиции. Цв 2. Относительное обилие – 5 баллов.
17. *Iris humilis* Georgi. Горные степи рр. Онгалык-Оюк, Мугулдур, Узун-Хем. В пределах высот 1900-2300 м над у.м. Склоны южной экспозиции. Цв 2. Относительное обилие – 7 баллов.
18. *Lonicera altaica* Pall. ex DC. Баданово-шикшиново-брусничный лиственничник с кедром в окр. устья р. Онгалык-Оюк, также в окр. устья р. Сайлыг-Хем. 2100-2256 м над у.м. Склоны северных экспозиций. Цв 1-2. Относительное обилие – 7 баллов.
19. *Noccaea cochleariformis* (DC) A. et D. Löve. Криофитная степь. Урочище Ораш-Кара-Суг. 2092 м над у.м. Склон юго-западной экспозиции. Цв 2. Относительное обилие – 4 балла.
20. *Orostachys spinosa* (L.) C.A. Mey. Разнотравно-барбарисово-тонконоговая горная степь по правому борту р. Онгалык-Оюк. 2232 м над у.м. Склон южной экспозиции. Цв 1. Относительное обилие – 6 баллов.
21. *Oxytropis alpina* Bunge. Овсяницево-лишайниково-дриадовые тундры в верховьях р. Ак-Чарык, по каменистому сухому руслу реки Узун-Хем. До 2400 м над у.м. Склоны юго-юго-западных экспозиций. Цв 1-2. Относительное обилие – 5 баллов.
22. *Oxytropis eriocarpa* Bunge. Криофитные степи по бортам р. Онгалык-Оюк. 2230 м над у.м. Склон юго-восточной экспозиции. Цв 2. Относительное обилие – 6 баллов.
23. *Oxytropis strobilacea* Bunge. Разнотравно-барбарисово-тонконоговая горная степь по правому борту р. Онгалык-Оюк. 2232 м над у.м. Склон южной экспозиции. Цв 2. Относительное обилие – 7 баллов.
24. *Oxytropis tragacanthoides* Fisch. Криофитные степи по долинам р. Шуй, Узун-Хем. 2100-2230 м над у.м. По склонам южной экспозиции. Цв 2. Относительное обилие – 6 баллов.
25. *Oxytropis tschujae* Bunge. Овсяницево-лишайниково-дриадовые тундры в верховьях р. Ак-Чарык. 2387 м над у.м. Склон юго-западной экспозиции. Цв 2. Относительное обилие – 4 балла.

26. *Viola selkirkii* Pursh ex Goldie. Опушка лиственничного леса на моренном вале по левому борту р. Ак-Оюк. 2100 м над у.м. Склон северной экспозиции. Цв 2. Относительное обилие – 4 балла.
27. *Papaver tianschanicum* M. Popov. Верховье р. Узун-Хем, у снежников в разнотравно-ерниково-моховой тундре. 2600 м над у.м. Склон северо-западной экспозиции. Цв 2. Относительное обилие – 4 балла.
28. *Pedicularis oederi* Vahl. Разнотравно-осоковый луг по берегу р. Шуй, окр. устья р. Мугулдур. 1940 м над у.м. Цв 2. Относительное обилие – 5 баллов.
29. *Polemonium pulchellum* Bunge. По скалам и каменистым осыпям долин рр. Ак-Оюк и Шуй. 2100 м над у.м. Склоны юго-восточной экспозиции. Цв 1-2. Относительное обилие – 3 балла.
30. *Potentilla evestita* Th. Wolf. Остепненные парковые лиственничники в долине р. Ак-Оюк, в составе криофитных степей на прирусловых террасах р. Узун-Хем. 2400 м над у.м. Склон южной экспозиции. Цв 2. Относительное обилие – 6 баллов.
31. *Potentilla gelida* С.А. Меу. Разнотравно-зеленомошный лиственничный лес в окр. устья р. Онгалык-Оюк. 2046 м над у.м. Склон северо-восточной экспозиции. Цв 1. Относительное обилие – 4 балла.
32. *Potentilla sericea* L. Разнотравно-барбарисово-тонконоговая горная степь на прирусловых террасах рр. Ак-Оюк, Онгалык-Оюк. 2232 м над у.м. Склон южной экспозиции. Цв 2. Относительное обилие – 7 баллов.
33. *Primula nivalis* Pall. По руслу реки Ак-Оюк на кочках. 2279 м над у.м. Цв 2. Относительное обилие – 6 баллов.
34. *Primula serrata* Georgi. Урочище Ораш-Кара-Суг, левый борт ручья. 2092 м над у.м. Склон южной экспозиции. Цв 2. Относительное обилие – 5 баллов.
35. *Pulsatilla patens* (L.) Mill. Окр. устья р. Сайлыг-Хем. Цв 2. Относительное обилие – 8 баллов.
36. *Ranunculus monophyllus* Ovcz. Криофитные степи на прирусловых террасах р. Узун-Хем, дазифоровое сообщество в долине р. Ак-Оюк. 2400 м над у.м. Цв 1-2. Относительное обилие – 4 балла.
37. *Ranunculus propinquus* С.А.Меу. Остепненные лужайки, мелкодерновиннозлаковые степи на прирусловых террасах рр. Ак-Оюк, Онгалык-Оюк. 2230 м над у.м. Склон южной экспозиции. Цв 2. Относительное обилие – 5 баллов.
38. *Rhodiola coccinea* (Royle) Boriss. Среди камней в криофитной степи долины р. Узун-Хем. 2100 м над у.м. Склон южной экспозиции. Цв 2. Относительное обилие – 4 балла.
39. *Rhododendron dauricum* L. Устье р. Мугулдур, горные степи. 1943 м над у.м. Склон юго-восточной экспозиции. Цв 2. Относительное обилие -7 баллов.
40. *Rosa acicularis* Lindl. Баданово-шикшиново-брусничный лиственничник с кедром в окр. устья р. Онгалык-Оюк, также в окр. устья р. Сайлыг-Хем. 2100-2256 м над у.м. Склоны северных экспозиций. Цв 1. Относительное обилие – 7 баллов.

41. *Salix sajanensis* Nas. Осыпи, курумы по левому борту р. Ак-Оюк. 2389 м над у.м. Склон северо-западной экспозиции. Цв 1. Относительное обилие – 6 баллов.

42. *Saxifraga oppositifolia* L. По скалам и каменистым осыпям склонов рр. Ак-Оюк, Ак-Чарык. 2389-2400 м над у.м. Склон северо-западной и западной экспозиции. Цв 1-2. Относительное обилие – 6 баллов.

43. *Scutellaria mongolica* K. Sobol. По каменистому руслу реки Узун-Хем. 2310 м над у.м. Цв 2. Относительное обилие – 2 балла.

44. *Smelowskia alba* (Pall.) Regel. На скалах, по осыпям. Урочище Ораш-Кара-Суг. 2050 м над у.м. Цв 2. Относительное обилие – 5 баллов.

45. *Spiraea media* F. Schmidt. Разнотравно-тонконоговая горная степь по правому борту р. Онгалык-Оюк. 2232 м над у.м. Склон южной экспозиции. Цв 2. Относительное обилие – 8 баллов.

46. *Taraxacum officinale* Wigg. Разнотравно-тонконоговая горная степь по правому борту р. Онгалык-Оюк. 2232 м над у.м. Склон южной экспозиции. Цв 2. Относительное обилие – 7 баллов.

47. *Trollius asiaticus* L. Прирусловые лужайки пойменной части долины р. Ак-Оюк. Цв 2. Относительное обилие – 6 баллов.

48. *Trollius lilacinus* Bunge. Верховье р. Узун-Хем, у снежников в разнотравно-ерниково-моховой тундре по склону северо-западной экспозиции; перевал «Болотный», заболоченная травяная тундра с ровным рельефом. 2600 м над у.м. Цв 2. Относительное обилие – от 4 до 7 баллов.

49. *Viola altaica* Ker.-Gawl. По каменистому руслу реки Узун-Хем. 2300 м над у.м. Цв 2. Относительное обилие – 2 балла.

50. *Viola dactyloides* Schult. Остепненная опушка лиственничного леса, из под камней в окр. устья р. Онгалык-Оюк. 2060 м над у.м. Склон северо-восточно-восточной экспозиции. Цв 2. Относительное обилие – 3 балла.

Южная часть Шапшальского хребта является территорией с существенной представленностью эндемиков Алтае-Саянской флористической провинции (10). По этой причине мы сочли необходимым выделить редкие и эндемичные виды, к ним относятся:

Oxytropis tschujae Bunge - алтае-саянский эндемик, внесен в сводку «Редкие и исчезающие растения Сибири» (11), в Красную книгу Российской Федерации (12) (далее Красная книга РФ) и Республики Тыва (13) (далее Красная книга РТ).

Viola dactyloides Schult. - палеарктический неморальный реликт, занесен в Красную книгу РТ.

Scutellaria mongolica K. Sobol. - эндемик Тувы, занесен в Красную книгу РТ.

Oxytropis tragacanthoides Fisch. - эндемик Алтае-Саянской флористической провинции, широко распространен в Туве, но интенсивно истребляется, включен в сводку «Редкие и исчезающие растения Сибири» (1980).

Allium altaicum Pall. - эндемик Алтае-Саянской флористической провинции, занесен в Красную книгу РФ, РТ.

Rheum altaicum Losinsk. - эндемик Алтае-Саянской флористической провинции, занесен в Красную книгу РФ, РТ.

Comarum salesovianum (Steph.) Asch. et Graebn. - растение гор Средней Азии, Алтай, в Туве восточная граница ареала, внесен в сводку «Редкие и исчезающие растения Сибири» (1980).

Biebersteinia odora Steph. – редкий вид, растение гор Средней Азии, Джунгарского Алатау, Алтай, внесен в сводку «Редкие и исчезающие виды растений Тувинской АССР» (1989).

Trollius lilacinus Bunge – редкий вид, растение гор Средней Азии, Монголии, Алтай, занесен в сводку «Редкие и исчезающие растения Сибири» (1980).

Arctogeron gramineum (L.) DC. – эндемик горных степей юга Сибири и Монголии, внесен в сводку «Редкие и исчезающие виды растений Тувинской АССР» (14).

Таким образом, флора раннецветущих растений насчитывает 50 видов из 24 семейств и 36 родов. Многовидовыми семействами являются *Ranunculaceae* (6 видов), *Rosaceae* (6 видов), *Brassicaceae* (5 видов) и *Fabaceae* (5 видов). По 4 и 3 вида представлены семейства *Primulaceae* и *Violaceae* соответственно. Остальные семейства состоят из двух или одного вида. Выявлены 10 редких, эндемичных видов растений, из них 3 занесены в Красную книгу растений РФ, 5 видов в Красную книгу РТ. Присутствие редких и эндемичных видов обусловлено с горными условиями, которые являются очагами неэндемизма и прибавляет экологическую ценность территории природного парка.

Referenecs:

1. Revushkin AS. *The alpine flora of the Altai*. Tomsk, Tomsk University Press, 1988; 320.
2. Internet resource: <http://docs.cntd.ru/document/412305023>.
3. *The natural conditions of the Tuva Autonomous Region*. Moscow, Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR, 1957; 277.
4. *The vegetation cover and natural grasslands*. Tuva ASSR, Nauka, 1985; 255.
5. Gorbach VV, Saarinen K. *Evaluation of occurrence and relative abundance of species in the faunal studies the example of butterflies Finland (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea): principles of ecology*, 2012, № 2; 45-53 (Available from: <http://ecopri.ru/journal/article.php?id=1087>)
6. Bykov BA. *Geobotany*. Alma-Ata, "Science" Kazakh SSR, 1978; 288.
7. *Determinant plant Republic of Tuva*. Novosibirsk, Publishing House of SB RAS, 2007; 706.
8. *Flora of Siberia*. At 14 t. Nauka, 1988-2003.
9. *Summary of the flora of Asian Russia: Vascular Plants*, Novosibirsk. Publishing House of SB RAS, 2012; 640.
10. Artemov IA. *Endemic species in the Altai-Sayan floristic province in Tuva: Botanical studies in the Asian Russia: Materials of XI Congress of Russian Botanical Society (18-22 August, 2003 Novosibirsk, Barnaul)*. Volume 1. Barnaul, Publishing house "ABC", 2003; 321-323.
11. *Rare and Endangered Plants of Siberia*. Novosibirsk, Nauka. Sib. Dep-s, 1980; 223.
12. *The Red Book of the RSFSR (plants)*. Moscow, Rosagropromizdat, 1988; 590. (Available from: <http://biodat.ru/db/rbp/index.htm>)
13. *Red Data Book of the Republic of Tyva: plants*. Novosibirsk, Publishing SB RAS, Scientific Publishing Center Branch of the RAS, 1999; 150.
14. *Rare and endangered species of plants Tuva ASSR*. Nauka, Sib. Dep-of, 1989; 271.

Irina E. Borodina,
postgraduate;

Lubov A. Shardina,
MD, Professor,
Ural State Hospital № 1, Ural State Medical University;

Ten Year Study of Manifestations in Patients with Nonspecific Aortoarteritis in Urals

Keywords: *Non-specific aortoarteritis, angiography.*

Annotation: *The article presents the results of a 10 year period study from 2005 to 2015 of clinical, laboratory and angiographic manifestations of Takayasu arteritis in russian patients in Urals.*

Non-specific aortoarteritis (NSAA ,Takayasu's arteritis) is a systemic inflammatory disease of aorta and its branches, which leads to stenosis and ischemia of surrounding tissues. The disease is prevalent worldwide it is more common in developing Afro- Asian countries. Etiology of the Takayasu's disease is unknown. Syndrome of the systemic inflammatory reaction with the clinical manifestations of the effects of lesions of the aorta and its branches at different anatomical levels (symptom: coarctation, abdominal ischemia, coronary, renovascular hypertension, lesions of the pulmonary artery) are criteria of this systematic process (6).

Takayasu's arteritis (TA) is similar to other forms of vasculitis, including giant cell arteritis which typically affects older individuals (1). The first case of Takayasu's arteritis was described in 1908 by Japanese ophthalmologist Mikito Takayasu at the Annual Meeting of the Japan Ophthalmology Society. Takayasu described a peculiar "wreathlike" appearance of the blood vessels in the back of the eye (retina) (8).

It is generally considered a disease of young adults with a peak onset in second and third decades of life and a striking predilection for females. The predisposing and etiological factors of TA have still to be clearly elucidated. An autoimmune basis, influenced by genetic and environmental factors, is strongly suggested; the resulting inflammation is largely a cell-mediated immune response. (5).

In TA, biopsy specimens are seldom available and hence morbid anatomic features are based on autopsy findings or segments excised during bypass surgery. On histology, the lesions can be active, chronic, or healed. Though TA is a panarteritis, the initial site of inflammation is around the vasa vasora and at the medio-adventitial junction (4,8) .The aim of a study is to

identify the main clinical, laboratory and angiographic features of Takayasu arteritis in Russian patients over a 10 year period from 2005 to 2015.

Materials and methods:

This study included 66 patients over a 10 year period from 2005 to 2015 at Sverdlovsk State Hospital № 1, Ekaterinburg. The inclusion criterion were the existence of a least three of the American College of Rheumatology (ACR) criteria (1):

- Age at disease onset < 40 years (Development of symptoms or findings related to Takayasu arteritis at age 40 year).
- Claudication of extremities (Development and worsening of fatigue and discomfort in muscles of 1 or more extremity while in use, especially the upper extremities).
- Decreased brachial artery pulse (Decreased pulsation of 1 or both brachial arteries). 4. BP difference >10 mm Hg (Difference of >10 mm Hg in systolic blood pressure between arms)
- Bruit over subclavian arteries or aorta (Bruit audible on auscultation over 1 or both subclavian arteries or abdominal aorta)
- Arteriogram abnormality (Arteriographic narrowing or occlusion of the entire aorta, its primary branches, or large arteries in the proximal upper or lower extremities, not due to arteriosclerosis, fibromuscular dysplasia, or similar causes; changes usually focal or segmental).

Activity of the disease, according to NIH guideline (8-10) (2,3)

- Systemic signs and symptoms such as fever and arthralgia
- Increased ESR or CRP levels
- Signs of vascular insufficiency (pulses of variable intensity in the extremities or pulselessness, limb claudication)
- New lesion in serial vascular imaging in previously normal vessels

Exclusion criteria included:

- Other connective tissue disorders
- Autoimmune diseases
- Infectious diseases
- liver diseases
- thyroid diseases
- metabolic syndrome
- diabet
- nephrotic syndrome
- alcoholism
- drug-addition
- mental disorders
- oncology

Non-specific aortoarteritis angiographic classification is (2):

- Type I - Branches of the aortic arch (arch cervicobrachial)
- Type II- thoracoabdominal aorta
- Type III - abdominal aorta, renal arteries ,descending aorta
- Type IV – combination of types I, II, III

Laboratory tests included ESR, white blood cell (WBC), rheumatoid factor (RE). Imaging studies included: ECG, chest X ray, echocardiography, angiography.

Results

There were 66 patients , 46 of them (69 %) were females and 20 (30 %) were males. The mean age of females was 44 years. The mean age was 47 years. The time interval between the beginning of symptoms and diagnosis of non-specific aortoarteritis was 3 months to 5 years.

Clinical manifestations in females.

There were 46 females. The mean age was 44. The mean age at the time of diagnosis was 24,8. The most frequent symptoms at the time of diagnosis were fatigue in 16 patients (34,7 %), headache in 25 females (54,3 %), dizziness in 19 patients (41,3 %), hypertension in 23 females (50%).

The most frequent symptoms at the moment of observation were headache in 15 females (32,6 %), dizziness in 12 patients (26 %), hypertension in 20 females (43,4 %) (table 2).

In laboratory tests, ESR range was 19-56 mm/h with a median of 37 mm/h. 19 of females(41,3 %) had ESR more than 25 mm/h at the moment of diagnosis. High level of CRP more than 5 mg/L was in 7 females (15,2 %). 15 females (32,5 %) had leukocytosis with a WBC count of more than 10000. Rheumatoid factor lever was positive in 3 females (6,5 %). Hemoglobin range was 85 -130 gm/dl with median of 104 gm/dl.

According to angiographic findings 10 females (21,7 %) had type 1, 5 females (10,8 %) had type 2, 12 females (26 %) had type 3, 19 females (41,3 %) had type 4.Regarding vascular lesions, the most common lesion in angiography was stenosis in 42 females (91,3 %), artery occlusion had 11 females (23,9%), coartation was founded in 1 female (2.1 %), aneurysm in 4 females (8,6 %). The most common involved left subclavian artery (15 females, 32,6 %), left carotid artery (11 females, 23,9 %), right renal artery (17 females, 36,9 %), left external iliac artery (10 females, 21,7 %).

According to echocardiographic findings left ventricular hypertrophy was founded in 3 females (6,5 %), aortic regurgitation had 7 females (15,2 %), ejection fraction lower than 50 % was founded in 3 females (6,5 %), diastolic dysfunction of left ventricular was founded in 7 females (15,2 %).

According to complications 5 of females (10,8 %) had strokes and 1 of females (2,1 %) had infarction myocardial.

Clinical manifestations in males.

There were 20 males. The mean age was 47. The mean age at the time of diagnosis was 21.2. The most frequent symptoms at the time of diagnosis were dizziness in 8 patients (40 %), hypertension in 10 males (50 %), limb claudication in 7 patients (35 %).

The most frequent symptoms at the moment of observation were fatigue in 5 males (25 %), headache in 8 patients (40 %), hypertension in 15 males (75 %) and limb claudication in 8 males (40 %).

In laboratory tests, ESR range was 22-60 mm/h with a median of 39 mm/h. 8 of males (40%) had ESR more than 20 mm/h at the moment of diagnosis. High level of CRP more than 5 mg/L was in 2 males (10 %). 9 females (45 %) had leukocytosis with a WBC count of more than 10000. Rheumatoid factor lever was negative. Hemoglobin range was 108 -132 gm/dl with median of 112 gm/dl.

According to angiographic findings 4 males (20 %) had type 1, 2 males (10 %) had had type 2, 5 males (25 %) had type 3, 9 patients (45 %) had had type 4. Regarding vascular lesions, the most common lesion in angiography was stenosis in 15 males (75 %), artery occlusion had 6 females (30 %), coartation was not founded, aneurysm in 2 males (10 %). The most common involved right renal artery (7 males, 35 %), left external iliac artery (6 males, 30 %), left external iliac artery (7 patients, 35 %), right femoral artery (6 patients, 30 %).

According to echocardiographic findings left ventricular hypertrophy was founded in 6 males (30 %), aortic regurgitation had 3 males (15 %), ejection fraction lower than 50 % was founded in 2 females (10 %), diastolic dysfunction of left ventricular was founded in 5 females (25 %).

According to complications 3 of males (25 %) had strokes and 3 of males (25%) had infarction myocardial.

Conclusion

66 patients were observed. There were 46 females and 20 males. The mean age of females was 43 years; the mean age of males was 39 years. Headache and hypertention were the most common presentation in females, dizziness and hypertention were the most common presentation in males. The angiography manifestations were classified as type 1 (10 females/ 4 males), type 2 (5 females/2 males), type 3 (12 females/5 males), type 4 (19 females/9 males).

Table 1. Clinical manifestations at the time of diagnosis

	Females (46)	Males (20)
Fatigue	16 (34,7 %)	4 (20 %)
Fever	8 (17,3 %)	5 (25 %)
Weight loss	11(23,9 %)	4 (20 %)
Myalgia	7 (15,2 %)	4 (20 %)
Arthralgia	4 (8,6 %)	2 (10 %)
Visual problems	8 (17,3 %)	3 (15 %)
Memory problems	7 (15,2 %)	5 (25 %)
Headache	25 (54,3 %)	5 (25 %)

Dizziness	19 (41,3 %)	8 (40 %)
Chest pain	5(10,8 %)	2 (10 %)
Hypertension High blood pressure (more than 140/90 mm	23(50 %)	10 (50 %)
Abdominal pain	10 (2,17 %)	3 (15 %)
Claudication	11 (23,9 %)	7 (35 %)
Weak pulses or pulseless upper extremities	10 (2,17 %)	2 (10 %)
Difference in blood pressure in upper extremities	8 (17,3 %)	2 (10 %)
Weak pulses or pulseless lower extremities	11 (23,9 %)	6 (30 %)

Table 2. Clinical manifestations at the moment of observation

	Females (46)	Males (20)
Fatigue	8 (17,3 %)	5 (25 %)
Fever	2 (4,3 %)	2 (10 %)
Weight loss	6 (13 %)	3 (15 %)
Myalgia	7 (15,2 %)	2 (10 %)
Arthralgia	2 (4,3 %)	1 (5 %)
Visualproblems	8 (17,3 %)	4 (20 %)
Headache	15 (32,6 %)	8 (40 %)
Dizziness	12 (26 %)	2 (10 %)
Tachycardia	9 (19,5 %)	3 (15 %)
Hypertension High blood pressure (more than 140/90 mm	20 (4,3 %)	15 (75 %)
Abdominal pain	13 (28,2 %)	5 (25 %)
Claudication	11 (23,9 %)	8 (40 %)
Weak pulses or pulseless upper extremities	10 (2,17 %)	3 (15 %)
Weak pulses or pulseless lower extremities	9 (19,5 %)	6 (30 %)

Table 2. Angiographic manifestations in females and males

Types	Females (46)	Males (20)
Type 1	10 (21,7 %)	4 (20 %)
Type 2	5 (10,8 %)	2 (10 %)
Type 3	12 (26 %)	5 (25 %)
Type 4	19 (41,3 %)	9 (45 %)

The most common clinical, laboratory and angiographic findings were hypertension, increased ESR, lower hemoglobin and stenosis. Making the diagnosis of Takayasu's arteritis can be extremely difficult. Combination of these findings, which we founded may be helpful for

physicians to define diagnosis. Our study will be useful in future research related to Takayasu disease in Urals.

References:

1. American College of Physicians (ACP). *Medical Knowledge Self-Assessment Program (MKSAP-15): Rheumatology. "Systemic Vasculitis", 2009, ACP; 65-67.*
2. Kerr GS. *Takayasu arteritis: Rheum. Dis. North Am., 1995, Vol. 214; 1041-1058.*
3. Kerr GS, Hallahan CW, Giordano J. et al. *Takayasu arteritis: Ann. Intern. Med., 1994, Vol.12011; 919-929.*
4. Kinare SG, Gandhi MA, Deshpande JR. *Non-specific aortoarteritis (Pathology and Radiology) Mumbai: Quest Publications; 1998.*
5. Kothari SS. *Aetiopathogenesis of Takayasu's arteritis and BCG vaccination: The missing link. Med Hypotheses. 1995; 45; 227–30.*
6. Mel'nik MV, Shilov AM, Uvarovskaia BV, Men'shikova IV, Pak IuV. *Early diagnosis of Takayasu's disease: Clinical case report, 2014, Nov-Dec; 59(6): 52-6.*
7. Numano F. *Differences in clinical presentation and outcome in different countries for Takayasu arteritis: Curr.Opin.Rheumatol, Vol.91; 12-15.*
8. Seko Y. *Takayasu arteritis: insights into immunopathology: Jpn. Heart J. 2000, Vol.411; 15-26*
9. *Takayasu. A case with peculiar changes of the central retinal vessels. ActaSocietatisophthalmologicaeJaponicae, Tokyo, 1908, 12; 554.*

Nozim N. Khoshimov,
Master of biology, scientific researcher;

Kabil E. Nasirov,
ScD, leading scientific researcher;

Rakhmatilla N. Rakhimov,
Master of chemistry, scientific researcher,
A.S.Sadikov Institute of Bioorganic Chemistry,
Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

Research of Action of Preparat Rutan on Various Sites of GABA-Receptor at Chronic Alcoholic Intoxication

Key words: *synaptosomes, glutamate, rutan, picrotoxin, phenobarbital, ethanol.*

Annotation: *Action of a rutan on various sites of the GABA-receptor and level of cytosolic calcium in a complex CTC-synaptosomes taken from the brain of model rats with chronic alcoholic intoxication was studied, showed insignificant decrease in level of cytosolic calcium in comparison with control. If to consider that chronic alcoholic intoxication leads to decrease in the GABA level respectively, and activation of NMDA exciting neurotransmitter system in CNS. Insignificant decrease in level of cytosolic calcium is explained by inhibition of one of NMDA receptor sites.*

INTRODUCTION

The special role in formation of a neurologic picture of chronic poisoning with ethanol play multidirectional violations in a gamma-amino butyric acid (GABA) – and in the glutamatergic systems of a brain (1, 2). The system of GABA-ergic neurotransfer participates in formation of tolerance to ethanol.

Chronic influence of alcohol reduces the level of the inhibition of nervous cages induced by GABA. Consequence of it may appear in hard cases of development of spasms against an abstinence syndrome. In their genesis plays a role increase of functional activity of glutamatergic system and modification of receptors of N - methyl - D - aspartate (NMDA) – a subtype. Long alcohol intake leads to increase in population of the central NMDA - receptors and, as a result, to decrease of the activity of GABA-ergic system, that forms the violation of balance between exciting (glutamatergic) and inhibiting (GABA-ergic) neuromedia systems lying as the base of manifestations of a state of dependence (2).

Besides, it is shown that alcoholic dependence takes part in these mechanisms, and also in the GABA-ergic systems (3, 4).

Even low doses of alcohol start activity of inhibitory GABA — systems of a brain (5). This process also leads to the sedative effect which is followed by relaxation of muscles, a somnolention and euphoria (feeling of intoxication). Genetic variations of receptors of GABA can influence tendency to alcoholism (6).

The oppressing effect of ethanol on CNS is caused first of all by stimulation of receptors GABA and antigitamatergic activity (7).

Use of the pharmacological preparations which is selectively influencing the most important links of glutamatergic and GABA-ergic mediation will allow to reveal new ways of the prevention of neurotoxic defeats and restoration of the broken functions of the central nervous system (CNS) as a result of alcoholic intoxication.

Research objective. Studying of action of a preparation of a rutan on various sites of the GAMK-receptor at chronic alcoholic intoxication.

MATERIALS AND METHODS

Model experiments were made on white impurebred rats (200-250 g). Counted on each group background average daily consumption 15% of ethanol on 1 kg of weight. Controlled group of animals in similar experimental conditions injected the distilled water. Synaptosoma allocated from a brain of rats with method of two-stage centrifugation [8]. All procedure of allocation was carried out at 4 °C.

For measurement of quantity of cytosolic Ca^{2+} in the synaptosomes, the rats allocated from a brain with chronic alcoholic intoxication placed in the middle, similar, which was used for allocation of cages, were added by 20 microns of chlortetracyclin (CTC). Incubated 60 min. for achievement of the maximum interaction of CTC with membrane-bound Ca^{2+} , as on plasmatic, and intracellular membranes. Length of wave of excitement of CTC – 405 nanometers, registration – 530 nanometers. Results expressed as a percentage, taking for 100% a difference between the maximum value of intensity of fluorescence (fluorescence of dye, saturated Ca^{2+}) and its minimum value (fluorescence of the indicator in lack of Ca^{2+}) received after addition ethylene glycol-encore-aminoetil-tetraacetate(EGTA). Measurements were taken by means of the fluorimeter (Hitachi, Japan) and (Ocean Optics inc., First in PhotonicsTM. USB 2000. 2010. November 19. USA). The statistical importance of distinctions between controlled and skilled values was defined for a number of data, using the pair t-test where controlled and skilled values were taken together, and the unpaired t-test if they are taken separately. Values $p < 0.05$ were pointed at statistical value difference. Data was analyzed by Origin Pro 6.1 (MicroCal Software, Northampton, MA).

RESULTS AND DISCUSSION.

Research of the inhibiting effect of ethanol on GABA-ergic system in the synaptosomes of a brain of rats at chronic alcoholic intoxication showed that the level of fluorescence of a complex of CTC-sinaptosom is lower in comparison with control (Figure 1).

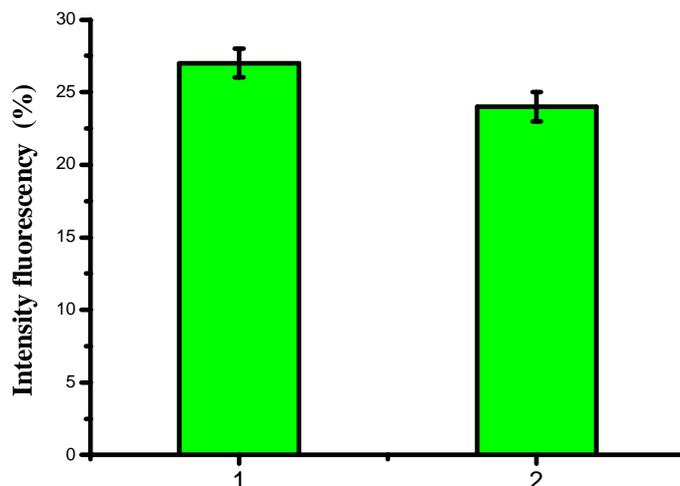


Figure 1. Effects of ethanol on GABA-ergic system in the synaptosomes of a brain of rats at chronic alcoholic intoxication. 1 – control; 2 – chronic alcoholic intoxication.

For an assessment of influence of ethanol on the complex GABA-receptor components as pharmacological "probes" used a preparation of the rutan (3,6-bis-O-galloil-1,2,4-tri-O-galloil-β-D-glucose) allocated from plants (*Rhus coriária*) for cytosolic Ca^{2+} in the synaptosomes of a brain of rats (Figure 2).

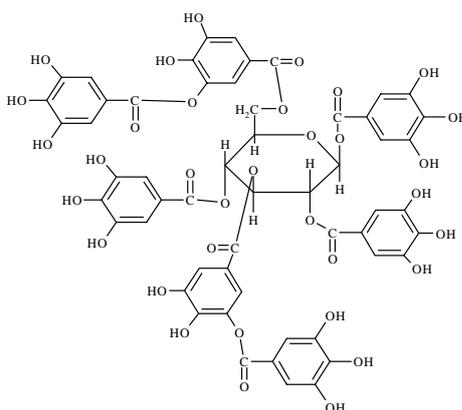


Figure 2. Chemical formula of a rutan $C_{55}H_{40}O_{34}$, molecular weight 1244.

The preliminary preincubation synaptosomy with different concentration of GABA, then addition of a glutamate led to dose-dependent reduction of level of cytosolic calcium and respectively, to decrease in NMDA exciting neurotransmitter system.

Preincubation of a rutan (10-100 microns) with CTC-sinaptosom's complex, didn't increase fluorescence level. At the same time rutan (50 microns) reduced fluorescence and respectively, led to increase in level of cytosolic calcium against GABA (50 microns), CTC-sinaptosom's complex allocated from a brain of intact rats, induced by a glutamate (Figure 3).

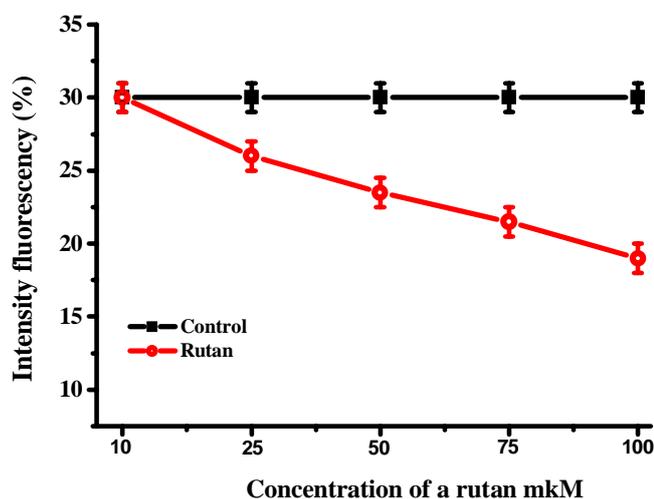
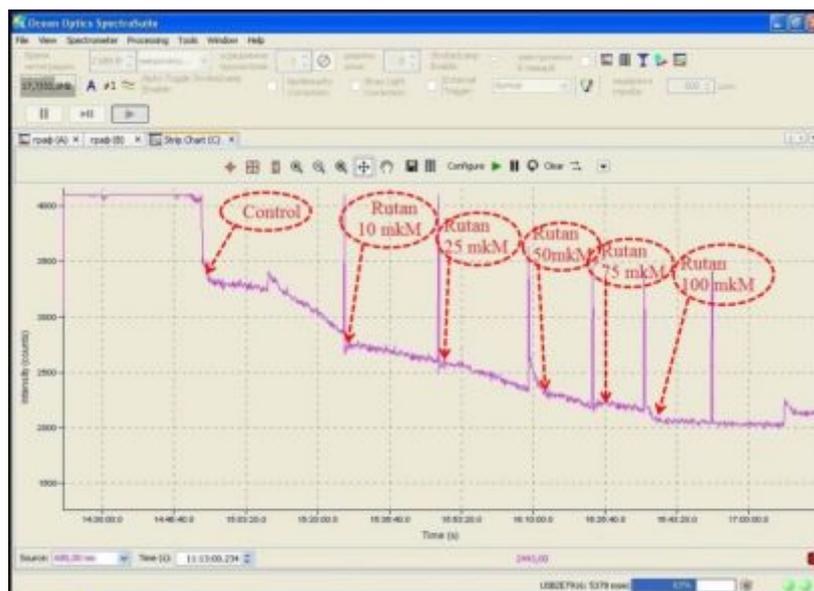


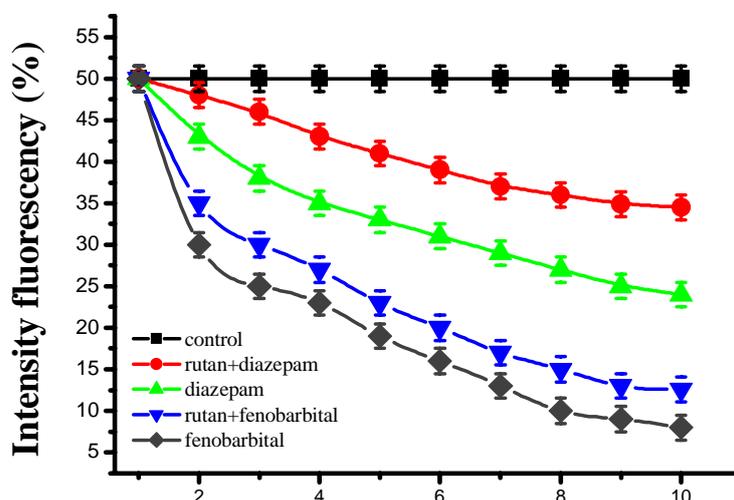
Figure. 3. Dose-dependent influence of a preparation of a rutan on a glutamate – the induced fluorescence against GABA.

Research presented, the studying of the inhibiting effect of ethanol on GABA-ergic system against blockers of the GABA- benzodiazepine receptor complex.

Preincubation of the antagonist of the GABA-receptor of a picrotoxine with a complex CTC-sinaptosoma against a rutan (10-100mkM), stabilized the locked condition of an ionofor and by that reduced fluorescence level. Thus the maximum decrease in level of cytosolic calcium against a glutamate (50 microns) it was observed in concentration (50mkM) of a rutan. The received result shows that against the antagonist of the GABA-receptor of a picrotoxine rutan reduces the level of cytosolic calcium where rutan doesn't affect inhibition the GABA-receptor.

In case of a preincubation of benzodiazepin-agonist of the GABA-receptor of a diazepam and phenobarbital in concentration of 50-100 microns against a preparation of a rutan with CTC-sinaptosoma's complex allocated from a brain of intact rats slightly strengthened effect of agonist of the GABA-receptor (Figure 4).

Figure. 4. Action of benzodiazepin-agonist of the GABA-receptor in concentration of 50-100 microns against a preparation of a rutan with CTC-sinaptosoma's complex of a brain of intact rats.



At research of action of a rutan on the level of cytosolic calcium in CTC-sinaptosom's complex of a brain of model rats with chronic alcoholic intoxication, insignificant decrease in level of cytosolic calcium in comparison with control is revealed. If to consider that chronic alcoholic intoxication leads to decrease in the GABA level respectively, and activation of NMDA exciting neurotransmitter system in CNS. Insignificant decrease in level of cytosolic calcium is explained by inhibition of one of NMDA receptor sites.

The received results indicate possibility of application of a rutan, as the antagonist of the exciting neurotransmitter at chronic alcoholic intoxication and at alcohol cancellation.

Thus, research of pharmacological properties of some biologically active connections which are carried out on model rats with chronic alcoholic intoxication showed that among them there are perspective connections possessing properties of analeptic that gives the chance to their application for treatment of an alcoholic abstinence syndrome of AAS.

References:

1. Markizova NF, Grebenyuk AN, Basharin VA, Bonitenko EYu. *Alcohols. S-Peterburg, JSC Publishing House Volume, 2004; 27-32, 23.*
2. Bonitenko YuYu. *Sharp poisonings with ethanol and its substitutes. S-Peterburg, Publishing house of "ELBI-SPB", 2005; 225.*
3. Friedman LS, Fleming NF, Roberts DH, Hyman SE, *Narcology, the Lane with English, BING NEVSKY Dialong, St. Petersburg (1998).*
4. Minko AA, Linsky IV, Minko AI, Samoylova ES, Gaponov KD, Goloshchapov VV. *Experience of application of an etifoksin (strezam) for the patients dependent on alcohol: "Zdorov'ya Ukraşni", No. 10 (191). 2008; 74-75*
5. Krystal J, Staley J, Mason G, et al. *Gamma-aminobutyric acid type A receptors and alcoholism: Arch Gen Psychiatry, 2006; 63: 957 — 968*

6. Enoch M, Schwartz L, Albaugh B, Virkkunen M, Goldman D. Dimensional anxiety mediates linkage of GABRA2 haplotypes with alcoholism. *Am J Med Gene*, 2006, 141; 599 — 607
7. Markizova NF, Grebenyuk AN, Basharin VA, Bonitenko EYu. *Alcohols: Toxicology for Doctors series. S-Peterburg, "Volume", 2004; 112.*
8. Weiler MH, Gundersen CB, Jenden DJ. Choline uptake and acetylcholine synthesis in synaptosomes: Investigations using two differently labeled variants of choline. *J. Neurochem*, 1981, 36; 1802-1812.

DOI 10.12851/EESJ201503C01ART06

Alexey N. Munkov,
ScD, senior lecturer;

Regina I. Mihajlova,
ScD, professor,
Kazan state academy of veterinary medicine

Survival of Adult Bees in Physiological Stage of Zero Dynamic Growth of Honey-bee Colonies of Central Russian Breed of Bees

Keywords: *survival, a bee, breed, ecology, biology, bee way.*

Annotation: *In article data on influence of capacity of bee nest on survival of adult bees of Central Russian breed in physiological stage of zero dynamic growth are resulted.*

Семья медоносных пчел представляет собой высокоорганизованное сообщество, сформировавшееся за длительный эволюционный период. Количество особей, находящихся в ней, не является постоянным в течение года (1). Кроме количественного состава изменяется и физиологическое состояние пчел. Все это дает основание рассматривать пчелиную семью в качестве суперорганизма, обладающего чертами, которые присущи только популяциям организмов. В пчелиной семье смертность – это гибель как расплодных стадий развития (яиц, личинок, предкуколок и куколок – будущих не вышедших пчел), так и имаго.

Экологическая, или реализованная смертность – это гибель всех указанных стадий в конкретных условиях среды. Чем больше негативных факторов действует на пчелиную семью, тем выше показатель экологической смертности. Теоретическая минимальная смертность взрослых пчел величина постоянная в пчелиной семье только в конкретном этапе эколого-физиологического состояния пчелиной семьи.

Значительно важнее, чем понятие экологическая смертность, термин выживаемость. Выживаемость непосредственно связана с экологической смертностью, математическое выражение которой $1 - M$, где M – экологическая смертность (4). Выживаемость расплода в пчелиной семье зависит от внутренних генетических причин. Она значительно снижается при близкородственном скрещивании, при дефиците перги или отсутствии

пыльцевого взятка. Другой причиной, приводящей к уменьшению показателя выживаемости расплодных стадий в пчелиной семье, являются инфекционные заболевания, среди которых наибольшую распространенность получил аскосфероз, а также такая инвазионная болезнь, как варрооз, развитие возбудителя которой происходит внутри печатного расплода. При устранении вышеуказанных причин выживаемость расплода приближается к своему максимальному значению. Выживаемость взрослых пчел постоянна для определенного эколого-физиологического этапа. Один самый критический из 12 известных – этап выхода пчел зимней генерации (2), который был назван нами этапом нулевого динамического роста. Именно этот этап наиболее опасен для так называемых слабых пчелиных семей, масса которых не превышает 1 кг.

Целью нашей работы – было изучить продолжительность жизни взрослых пчел в эколого-физиологическом этапе нулевого динамического роста у пчелиных семей среднерусской породы пчел. В задачи исследования входило установить влияние размера улочки на выживаемость взрослых пчел в этапе нулевого динамического роста пчелиных семей массой в 1 кг.

Материал и методы исследований. Исследования выполнялись в 2012 - 2014 годах на пасеке ООО «Тимирязево», расположенной на территории заказника среднерусской пчелы местной популяции в Балтасинском районе Республики Татарстан Российской Федерации. На пасеке были подобраны пчелиные семьи на четырех улочках (масса пчел – 1 кг) при трех вариантах межрамочного расстояния. Всего было использовано 30 пчелиных семей с матками-сестрами и одинаковыми кормовыми запасами - по 10 кг меда. В контрольной группе размер улочки составлял 12 мм, в опытных группах – 8 мм (5,6) и 20 мм (3). Из каждой семьи каждой подопытной группы отобраны пробы выходящих пчел в количестве 2000 штук. Все они были помечены разными цветами: белым – в контрольной группе, розовым и голубым в опытных группах с размером улочек 8 мм и 20 мм соответственно. Всего было проведено 5 учетов с интервалом 10 дней, в которые учитывалось количество меченых пчел для определения их выживаемости. Полученные данные были статистически обработаны.

Результаты исследований. Наиболее полное представление об экологической продолжительности жизни дает кривая выживаемости. Для пчелиной семьи характерна сигмоидальная кривая выживаемости. Это связано, по нашему мнению, со значительной гибелью взрослых пчел после третьего дня их жизни, когда пчелы приобретают способность летать. В это время пчелы совершают ориентировочный облет, при котором и происходит потеря части пчел. Следующий период жизни характеризуется более высоким показателем выживаемости, так как пчелы в это время находятся внутри улья до следующего очистительного облета. Форма кривой выживаемости отличается в пчелиных семьях, у которых различная экологическая плотность. В пчелиных семьях, у которых она низкая, форма кривой более вогнута, а у семей с высокой - она более выпукла. Низкая плотность наблюдалась в слабых пчелиных семьях со стандартными улочками. Высокая же – на расширенных улочках (7).

Результаты наших исследований показали, что при первом учете на 15 апреля максимальная выживаемость пчел была у пчелиных семей, которые находились на расширенных улочках – $94,6 \pm 0,46\%$, а минимальная – при межрамочных расстояниях – 12 мм ($89,8 \pm 0,52\%$). Различия составили 5,3% ($t=6,93$). Процент выживаемости взрослых

пчел с уменьшенными улочками незначительно отличается от такового, где использовались стандартные улочки. Различия не достоверны.

Анализ второго учета свидетельствовал о том, что различия по выживаемости взрослых пчел стали более выражены между пчелиными семьями, которые находились на стандартных и на расширенных улочках ($52,5 \pm 2,88\%$ и $81,0 \pm 1,13\%$ соответственно). Различия достигают $54,3\%$ ($t=9,2$). Что касается пчелиных семей, в которых были использованы уменьшенные улочки, показатели выживаемости достоверно не различаются.

На третьем учете количество пчел с белыми метками в пчелиных семьях с использованием стандартных улочек уменьшилось в 6 раз (до $14,5 \pm 1,54\%$), количество пчел с голубыми метками в пчелиных семьях на расширенных улочках уменьшилось до $65,7 \pm 1,43\%$, то есть только на $30,5\%$ ($t=24,3$). На этом учете также выявлены достоверные различия по выживаемости взрослых пчел между пчелиными семьями с уменьшенными и расширенными улочками – с $91,4 \pm 0,81\%$ до $45,6 \pm 1,03\%$ на $30,4\%$ ($t=11,4$).

На четвертом учете в пчелиных семьях, в которых были установлены межрамочные расстояния 12 мм и 8 мм, осталось менее 10% меченных пчел ($3,8 \pm 0,44\%$ и $7,8 \pm 0,58\%$ соответственно), тогда как в пчелиных семьях на расширенных улочках таких меченных пчел было больше 20% ($28,3 \pm 1,08\%$).

На пятом учете в пчелиных семьях на стандартных и уменьшенных улочках не обнаружено меченых пчел, в отличие от семей, в которых использовали улочки 20 мм, где все еще обнаруживалось более 5% меченых пчел ($6,5 \pm 0,36$).

Выводы. 1. У пчелиных семей силой 4 улочки обнаружена сигмоидальная кривая выживаемости взрослых пчел. 2. В пчелиных семьях на стандартных улочках кривая выживаемости более вогнута, а на расширенных - более выпукла. 3. Если на 1-2-м учетах уменьшение количества меченых пчел в семьях с межрамочным расстоянием 12 мм не превысило $41,5\%$, то к третьему учету выявлено резкое их уменьшение – в 6 раз. 4. В пчелиных семьях, в которых были использованы улочки 20 мм, на четвертом учете обнаружено $28,3 \pm 1,08\%$ меченых пчел, что в 3,8 раз больше, чем таких пчел в семьях с уменьшенными улочками и в 7,4 раз больше, чем у пчелиных семей на стандартных улочках.

Заключение. Изучение выживаемости взрослых пчел в этапе нулевого динамического роста показало, что пчелиные семьи в условиях стандартной улочки имеют низкую продолжительность жизни, что может привести замедлению развития пчелиных семей. Для того, чтобы избежать указанных последствий для пчелиных семей малой силы важно увеличить межрамочное расстояние до 20 мм. В этих условиях состояние семьи стабилизируется, о чем свидетельствует процент выживаемости взрослых пчел, обнаруженный нами на четвертом учете.

References:

1. Bilash GD. *Breeding bees: GD. Bilash, NI. Krivtsov. Moscow, Agropromizdat, 1990; 15.*
2. Zhdanov SV. *Periods of annual life cycle of the bee family: Proceedings of the XVIII International Congress on beekeeping. Bucharest: Apimondia, 1961; 166 - 173.*

3. Munkov AN. Features of the temperature distribution in queenless bee family for extended streets: *Scientific notes KGAVM them. Bauman. Kazan*, 2004, T. 177; 162 - 167.
4. Odum Yu. *Ecology*. Moscow, Mir, 1986, T.2; 16-18.
5. Perepelova LI. Receptions, increasing brood rearing in bee colonies: *Beekeeping*, 1947, № 4; 15.
6. Taranov GF. *Industrial technology of production and processing of bee products*. Moscow, Agropromizdat, 1987; 25-30.
7. Munkov AN, Mihajlova RI. Influence of Intranidicolous Ecological Conditions on Biology and Productivity of Honey-bee Colonies of Central Russian Breed of Bees: *Eastern European Scientific Journal*, 2014, Iss. 3; 28-31.

DOI 10.12851/EESJ201503C01ART07

Dmitriy K. Gulyaev,
post-graduate;

Valentina D. Belonogova,
ScD, professor;

Alexander S. Vlasov,
ScD,
Perm State Pharmaceutical Academy

Seasonal Dynamics of Trace-element Composition of Woody Greens of Spruce Growing in the Perm Region

Keywords: *Spruce, needles, branches, content of microelements.*

Annotation: *The study of seasonal dynamics of trace-element composition of woody greens of spruce growing in the Perm region. To determine the content of micronutrients used the method of roentgen-fluorescence analysis. It was found that the content of microelements in the needles and branches of spruce subject to seasonal changes. The predominant micronutrients on quantitative content in the samples of pine needles and branches, are manganese and silicon. For most trace elements typical of maximum accumulation in the needles and branches in winter, in summer, a decrease of their contents.*

Введение

Микроэлементы жизненно необходимы растению в достаточных количествах, поскольку без них не могут протекать основные физиолого - биохимические реакции растения. Микроэлементный состав растительного сырья является объектом многих исследований (1-4). Микроэлементы поступают в ткани растения из почвы, поэтому некоторое влияние на микроэлементный состав может оказывать элементный состав почвы. Исследовались образцы сырья, заготовленные в Ильинском районе Пермского края. Для данной местности характерны преимущественно дерново-карбонатные и дерново-подзолистые почвы (5).

Микроэлементный состав древесной зелени ели обыкновенной может меняться в зависимости от времени года.

Поэтому представляло интерес изучить сезонную динамику накопления микроэлементов в хвое и ветвях ели обыкновенной, что определило **цель нашего исследования.**

Материалы и методы исследования

Объектами исследования служили 12 образцов древесной зелени (охвоенные побеги с диаметром ветвей не более 8 мм) ели обыкновенной, собранной в Ильинском районе Пермского края в 2014 году. Сбор образцов проводили с деревьев одного возраста. Собранные образцы, подвергали воздушно-теневого сушке, в течение месяца до содержания влаги 6 — 8%.

Для изучения микроэлементного состава древесной зелени использовали рентгено-флюоресцентный метод. Навеску 10 грамм сухого сырья измельчали до порошкообразного состояния, помещали в тигли и сжигали на плитке до прекращения дымления. Затем, тигли помещали в муфельную печь при температуре 600° С, выдерживали в муфельной печи до полного озоления т.е, отсутствия черной угольной массы. После полного охлаждения тиглей добавляли 50% азотную кислоту и выпаривали её на плитке, избегая разбрызгивания, затем помещали в муфельную печь при температуре 600°С на 1 час. После этого проводили качественный и количественный анализ.

Результаты исследования и их обсуждение

Таблица 1

Содержание микроэлементов в хвое ели обыкновенной, мкг/кг

Элемент	Лето	Осень	Зима	Весна
Cu	6,08±0,21	5,34±0,25	8,26±0,05	4,67±0,23
Zn	122,45±1,21	147,3±0,7	202,03±7,33	181,27±4,84
Al	256,37±19,23	304,33±25,84	352,63±9,15	315,97±6,31
Si	1455,67±126,7	2845,7±123,66	1254,6±121,61	2022,2±10,38
Ti	138,27±1,7	176,6±5,67	66,33±2,46	107±9,25
Cr	-	-	3,27±0,31	-
Mn	1124,53±23,12	373,97±11,78	3655,67±70,94	2361,33±89,64
Fe	174,87±4,82	175,33±7,05	417,7±21,81	267,17±17,89
Co	7,22±0,19	2,26±0,06	14,93±0,54	9,15±0,19
Ni	4,37±0,48	7,60±0,87	10±0,85	31,86±2,77
Pb	1,45±0,11	1,56±0,21	1,88±0,18	2,77±0,27
Mo	0,53±0,09	0,21±0,03	0,17±0,02	0,06±0,01
Sn	0,07±0,01	-	0,52±0,09	0,47±0,06
Ba	74,23±9,54	209,33±2,2	41,43±1,88	134,53±13,6

Наибольшее содержание, среди микроэлементов хвои ели обыкновенной, приходится на марганец и кремний (табл. 1). Хром, молибден и олово содержатся в хвое в минимальных количествах, или могут отсутствовать в зависимости от времени года.

Медь, цинк, алюминий, марганец, железо, кобальт и олово имеют максимум накопления зимой. Хром накапливается в хвое только зимой, а в остальное время года отсутствует.

Ряд биологического поглощения микроэлементов для хвои ели обыкновенной в зависимости от времени года:

Лето: Si>Mn>Al>Fe>Ti>Zn>Ba>Co>Cu>Ni>Pb>Mo>Sn>Cr.

Осень: Si>Mn>Al>Ba>Ti>Fe>Zn>Ni>Cu>Co>Pb>Mo>Sn>Cr.

Зима: Mn>Si>Fe>Al>Zn>Ti>Ba>Co>Ni>Cu>Cr>Pb>Sn>Mo.

Весна: Mn>Si>Al>Fe>Zn>Ba>Ti>Ni>Co>Cu>Pb>Sn>Mo>Cr.

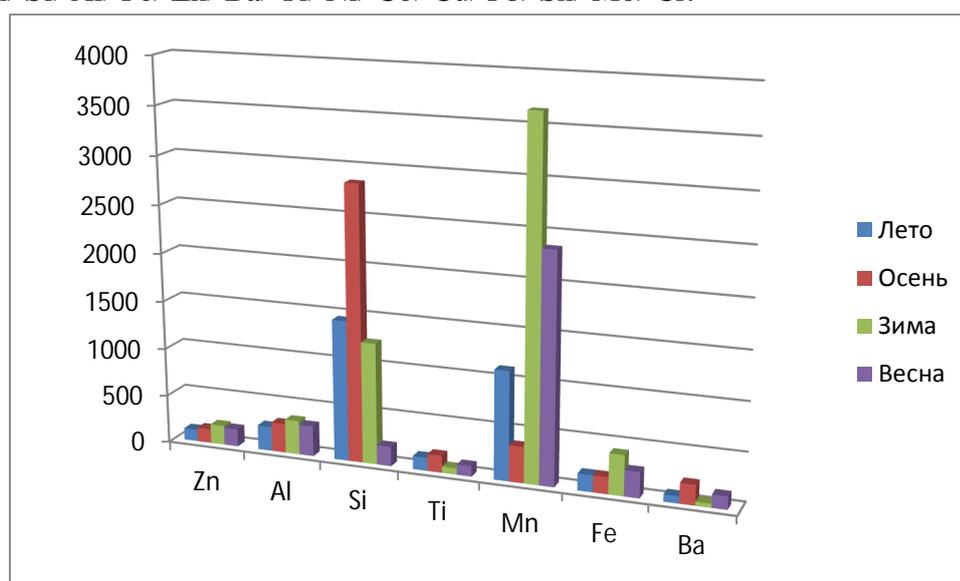


Рисунок 1. Сезонная динамика основных микроэлементов в хвое, мкг/кг.

Содержание марганца и кремния в хвое ели обыкновенной наиболее подвержено сезонным изменениям (рис. 1). Марганец максимально накапливается зимой, а кремний осенью. Весной марганец постепенно снижается до минимальной отметки осенью. Кремний же начинает постепенно накапливаться с минимальной отметки весной, до осеннего максимума. У остальных микроэлементов разброс величин содержания не велик.

Таблица 2

Содержание микроэлементов в ветвях ели обыкновенной, мкг/кг

Элемент	Лето	Осень	Зима	Весна
Cu	20,36±0,49	28,09±1,07	22,27±1,37	24,03±0,15
Zn	244,37±18,62	221,5±11,7	323,93±15,46	225,8±6,22
Al	363,4±30,41	482,9±16,08	554,1±50,05	485,1±5,87
Si	319,47±29,86	670,2±38,57	1037,2±102,57	496,83±35,7
Ti	167,93±9,99	407,8±17,67	170,93±7,8	226,9±2,69
Cr	-	-	4,733±0,4	0,21±0,02
Mn	709,27±40,01	537,67±34,11	4122,67±180,62	775,3±17,01
Fe	495,47±57,25	682,67±53,25	962±60,88	836,73±36,86
Co	1,34±0,11	3,54±0,34	21,4±0,95	2,74±0,26
Ni	10,95±0,62	13,41±0,42	12,93±0,55	23,52±0,64
Pb	3,98±0,63	6,62±0,25	6,68±0,37	8,64±0,55

Mo	-	0,18±0,04	0,05±0,01	-
Sn	0,16±0,02	-	0,2±0,01	-
Ba	67,93±1,29	289,73±2,65	38,3±3,35	85,33±6,05

В ветвях ели обыкновенной максимально накапливается марганец, железо и кремний (табл. 2). Хром, молибден и олово, обнаружены в минимальных количествах. Для большинства металлов наблюдается максимум содержания в зимние месяцы. Содержание меди, алюминия, титана, железа, кобальта, никеля и свинца, уменьшается до минимальной отметки летом. Кроме того, остальные элементы минимально накапливаются летом.

Таким образом наблюдения за сезонной динамикой накопления показали, что в ветвях содержание микроэлементов, в основном увеличивается к зиме, и существенно снижается к лету.

Ряд биологического поглощения микроэлементов для ветвей ели обыкновенной в зависимости от времени года составляет:

Лето: Mn>Fe>Al>Si>Zn>Ti>Ba>Cu>Ni>Pb>Co>Sn>Mo>Cr.

Осень: Fe>Si>Mn>Al>Ti>Ba>Zn>Cu>Ni>Pb>Co>Mo>Sn>Cr.

Зима: Mn>Si>Fe>Al>Zn>Ti>Ba>Cu>Co>Ni>Pb>Cr>Sn>Mo.

Весна: Fe>Mn>Si>Al>Ti>Zn>Ba>Cu>Ni>Pb>Co>Cr>Sn>Mo.

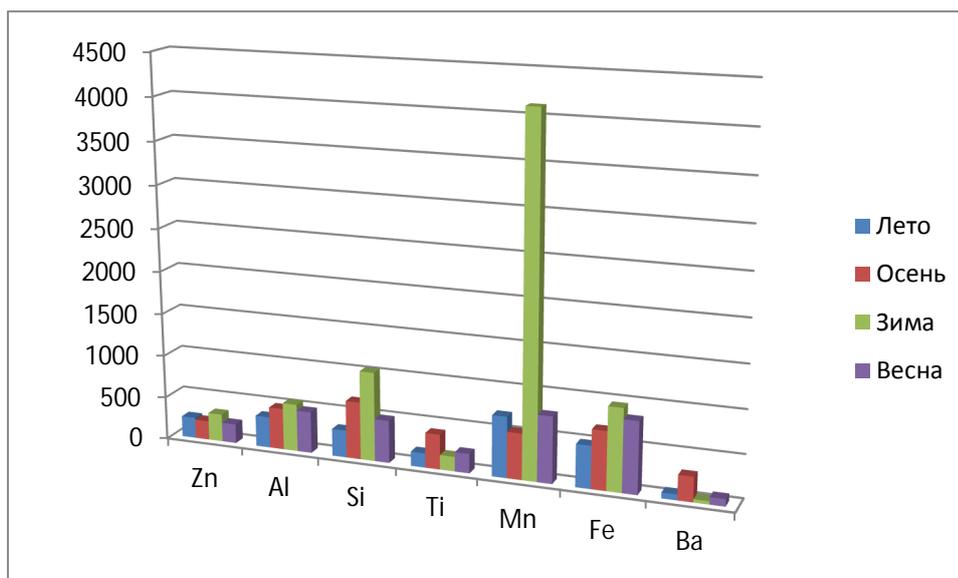


Рисунок 2. Сезонная динамика основных микроэлементов в ветвях, мкг/кг.

Содержание марганца в ветвях резко увеличивается в зимний период после осеннего минимума (рис. 2), весной наблюдается снижение. Для кремния характерно плавное накопление, начиная с минимального значения летом, и заканчивая зимним максимумом, с постепенным снижением содержания весной. Подобный график содержания характерен и для железа. Для большинства металлов наблюдается максимум содержания в зимние месяцы. Барий и титан больше накапливаются летом.

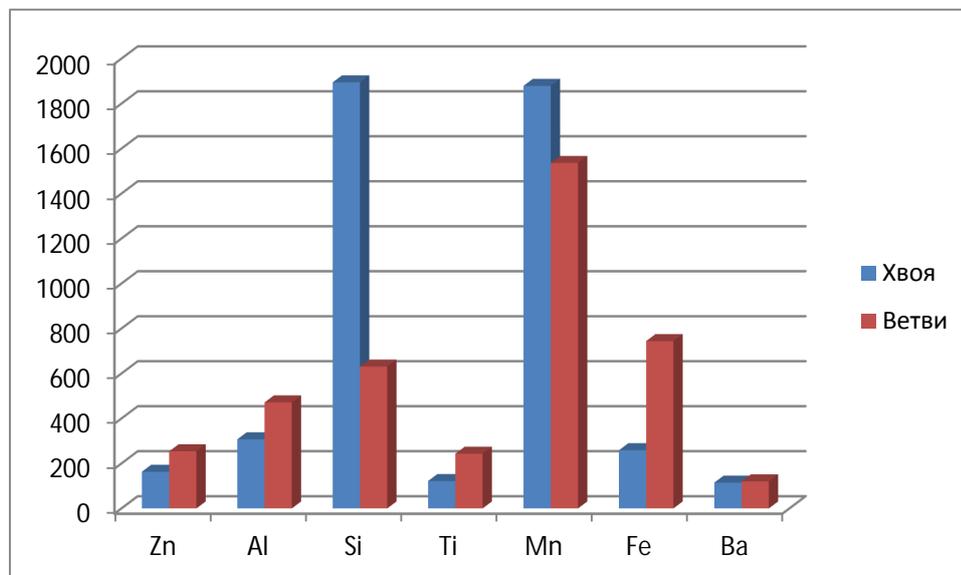


Рисунок 3. Содержание основных микроэлементов в хвое и ветвях ели обыкновенной (средние данные времён года), мкг/кг.

Сравнивая содержание основных элементов хвои и ветвей ели обыкновенной (рис. 3), можно сделать вывод, что в ветвях микроэлементов содержится больше, за исключением кремния и марганца, которых больше в хвое.

Выводы

1. Установлено, что основными микроэлементами хвои и ветвей ели обыкновенной являются марганец и кремний.
2. Максимум накопления микроэлементов в хвое и ветвях ели обыкновенной приходится на зимние месяцы.
3. Установлено, что кремний, титан, свинец и барий в хвое, и медь, титан, никель, свинец и барий в ветвях, накапливается максимально в разное время года. Минимальное содержание большинства микроэлементов приходится на лето.
3. В хвое ели обыкновенной максимально накапливается марганец, кремний, кобальт и олово.

References:

1. Belonogova VD. Resources, environmental safety and phytochemical research of wild medicinal plants of Perm Krai: abstract diss Dr. pharmacy. Sciences. Perm, 2009; 39.
2. Gurjev AM, Usubov MS, Kalinkina GI, Tsibukova TN, The elemental composition of Calamus (*Acorus calamus* L.): Chemistry of plant raw materials, 2003, №2; 45-48.
3. Kopylov IS. Laws of formation of soil landscapes Urals, their geochemical features and anomalies: Modern problems of science and education, 2013, № 4.
4. Kruglov DS, Ovchinnikov SV. The elemental composition of the family BORAGINACEAE: Flora of Asian Russia, 2012, №1; 77-95.
5. Repjyah SM, Levin ED. Recycling wood greens: Timber industry. Moscow, 1984; 120.

Elena N. Minina,
ScD, Assistant Professor;

Irina M. Belousova,
Post-Graduate;
Crimean Federal University (Tavria Academy)

Features of Forming Ventilation Types Depending on the Tension of Carbon Dioxide at the End of Exhalation among the Students with Different Levels of Physical Working Capacity

Key words: *CO₂ mass transfer process, physical working capacity, external respiratory system dysfunction*

Annotation: *The analysis of the interconnection of the of carbon dioxide content in the exhaled air with defining a ventilation type, breathing pattern and tension of the regulatory mechanisms of the body has allowed to determine the functional orientation of the changes in the structure of the system of regulating the oxygen regime of the body among young men with different levels of physical performance.*

При изучении соматического статуса человека не вызывает сомнений актуальность исследования респираторной системы, поскольку дыхание является фундаментальной витальной функцией организма и обеспечивает поддержание одного из важнейших параметров гомеостаза — нормального газового состава артериальной крови (1).

Для поддержания адекватного газового состава организма, углекислый газ, поступающий в альвеолы из тканей, удаляется из лёгких в составе выдыхаемого газа. Скорость элиминации CO₂ в окружающую среду должна соответствовать скорости продукции его в тканях. В противном случае CO₂ накапливается в организме в избытке или, наоборот, вымывается из тканей (2, 3). В организме, таким образом, сочетаются две группы взаимозависимых параметров массопереноса двуокиси углерода: скорость его поэтапного продвижения и его парциальное давление на каждом этапе. Сочетание этих различных параметров, строго регулируемых организмом, характеризует режимы, в которых происходит процесс массопереноса CO₂, который является важным продуктом жизнедеятельности организма, поскольку он регулирует механизм обратной связи (4). Уровень концентрации CO₂ в крови оказывает наиболее существенное влияние на обмен веществ, регулировку вентиляции, действует непосредственно на дыхательные центры в продолговатом мозге и влияет на pH спинномозговой жидкости. Увеличение уровня CO₂ приводит к увеличению вентиляции за счет стимулирования диафрагмального и межреберных нервов, которые активируют дыхательные мышцы и способствуют ускорению выведения CO₂ (5, 6). Сниженные вентиляционные способности, в свою очередь, существенно изменяют кинетику респираторных газов с формированием

гипоксических, гипокапнических или гиперкапнических состояний, и, в итоге, может привести к резкому ограничению приспособительных возможностей организма.

Так, для хорошо физически подготовленных людей характерен нормокапнический тип вентиляции. При низких функциональных резервах, в условиях психо-эмоционального напряжения, при наличии морфо-функциональных изменений в бронхо-лёгочной системе, формируются гипокапнический или гиперкапнический вентиляционные типы, определяемые как проявления дисфункциональности системы внешнего дыхания (7). По данным Балыкина М. В. (1991-1998) эти метаболические и респираторные сдвиги негативным образом сказываются на функциональном состоянии всего организма, увеличивают риск «срыва» адаптации и возникновения деструктивных изменений в висцеральных органах и являются лимитирующими факторами в обеспечении физической работоспособности.

Актуальная задача оперативного контроля состояния здоровья и работоспособности организма человека, в частности, при экспресс-оценке функционального состояния различных контингентов населения или в процессе тренировки спортсменов, легко осуществима по составу такого маркерного газа как CO_2 в составе выдыхаемого воздуха (8, 10). Определение типа вентиляции по напряжению углекислого газа в конечной фракции выдыхаемого воздуха (P_{ETCO_2}), в его взаимосвязи с физической работоспособностью может позволить эффективно корректировать патогенетические звенья, снижающие приспособительный потенциал организма (11).

В связи с вышесказанным, целью данной работы явилось выявление особенностей формирования типов вентиляции у студентов с разным уровнем физической работоспособности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для решения поставленной цели в период с января 2014 года по март 2015 года обследовано 175 юношей мужского пола в возрасте 18-20 лет, которые были распределены на две статистически однородные группы. В первую группу (1) вошли 25 студентов-спортсменов высокой квалификации (футболисты, со стажем занятий не менее 6 лет). Вторую (2) группу составили 150 студентов, не занимающиеся регулярно спортом.

Регистрация количественных показателей CO_2 во время выдоха проводилась с помощью ультразвукового проточного капнометра КП-01-«ЕЛАМЕД. По уровню P_{ETCO_2} выделяли: гипокапнический тип вентиляции – P_{ETCO_2} менее 35 ммрт.ст.; гиперкапнический тип вентиляции – P_{ETCO_2} более 45 ммрт.ст.; нормокапнический тип вентиляции – P_{ETCO_2} от 35 до 45 ммрт.ст. (12, 13). Уровень работоспособности определяли по индексу PWC_{170} с последующим расчетом показателей аэробных возможностей организма (МПК, л/мин, МПК/кг, мл/мин/кг) (14).

Регистрацию и анализ вариабельности сердечного ритма осуществляли с помощью программно-технического комплекса «ФАЗАГРАФ®», Оценивали показатели вариабельности ритма сердца (ВРС) – 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 автоматически рассчитывался по формуле $\text{ИН} = A_{M_0} / (2 * M_0 * M \times DM_n)$ (9, 15).

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. Для проведения корреляционного анализа применяли критерий ранговой корреляции Спирмена.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Как известно, интегральным показателем адаптационных резервов организма, его энергетического потенциала является максимальная скорость потребления кислорода (МПК). При этом существенное влияние на все виды обмена веществ в организме оказывает величина напряжения CO_2 в тканях, являющаяся одной из физиологических констант организма. Возможно, уровень pCO_2 является фактором, лимитирующим приспособительные возможности, оказывая регулирующее влияние на активность аэробного звена энергообеспечения. В этой связи, представляет практическое значение выявление взаимосвязи параметров P_{ETCO_2} с показателями аэробных возможностей организма (рис.1). Как видно из рисунка, в группе спортсменов параметры МПК/кг находились в диапазоне значений 54-64 мл/мин/кг, что соответствовало высокому уровню работоспособности, и сопровождался характерным нормокапническим типом вентиляции.

Корреляционной взаимосвязи между величиной напряжения CO_2 и величиной МПК/кг в этой группе (1) выявлено не было. Вероятно, в широком адаптационном коридоре тренированного организма лимитирование работоспособности как и формирование гиперкапнического типа вентиляции, так же встречаемый у спортсменов, в отличии от группы 2, связано с другими механизмами. Так, у большей части обследуемых студентов, не занимающихся регулярно физическими упражнениями, на фоне низких значений физической работоспособности, выявлялись изменения типа вентиляции.

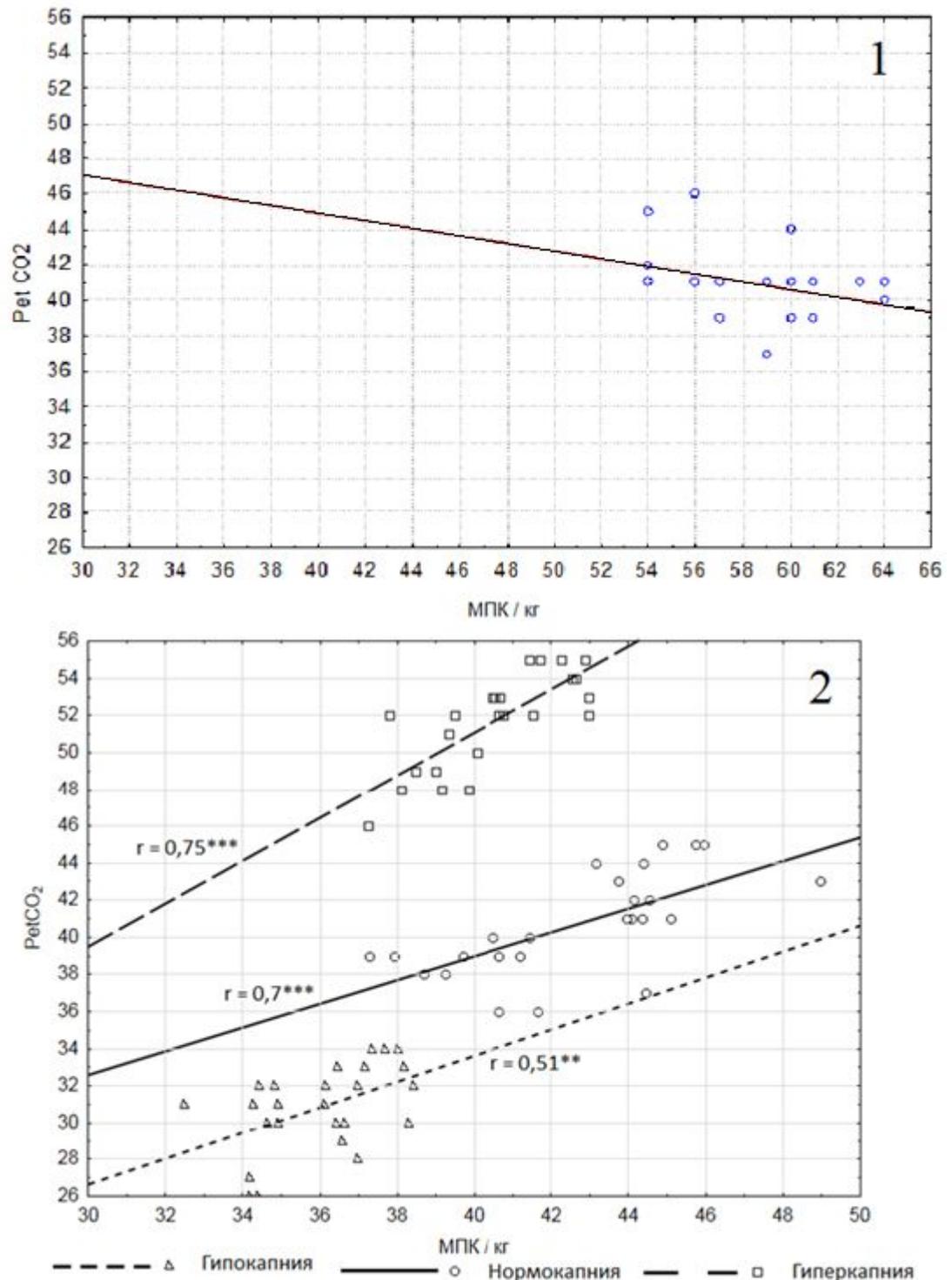


Рис. 1. Взаимосвязь показателей напряжения CO₂ в конце выдоха (P_{ET}CO₂) с величиной аэробных возможностей организма (МПК/кг) спортсменов (1) и студентов, обладающими различными типами вентиляции (2).

Для проведения корреляционного анализа зависимости МПК/кг- P_{ET}CO₂ в группе 2 были сформированы 3 подгруппы студентов, соответствующие трём типам вентиляции по 25 юношей в каждой (с одинаковыми антропометрическими показателями). Как следует из представленных результатов, у студентов существует ярко выраженная взаимосвязь

между уровнем аэробных возможностей и величиной напряжения CO_2 в выдыхаемом воздухе, которая носит линейный характер и выражена в различной степени в определенном диапазоне изменений P_{ETCO_2} . Как правило, лица с гипокапническим типом вентиляции обладали низкими показателями физической работоспособности, и параметры МПК/кг не превышали значений 36 мл/мин/кг. У группы студентов, имеющих гиперкапнический тип вентиляции параметры МПК составляли 40,6 мл/мин/кг. Вместе с тем, следует обратить внимание на группу студентов, имеющих нормокапнический тип вентиляции. Для них характерным являлся более высокий уровень аэробных возможностей, где параметры МПК/кг составляли 43 мл/мин/кг.

Таким образом, выявленные типы вентиляции оказывали значительное влияние на приспособительные возможности организма студентов. Наиболее высокими показателями энергетического потенциала обладали лица с нормокапническим типом вентиляции. При этом, важно отметить, что при увеличении внешней нагрузки до 200 Вт в процессе проведения нагрузочного тестирования, изменение типов вентиляции в группах 1 и 2 были различны (рис.2.).

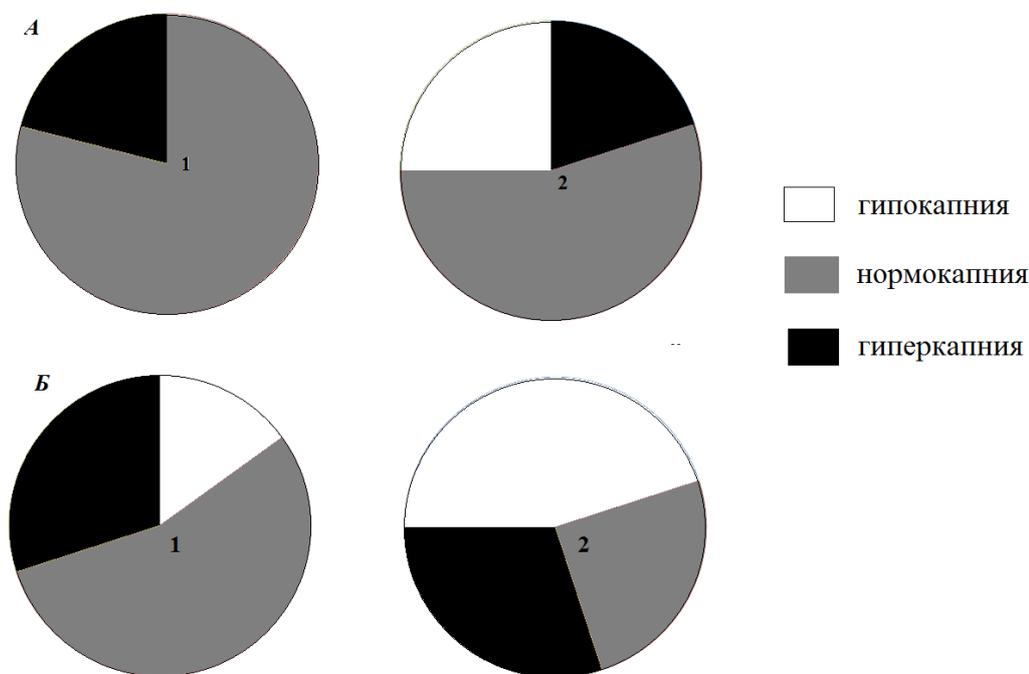


Рис. 2. Распределение типов вентиляции в покое (А) и при увеличении внешней нагрузки до 200 Вт (Б) в группах спортсменов (1) и студентов (2).

Так, у большей части обследуемых студентов, напротив, резкое увеличение в два раза ($p < 0,05$) числа исследуемых второй группы с гипер- и гипокапническими типами, отражало отсутствие возможности гомеостатических механизмов удержания нормокапнического состояния.

Динамика корреляционной зависимости по рассчитанным парным коэффициентам корреляции напряжения углекислоты (P_{ETCO_2}) и частоты дыхания (ЧД) при ступенчато-повышающейся нагрузке выявила, что формирование гипокапнического типа у студентов можно связать с гипервентиляцией, возникающей в результате формирования

тахипноического типа дыхания, достигающего значений 45-50 дыхательных движений в минуту (табл.1).

Таблица 1

Динамика корреляционной взаимосвязи показателей $P_{ET}CO_2$ – ЧД в группах юношей 19-20 лет с разным уровнем физической работоспособности, ($x \pm Sx$), $n=175$

Контингент	Условия						
	Группа	10 Вт	15 Вт	20 Вт	25 Вт	30 Вт	Восстановление 3 мин
Спортсмены (n=25)	-	0,64**	-	-	-	-	-
Студенты (n=150)	-	-	0,75***	0,72*	0,65**	0,75***	-

Примечание: достоверность ранговой корреляции Спирмена: *- ($p < 0,05$); ** - $p < 0,01$; *** - $p < 0,001$.

У спортсменов эта взаимосвязь была выявлена только на этапе вработывания, что так же отражало высокий уровень адаптационных резервов. Корреляционный анализ так же определил, что у студентов взаимосвязь пары $P_{ET}CO_2$ - ИН ($r=0,65$, $p < 0,05$) носит положительный характер, а у спортсменов отсутствует. Вероятно, гиперкапнический тип вентиляции у нетренированных юношей можно связать с компенсаторными процессами, приводящими к увеличению напряжения механизмов регуляции, а гиперкапния спортсменов обусловлена увеличением метаболического CO_2 .

В этом аспекте, динамика изменения напряжения регуляторных механизмов при ступенчато-повышающейся нагрузке по показателю индекса напряжения свидетельствовала о значительном различии механизмов адаптации у юношей двух исследуемых групп (рис.3.). В группе студентов, с третьей ступени нагрузочного теста и в восстановительном периоде, ИН более, чем в два раза превышал значения в группе спортсменов ($p < 0,01$).

Как известно, нормальное состояние человека может быть определено как слаженное взаимодействие функциональных систем различного уровня организации в их иерархических, мультипараметрических и временных соотношениях по горизонтали и вертикали, обеспечивающие оптимальный для жизнедеятельности организма гомеостаз и адаптацию к изменяющимся условиям внешней среды.

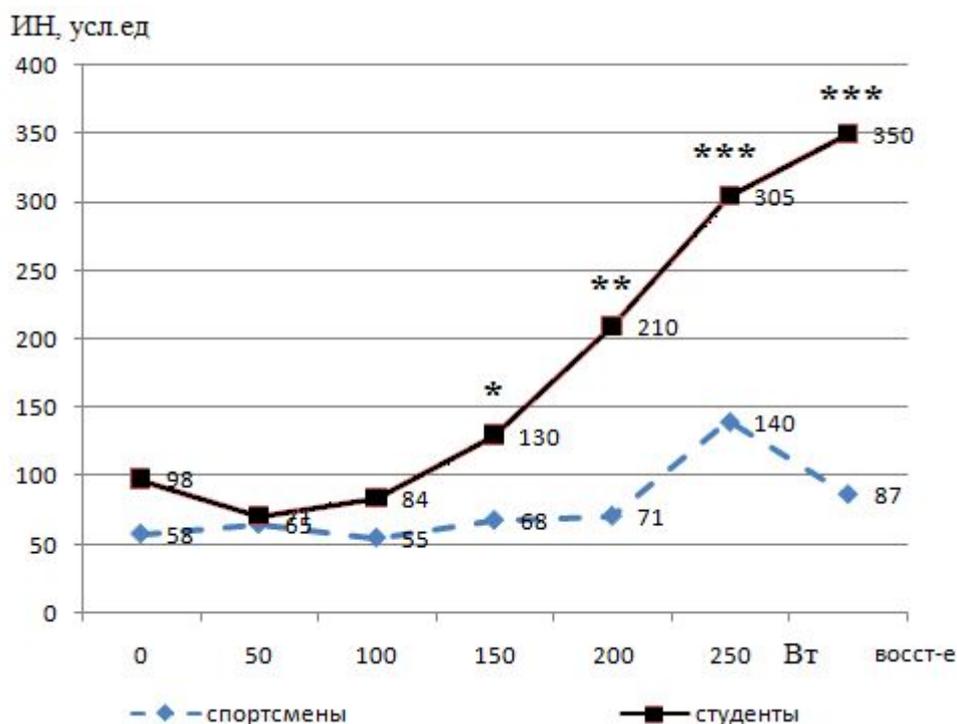


Рис. 3. Динамика изменения ИН (усл.ед.) при ступенчато-повышающейся нагрузке в группах с разным уровнем физической работоспособности.

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

Таким образом, анализ взаимосвязи содержания углекислоты в выдыхаемом воздухе с определением типа вентиляции, паттерна дыхания и напряжения регуляторных механизмов организма позволил определить функциональную направленность изменений в структуре системы регуляции кислородного режима организма у юношей с различным уровнем физической работоспособности.

ВЫВОДЫ:

1. В группе студентов-спортсменов параметры МПК/кг находились в диапазоне значений 54-64 мл/мин/кг, что соответствовало высокому уровню работоспособности, что сопровождалось характерным нормакапническим типом вентиляции, а корреляционная взаимосвязь между величиной напряжения CO_2 и величиной МПК/кг в этой группе выявлена не была.

2. У студентов, не занимающихся регулярно физическими упражнениями с параметрами МПК/кг в пределах 33-46 мл/мин/кг существует ярко выраженная взаимосвязь между уровнем аэробных возможностей и величиной напряжения CO_2 в выдыхаемом воздухе, которая носит линейный характер и выражена в различной степени в определенном диапазоне изменений $P_{ET}CO_2$:

- с гипокапническим типом вентиляции обладают низкими показателями физической работоспособности, и параметры МПК/кг не превышали значений 36 мл/мин/кг ($r=0,51$, $p<0,01$);

- у группы студентов, имеющих гиперкапнический тип вентиляции параметры МПК составляли 40,6 мл/мин/кг ($r=0,70$, $p<0,001$);

• студентам, имеющих нормокапнический тип вентиляции, характерен более высокий уровень аэробных возможностей, где параметры МПК/кг составляли 43 мл/мин/кг ($r=0,75$, $p<0,001$).

3. При увеличении внешней нагрузки до 200 Вт в процессе проведения нагрузочного тестирования, изменение типов вентиляции в группах спортсменов и студентов были различны, а увеличение в два раза ($p<0,05$) числа исследуемых студентов с гипер- и гипокапническими типами, отражало отсутствие возможности гомеостатических механизмов удержания нормокапнического состояния.

4. Формирование гипокапнического типа у студентов можно связать и гипервентиляцией, возникающей в результате формирования тахипноического типа дыхания, достигающего значений 45-50 дыхательных движений в минуту.

5. В группе студентов, с третьей ступени нагрузочного теста и в восстановительном периоде, ИН более, чем в два раза превышал значения в группе спортсменов ($p < 0,01$).

6. У студентов взаимосвязь пары $P_{ET}CO_2$ - ИН ($r=0,65$, $p<0,05$) носит положительный характер, что можно связать с компенсаторными процессами, приводящими к увеличению напряжения механизмов регуляции при гиперкапническом типе вентиляции. У спортсменов отсутствует такая взаимосвязь, а гиперкапния обусловлена увеличением метаболического CO_2 .

References:

1. Agadzhanian NA. *Body functions under conditions of hypoxia and hypercapnia: NA. Aghajanian, AI. Elfimov. Moscow, Medicine, 1986; 272.*
2. Agadzhanian NA. *The physiological role of carbon dioxide and human performance: NA. Aghajanian, NP. Krasnikov, IP. Polunin. Moscow, Peoples' Friendship University, 1995; 188.*
3. Amosov NM, Bendet JaA. *Physical activity and heart. Kiev, Health Protection, 1989; 215.*
4. Aulik IV. *Determination of physical performance in the clinic and sports. Moscow, Medicine, 1990; 192.*
5. Byalovskiy YuYu. *Capnography in General Practice : YY. Byalovsky, VN. Abrosimov. Ryazan, Delo, 2007; 142.*
6. Kolchinskaja AZ. *Hypoxia load: Hypoxia load. Mathematical modeling, prediction and correction. Kiev, Ukrainian Academy of Sciences, Institute of Cybernetics. Glushkov, 1990; 27- 29.*
7. Kolchinskaja AZ. *Sports and hypoxia load: The oxygen regime of the body, performance, fatigue during intense muscle activity: (Ext. Mat. Slave. Meeting). Vilnius, 1989, Part 1; 67 - 76.*
8. Lukash SI. *Problems of diagnosis of certain diseases of exhaled air: Komp'yuterni zasobi, merezhi that system, 2010, № 9; 62 - 71.*
9. 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.*
10. Rodnov VG. *Breathing in muscular load. [Internet] Available from: <http://www.bibliofond.ru>*
11. Tirni D. *[Internet] Available from: <http://www.gayyoga.gn.apc.org/Respiration.htm>*
12. Ul'mer HF. *Energy Balance. [Internet] Available from: <http://www.medvuz.com>.*

13. Filipov MM. *The process of mass transfer of respiratory gases during muscle activity. The degree of hypoxia load: The secondary tissue hypoxia.* Kiev, Naukova Dumka, 1983; 197-216.
14. 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.

DOI 10.12851/EESJ201503C01ART09

Olena A. Filipets,
MD;

Oleksandr O. Zhukovskyy,
MD;

Higher State Educational Establishment "Bukovinian State Medical University"

Acute Ischemic Stroke in Patients with Endocrine Disorders

Key words: *ischemic stroke, endocrine disorders, diabetes, hypothyroidism.*

Annotation: *The prevalence of endocrine disorders among patients with ischemic stroke, clinical features of acute stroke in patients with comorbid endocrine pathology, and the impact of diabetes and hypothyroidism on stroke case fatality is studied. Type 2 diabetes significantly increased the risk of case fatality in patients with ischemic stroke and it was associated with increased stroke severity of deep functional deficit.*

Introduction. Endocrine disorders are among significant risk factors for cerebrovascular diseases and stroke (2). Recent studies suggest that endocrine pathology not only increases the risk of stroke, but also contributes to worsening of neurological deficit and disease outcome in stroke patients (3).

The most prevalent type of endocrine pathology among population is thyroid disease (5). Both hyperfunction and hypofunction of thyroid gland are associated with the worse cardiovascular risk profile and progression of cerebrovascular disorders. Thus, hypothyroidism is associated with cardiogenic embolism in consequence of atrial fibrillation, antiphospholipid syndrome, cerebral vasculitis, internal carotid artery compression with enlarged thyroid gland (10). Hypothyroidism leads to progression of atherosclerosis of large and small vessels through increase of low-density lipoprotein cholesterol (4), endothelial dysfunction, elevation of diastolic blood pressure, and hyperhomocysteinemia (9).

Diabetes mellitus is an independent risk factor for stroke that also influences stroke outcome (8). Diabetes potentiates atherogenesis, leads to development of diabetic

cardiomyopathy and changes in blood rheology, in particular elevation of fibrinogen level, factor V and factor VII, activation of platelet adhesion and aggregation, inhibition of fibrinolysis (6). Type 2 diabetes is one of the most significant factors of acute decompensation of cerebral circulation. It has been shown that diabetes is associated with severe neurological deficit in stroke patients (8) and high risk of infectious complications of acute stroke (13).

Primary hyperaldosteronism can become the underlying condition for ischemic or hemorrhagic stroke, as it causes hypertension, myocardial infarction, atrial fibrillation and metabolic syndrome. Besides it has been shown that hypokalemic type of hyperaldosteronism is associated with high cardiovascular mortality (6).

Hypercortisolism facilitates occurrence of ischemic (atherothrombotic) stroke indirectly through hyperglycemia, obesity, dyslipidemia, and hypertension. Increased cortisol level potentiates vasoconstrictive effects of catecholamines and leads to insulin resistance (6).

Thus, endocrine disorders directly or indirectly increase the risk of acute cerebrovascular pathology and have a valuable impact on stroke severity and outcome, as they modify the background state of cerebral metabolism, as well as energy needs of the brain and reactivity of neuroimmunoendocrine system. So the aim of our research was the study of the prevalence of endocrine diseases among patients with ischemic stroke, assessment of clinical presentation of stroke in patients with comorbid endocrine pathology, and determination of association between endocrine pathology and stroke case fatality.

Materials and methods. A total of 421 patients hospitalized with acute ischemic stroke were examined. Among them 232 were women and 189 were men. Mean age of the patients was 69.4 ± 0.9 years (67.5 ± 0.8 years in men and 72.2 ± 0.8 in women).

Stroke was diagnosed according to WHO recommendations based on standard criteria (11). Differential diagnosis of stroke subtype was based on clinical data, neuroimaging results (computed and magnetic resonance imaging, carotid ultrasonography), cerebrospinal fluid examination, and autopsy in fatal cases. Ischemic stroke was diagnosed in case of focal impairment of neurological functions that develops acutely (minutes, hours), lasts more than 24 hours and is accompanied (or not accompanied) by characteristic changes on brain tomograms.

The level of consciousness was assessed with Glasgow Coma Scale (GCS, G. Teasdale, B. Jennet, 1974). For the quantification of initial stroke severity the National Institute's of Health Stroke Scale (NIHSS; T. Brott et al., 1989) was used. Neurological evaluation was performed during the first 24 hours after hospitalization. Comorbid endocrine diseases (ICD-10 codes E00-E35) were registered according to specialists' records in patients' medical documentation. The study data were assessed statistically with Student's t-test for the differences between two samples, Fisher's exact test for the analysis of contingency tables. For measurement of association between an exposure and an outcome odds ratio (OR) and its 95% confidence interval (CI) was calculated.

Results. Among all stroke patients 26.6% had comorbid endocrine pathology. The most prevalent was type 2 diabetes which was diagnosed in $21.1 \pm 2.0\%$ of patients ($23.3 \pm 2.8\%$ in women and $18.5 \pm 2.8\%$ in men). Duration of diabetes in 34.8% patients exceeded 10 years, in 22 patients (24.7%) – from 6 to 10 years, in 25 cases (25.8%) – less than 5 years. At the same time 11 patients (12.3%) were first diagnosed with diabetes. In two cases duration of diabetes was not determined.

Distribution of patients according to diabetes severity was the following: 51 patients (57.3%) had moderate form, 14 (15.7%) – severe, and 24 (26.9%) – mild form of diabetes. For a constant control of glycemia 82.0% patients regularly used hypoglycemic drugs, while 18.0% patients received insulin therapy.

Thyroid diseases were registered in 20 patients. Acquired primary hypothyroidism as a result of chronic autoimmune thyroiditis, iodine deficiency was recorded from 18 stroke patients, so its frequency comprised 6.0% among women and 2.1% among men. These percentages significantly exceed the levels of prevalence of hypothyroidism in general population – 1.4-2% in women and 0.2% in men, which is probably related to the age of stroke patients. Most of patients received replacement therapy with synthetic derivatives of L-thyroxine in prestroke period, but 3 patients were first diagnosed with hypothyroidism during their current hospital stay in neurology department.

Thyroid hyperfunction was found in 2 women with ischemic stroke (0.48% of all patients). One case was presented with diffuse toxic goiter, while the other – with autoimmune thyroiditis in thyrotoxic phase. Both patients received thiourea derivatives therapy in prestroke period.

Exogenous Cushing syndrome resulting from continuous glucocorticoid therapy was diagnosed in one female with stroke.

For a comparative analysis of clinical presentation and course of acute ischemic stroke all patients were divided into three groups: 1 – stroke + diabetes (n=89), 2 – stroke + hypothyroidism (n=18), and 3 – 309 patients without clinical evidence of endocrine pathology. All patients received basic and differentiated stroke therapy according to internationally recognized standards that excludes the effect of drug treatment on the study group.

The results of clinical assessment have shown that 249 patients (59.9%) had normal level of consciousness (GCS score 15). 167 patients were found to have altered level of consciousness from mild to severe; mean GSC score was 12.8 ± 0.16 .

The distribution of the severity of neurological deficit was the following: mild neurological deficit with NHSS score 0-4 was found in 63 patients (15.1%); moderate stroke was diagnosed in 218 patients (52.4%) with NHSS score ranging from 5 to 14; moderate to severe stroke – 88 patients (21.2%) with NHSS score 15-20; severe stroke with a score 21-40 was diagnosed in 47 patients (11.2%). Mean score of all stroke patients was 12.5 ± 0.41 .

Of all stroke cases 71 were fatal. Thus, the overall level of 28-day case fatality in ischemic stroke comprised $17.1 \pm 1.79\%$.

The comparative analysis of acute phase of ischemic stroke in different study groups has shown that patients with type 2 diabetes had more severe clinical presentation of stroke. Mean GCS score in this group of patients 11.9 ± 0.34 was significantly lower in comparison to patients without comorbid endocrine pathology – 13.8 ± 0.17 ($p=0.002$) which indicated deeper consciousness impairment. The severity of neurological deficit according to NIHSS assessment was also significantly higher in patients with diabetes than in group without endocrine pathology – 13.7 ± 0.93 vs. 10.3 ± 0.40 ($p=0.009$). Accordingly this group of patients has shown higher level of 28-day case fatality – $24.1 \pm 4.59\%$ vs. 13.8 ± 1.99 ($p=0.041$).

In the group of patients with hypothyroidism the severity of consciousness disturbance and neurological deficit was generally higher than in patients without comorbid endocrine pathology, but these differences were not statistically significant: GCS scores 12.9 ± 1.23 vs. 13.8

± 0.17 ($p=0.820$), NIHSS 12.2 ± 1.61 vs. 10.3 ± 0.40 ($p=0.300$). Similar results were obtained regarding stroke case fatality: $15.9 \pm 8.91\%$ and $13.8 \pm 1.99\%$ ($p=0.999$). It is likely that this is due to small sample size and a relatively small proportion of patients with clinically significant thyroid hypofunction in the population.

Defining an association of type 2 diabetes and hypothyroidism with ischemic stroke case fatality with OR has shown that diabetes increases the probability of death in acute period 2.24-fold (95% CI 1.18-3.91). Association in hypothyroidism was not statistically significant (OR 1.63 with 95% CI 0.47-5.21).

The results of previous studies suggest that type 2 diabetes increases the severity of acute stroke period and stroke outcome either directly or potentiating the main stroke risk factors – hypertension, dyslipidemia, coronary heart disease, peripheral artery disease (12). Diabetes is associated with increased frequency of complications after stroke, such as urinary tract infections, multiple organ dysfunction syndrome, deterioration of neurological deficit, recurrent stroke, and enlargement of ischemic brain lesion (7). Stroke case fatality in patients with diabetes depends on increase in blood glucose that leads to brain edema and changes of cerebral vascular reactivity (12). At the same time the other studies failed to find connection between comorbid diabetes and stroke severity on admission to hospital, mortality, duration of hospital stay and ischemic stroke outcome (7).

Some of the studies give evidence that severe neurological presentation of stroke in patients with hypothyroidism can occur due to unfavorable somatic comorbidity such as multiple organ dysfunction caused by deficiency of thyroid hormones. The leading signs of hypothyroidism are cardiovascular disorders, in particular hypertension with significant elevation of diastolic pressure, arrhythmias, dyslipidemia, hypercoagulation, coronary heart disease, and congestive heart failure. The risk of neurological deterioration in the first 48 hours after stroke onset in patients with congestive heart failure is 2.5 times higher, and the risk of fatal stroke is 2.6 times higher than in patients without this cardiac pathology (1).

Thereby comorbid endocrine pathology, particularly type 2 diabetes increases the risk of fatal stroke and the risk of unfavorable outcome with severe general and focal signs that leads to deep functional deficit. Therefore, timely therapeutic compensation of diabetes can reduce disability and mortality in stroke patients. The data regarding association of the other endocrine diseases with stroke severity and outcome require further investigation.

References:

1. Appelros P, Nydevik I, Seiger Å, Terént A. Predictors of severe stroke: influence of preexisting dementia and cardiac disorders. *Stroke* 2002, 33; 2357-2362.
2. Banerjee C, Moon YP, Paik MC. Duration of diabetes and risk of ischemic stroke: The Northern Manhattan Study. *Stroke* 2012, 43; 1212-1217.
3. Hjalmarsson C, Manhem K, Bokemark L, Andersson B. The role of prestroke glycemic control on severity and outcome of acute ischemic stroke: *Stroke Res Treat* 2014; 2014: 694569. doi: 10.1155/2014/694569. Epub 2014 Sep 8.
4. Karakurum GB, Karatas M, Nebioglu A, Tan M, Seydaoglu G, Benli S, Karaca S, Arlier Z, Yerdelen D. Subclinical hypothyroidism, hyperhomocysteinemia and dyslipidemia: investigating links with ischemic stroke in Turkish patients. *Neurol Res* 2007, 29(8); 871-876.

5. Kravchenko VI, Postol SV. *The dynamics of incidence of thyroid diseases in Ukraine: International Journal of Endocrinology* 2011, 3(35); 26-32. (Article in Ukrainian).
6. Lewis SL. *Neurological disorders due to systemic disease: Wiley-Blackwell, Oxford, UK* 2013, 1st ed.; 77-106.
7. Ortega-Casarrubios M, Fuentes B, San Jose B, Martinez P, Diez-Tejedor E. *Influence of previous diagnosis of diabetes mellitus in the stroke severity and in-hospital outcome in acute cerebral infarction: Neurologia* 2007, 22(7); 426-433.
8. Pashkovska NV, Pashkovskyy VM. *Acute strokes in patients with diabetes mellitus: Praktychna Angiologiya* 2011, 5/6; 5-14. (Article in Ukrainian).
9. Rimmel KS, Wanahita A, Moore K, Gruenthal M. *Acute ischemic stroke and hypothyroidism. J Ky Med Assoc* 2006, 104(5); 191-193.
10. Sheu JJ, Kang JH, Lin HC. *Hyperthyroidism and risk of ischemic stroke in young adults: a 5-year follow-up study. Stroke* 2010, 41(5); 961-966.
11. *WHO STEPS Stroke Manual: the WHO STEPwise approach to stroke surveillance, Geneva: World Health Organization, 2006; 96.*
12. Zavaliy LB, Linkov VV, Tochenov MY, Zavaliy YP. *Clinical characteristics of stroke in type 2 diabetes: Vrach-Aspirant* 2014, 1.1(62); 161-168. (Article in Russian).
13. Zhang X, Wang F, Zhang Y, Ge Z. *Risk factors for developing pneumonia in patients with diabetes mellitus following acute ischaemic stroke: J Int Med Res* 2012, 40(5); 1860-1865.

*Yulia Y. Chuksina,
MD, researcher;*

*Viktor V. Yazdovskiy,
MD, professor;*

*Sergey V. Shevelev,
MD, researcher;*

*Elena V. Kataeva,
MD, researcher;*

*Anatolij K. Golenkov,
MD, professor,
SBIH of the Moscow region
"Moscow Regional Research Clinical Institute
named after MF. Vladimirskiy"*

State Budgetary Healthcare Institution of Moscow Region, Moscow Regional
Research and Clinical Institute M.F.Vladimirskiy's

Key Words: chronic lymphocytic leukemia, flow cytometry, peripheral blood lymphocytes, minimal residual disease

Annotation: *The article presents an analysis of the prognostic significance of tumor cell immunophenotypic markers clone in patients with B-cell chronic lymphocytic leukemia in the dynamics of ongoing immuno-chemotherapy - R-FC (rituximab, fludarabine, cyclophosphamide) in the evaluation of minimal residual disease. Expression of CD25 on B-lymphocytes can be a predictor of the quality of remission, progression or recurrence of the disease in patients with CLL.*

Введение. Для мониторинга лечения больных В-клеточным хроническим лимфолейкозом (ХЛЛ) в настоящее время исследователи используют классические цитогенетические маркеры (del 17p13, del 11q22 и др.), молекулярно-биологические, связанные с анализом первичной последовательности ДНК (мутационный статус переменных участков тяжелых цепей иммуноглобулинов IgVh), а также суррогатные иммунофенотипические маркеры (экспрессия CD38 и ZAP-70). В литературе приводятся результаты обследования ранее не леченных или больных с рецидивирующим/рефрактерным ХЛЛ, ZAP-70- и CD38-позитивность которых были связаны с более короткой средней выживаемостью без прогрессирования (ВБП) (3, p. 2749; 5, p. 4968).

При данном подходе пациенты с заболеванием низкого риска могут подвергаться терапии хорошо переносимыми комбинациями препаратов, в то время как пациенты с неблагоприятным прогнозом могут получать более интенсивную терапию.

Одним из современных эффективных иммунотерапевтических режимов признан R-FC, включающий ритуксимаб, флюдарабин, циклофосфан, который позволяет добиваться более чем у 40% пациентов эрадикации заболевания (4). Ритуксимаб - химерное МАТ к антигену CD20, который экспрессируется на поверхности клеток-предшественников и зрелых В-лимфоцитов, но не на стволовых клетках, что дает возможность пулу В-клеток после терапии ритуксимабом восстанавливаться за счет нормального гемопоэза (2). В последние годы доказана роль минимальной остаточной болезни (МОБ) у пациентов ХЛЛ как независимого прогностического фактора при выживаемости без прогрессирования. МОБ определяет качество ремиссии и показания к дальнейшей тактике лечения (1). При иммунофенотипическом исследовании на этапе диагностики нами была отмечена переменная экспрессия рецептора к ИЛ-2 (CD25) на В-лимфоцитах больных ХЛЛ, поэтому изучение возможной прогностической роли данного маркера у больных ХЛЛ в процессе лечения показалось нам актуальным.

Цель исследования: выявление прогностической значимости иммунофенотипических маркеров клеток В-ХЛЛ при оценке клинической эффективности программы R-FC у первичных и резистентных больных ХЛЛ.

Материалы и методы: Иммунофенотипическое исследование проводилось 60 больным ХЛЛ до начала лечения, в процессе и после проведения 6 курсов терапии R-FC. Клиническую эффективность лечения больных ХЛЛ оценивали по критериям NCI-WG (1996) как полную ремиссию (ПР), частичную ремиссию (ЧР), стабилизацию (СБ) и прогрессирование болезни (ПБ). Иммунофенотипирование лимфоцитов периферической крови (ПК) на стадии диагностики проводилось методом 4-цветной проточной цитометрии ("Becton Dickinson", США) с использованием МАТ к антигенам CD3, CD19, CD20, CD22, CD5, CD16, CD56, CD23, CD25, HLA-DR, CD38 ("Becton Dickinson", США). Иммунофенотипическая диагностика минимальной остаточной болезни проводилась методом 4-цветной проточной цитометрии по стандартизованному европейско-американскому протоколу (1). Выраженность экспрессии антигенов оценивалась по параметру средней интенсивности флуоресценции (MFI).

Результаты. У 50% пациентов выявлена 2 стадия, у 35% пациентов – 3 стадия, у 15% пациентов – 4 стадия ХЛЛ. Высокое содержание CD20+dim В-лимфоцитов ПК установлено у 99% пациентов в диапазоне от 50 до 96% позитивных клеток.

До начала терапии R-FC больные в дебюте заболевания составили 35%, больные с рецидивом заболевания составили 65%. В процессе проведенного лечения из 60 пациентов СБ отмечалась у 7 пациентов, ПБ зарегистрирована у 7 пациентов, ЧР достигли 15 пациентов после 2-6 курсов, ПР определялась у 31 пациента, из них иммунофенотипическая ремиссия - у 30% к 5 - 6 курсам терапии.

Данные по сопоставлению фенотипических характеристик В-лимфоцитов периферической крови у пациентов ХЛЛ с показателями клинической эффективности терапии R-FC представлены в таблице 1.

Таблица 2. Фенотипическая характеристика В-лимфоцитов ПК у больных ХЛЛ в процессе терапии R-FC

Показатель (% позитивных клеток, MFI)	До лечения	Стабилизация Болезни 3-4 курса	Частичная Ремиссия 2-6 курсов	Полная Ремиссия 4-6 курсов	Прогрессирова- ние болезни 1-4 курса
Число пациентов	n=60	n=7	n=15	n=31	n=7
CD19+	90,2+-4,8	43,7+-10,8	24,7+-9,2*	1,5+-0,6*	86,5+-7,5
CD 20+	76,5+-7,9 dim	25,8+-15,6* dim / bright	8,8+-5,6* dim / bright	0,75+- 0,08*	44,2+-9,6dim
CD5+/CD19+	73, 5+-3,7	51,6+-12,9	16,9+-5,5*	0,5+-0,1*	58,9+-11,8
CD23+/CD19+	60,5+-3,5	33,4+-8,0	10,7+-4,4	0,05+-0,02	39,0+-6,8
CD38+/CD19+	37,4+-4,2	6,9+-3,2	0,94+-0,3	0,17+-0,07	2,5+-1,1
CD25+/CD19+	26,0+-4,4*	27,8+-15,3	11,5+-4,14*	0,73+- 0,13*	42,6+-8,8*
Рестрикция по Карра-/Lambda- легким цепям иммуноглобулинов	У 100% пациентов	У 100% пациентов	У 46% пациентов	У 12% пациентов	У 100% пациентов

Примечания: * - статистически значимые различия между группами ($p < 0,05$)

Dim / mod – цитометрически выявленное наличие гетерогенной экспрессии CD20 на В-лимфоцитах: 1-я популяция клеток со слабой экспрессией (Dim) и 2-ая популяция с промежуточной или яркой экспрессией (bright).

При сопоставлении иммунологических показателей с критериями клинической эффективности лечения пациентов было выявлено, что при стабилизации заболевания и в процессе достижения частичной ремиссии у пациентов на фоне снижения уровня В-клеток и постепенной элиминации опухолевого клона (CD5+/CD23+/CD19+) отмечалась нормализация содержания CD20+лимфоцитов, а цитометрически детектировалось появление 2-й популяции клеток с промежуточной (mod) или яркой (bright) экспрессией антигенов CD20+, определяемой по параметру MFI, что свидетельствовало о постепенном замещении клеток В-ХЛЛ на В-лимфоциты с «нормальной» мембранной экспрессией этого маркера.

Впоследствии была установлена прямая корреляция с достижением у данных больных частичной или полной клинико-гематологической ремиссии.

При прогрессировании болезни интенсивность экспрессии CD20+ оставалась слабой (dim).

Группа пациентов с ЧР оказалась неоднородной: у 45% пациентов была отмечена практически элиминация опухолевого клона из ПК после 4 - 6 курсов R-FC, у других 55% пациентов сохранялся клон клеток ХЛЛ в среднем на уровне $37,8 \pm 6,8\%$.

Клинико-гематологическая полная ремиссия была достигнута к 5-6 курсам терапии у 31 пациента, из них иммунофенотипическая (МОБ-отрицательная) ремиссия - у 22% пациентов.

В процессе достижения клиничко-гематологической ремиссии уровень CD25+/CD19+ клеток достоверно ($p < 0,001$) снижался при достижении больными ЧР и ПР. При ПБ, наоборот, выявлено существенное ($p < 0,005$) увеличение числа CD25+В-лимфоцитов (46,8+-5,4%) по сравнению с уровнем до начала лечения (23,5+-6,5%).

При оценке уровня экспрессии известного прогностического фактора - CD38 на В-лимфоцитах больные были разделены на 2 группы: 1 – я группа - пациенты, у которых уровень CD38+клеток до проведения программы RFC был ниже 20% (диапазон 0,1-18%), во 2-ой группе уровень CD38+клеток был выше 20% (диапазон 20-88%), В группе с низкой экспрессией CD38+ общее число ответивших пациентов (достигших ЧР и ПР) было выше (93%), в группе с высокой экспрессией CD38+ общее число ответивших пациентов оказалось ниже – 73%, но достоверных различий между этими показателями выявлено не было. При достижении ЧР и ПР количество CD38-позитивных клеток достоверно снижалось в обеих группах пациентов и составило 0,52+-0,04% и 4,78+-0,09% соответственно.

Нами обнаружена вариабельная экспрессия CD25+ на В-лимфоцитах у больных ХЛЛ в дебюте заболевания (диапазон от 0,02% до 87% позитивных клеток). Появление на поверхности В-лимфоцитов R для ИЛ-2 (CD25) свидетельствует об усилении процессов их пролиферации, который запускается преимущественно Th2-лимфоцитами или их предшественниками (5).

Больные ХЛЛ были разделены на группы в зависимости от исходного уровня экспрессии CD25+/CD19+, определяемого на этапе иммунофенотипической диагностики: 1 группа – менее 20% позитивных клеток и 2 группа – более 20% позитивных клеток.

Таблица 2. Распределение CD38+и CD25+В-лимфоцитов у больных ХЛЛ до начала терапии RFC

Число пациентов / Показатель N= 60	Дебют, п (%)	Рецидив, п (%)
		21 (35%)
Содержание CD38+/CD19+ клеток более 20%	9 (44%)	12 (31%)
Содержание CD25+/CD19+ клеток более 20%	8 (37%) *	36 (92%) *
Примечание: * $p = 0,000013$ (по Фишеру); Отношение шансов (OR=19,5)		

До начала терапии RFC высокое (более 20% позитивных клеток) содержание CD25+/CD19+лимфоцитов было отмечено у 92% пациентов, вышедших в рецидив после предшествующих курсов терапии, в то время как у пациентов в дебюте заболевания этот показатель составил 37%.

Проанализировав уровень CD25+В-лимфоцитов больных ХЛЛ в дебюте и рецидиве, было обнаружено, что при наличии **CD25+В-лимфоцитов более 20%** вероятность возникновения рецидива была достоверно выше, чем при отсутствии экспрессии CD25 на В-клетках ($p=0,000013$ по Фишеру; отношение шансов=19,5). Такой зависимости по экспрессии антигена CD38 на В-лимфоцитах установлено не было.

Был проведен анализ зависимости клинического эффекта терапии программы R-FC от исходного значения экспрессии CD25+/CD19+ у пациентов с ХЛЛ. Кроме того, у пациентов, достигших ПР, была проведена оценка МОБ. Данные анализа представлены в таблице 3.

Таблица 3. Зависимость эффекта терапии R-FC от исходного значения CD25+ В-лимфоцитов у больных ХЛЛ

Показатели эффективности терапии	Число пациентов ХЛЛ, уровень CD25+клеток более 20% (n = 32)	Число пациентов ХЛЛ, уровень CD25+клеток менее 20% (n = 20)
Стабилизация болезни	3 (9,3%)	1 (5,0%)
Прогрессия болезни	5 (15,6%)	0 (0%)
Частичная ремиссия	11 (34,40%)	8 (40,0%)
Полная ремиссия, в том числе:	13 (40,6%)	11 (55,0%)
МОБ-позитивная	10 (77%) *	3 (27,3%) *
МОБ-негативная	3 (13 %) *	8 (72,7%) *
Примечание: * $p = 0,0377$ (по Фишеру); Отношение шансов (OR= 8,9)		

При сравнительной оценке эффективности терапии больных ХЛЛ в зависимости от исходного уровня CD25+ В-лимфоцитов было выявлено, что общее число ответивших на терапию (ЧР+ПР) существенно не отличалось в обеих группах пациентов, но прогрессирование болезни (5 пациентов) было зафиксировано только в группе с высоким исходным уровнем CD25+CD19+лимфоцитов, у пациентов с низким исходным уровнем экспрессии CD25+CD19+ прогрессии заболевания не отмечено.

При оценке МОБ у пациентов с полной клинико-гематологической ремиссией было обнаружено, что при наличии исходного уровня CD25+В-лимфоцитов более 20% вероятность достижения МОБ-негативной ПР была достоверно ниже, а вероятность достижения МОБ-позитивной ПР достоверно выше, чем у больных с отсутствием экспрессии CD25 на В-лимфоцитах ($p = 0,0377$ по Фишеру, отношение шансов 8,9).

Заключение.

1. Цитометрическая оценка интенсивности экспрессии (MFI) антигена CD20 в процессе терапии может служить прогностическим фактором стабилизации или ремиссии заболевания (постепенного замещения пула опухолевых клеток на В-лимфоциты с нормальной мембранной экспрессией этого маркера).
2. Определен дополнительный иммунологический фактор неблагоприятного прогноза течения заболевания: увеличение экспрессии антигена CD25 на В-клетках может быть показателем прогрессирования и рецидива заболевания у пациентов ХЛЛ.

3. Уровень экспрессии CD25 на В-лимфоцитах при ХЛЛ уже на этапе первичной диагностики может быть маркером высокой вероятности рефрактерности к проводимому режиму терапии и низкого качества ремиссии заболевания;
4. Оценка МОБ позволяет определить качество ремиссии и выбрать индивидуальную тактику терапии.

References:

1. Rawstron AC, Villamor N, Ritgen M, Bottcher S, Ghia P, Zehnder JL, Lozanski G, Moreno C. et al. International standardized approach for flow cytometric residual disease monitoring in chronic lymphocytic: *Leukaemia*, 2007, 21; 956-964.
2. Boye J, Elter T, Engert A. An overview of the current clinical use of the anti-CD20 monoclonal antibody rituximab: *Ann. Oncol* 2003, 14; 520-535.
3. del Poeta G, del Principe MI, Irno Consalvo MA, Maurillo L, Buccisano F, Venditti A. et al. The addition of rituximab to fludarabine improves clinical outcome in untreated patients with ZAP-70-negative chronic lymphocytic leukaemia: *Cancer*, 2005, 104; 2743-2752.
4. Hallek V, Fisher K, Fingerle-Rowson G. et al. Addition of rituximab to fludarabine and cyclophosphamide in patients with chronic lymphocytic leukaemia: a randomized, open-label, phase 3 trial: *Lancet*, 2010, 376 (9747); 1164-74.
5. Pavlovsky C, Pavlovsky S, Pardo ML, Sapia S, Monreal M, Corrado C. et al. Therapy with fludarabine, cyclophosphamide and rituximab (FCR) for relapsed or untreated progressive chronic lymphocytic leukaemia (CLL): *Blood*, 2006, 108; 4968.
6. Yarilin AA. *Immunology*. Moscow, GEOTAR-Media, 2010; 453.

The Ebb and Flow as the Result of Whirlpools' Precession

Key words: *tides, ebb, flow, whirlpools, whirlpools' precession.*

Annotation: *this paper presents contradictions in existing theories of tides. It is proved that the cause of the tides are whirlpools. There are numerous observations that serve as experimental proof of the proposed theory. It describes the model experiment.*

Воды озер, морей и океанов Северного полушария, вращаются против часовой стрелки, а воды Южного полушария вращаются по часовой стрелке, образуя гигантские водовороты. А все что вращается, в том числе и водовороты, обладают свойством гироскопа (юлы), сохранять вертикальное положение оси в пространстве независимо от вращения Земли. Если смотреть на Землю со стороны Солнца, водовороты, вращаясь вместе с Землей, опрокидываются два раза в сутки, благодаря чему, водовороты прецессируют (1-2 градусов) и отражают от себя приливную волну. Воды Белого моря вращаются против часовой стрелки, образуя огромный водоворот-гироскоп, который прецессируя отражает приливную волну по всему периметру Белого моря. Аналогичная схема приливов и отливов наблюдается во всех озерах, морях и океанах. Приливную волну реки Амазонка создает огромный планетарный водоворот диаметром несколько тысяч километров, вращающийся между Южной Америкой и Северной Африкой, охватывая и устье реки Амазонки. Ширина приливной волны зависит от диаметра водоворота. А высота приливной волны зависит от времени опрокидывания водоворота (за 12 часов), и скорости вращения водоворота. А скорость вращения водоворота, зависит от силы Кориолиса, от осевой и орбитальной скорости Земли, и от наклона оси Земли. А роль Луны косвенная, создание неравномерной орбитальной скорости Земли. Воды Средиземного моря, вращаются против часовой стрелки, образуя приливы высотой 10-15 см. Но в заливе Габес, что у побережья Туниса, высота приливов достигает трех метров, а порой и больше. И это считается одной из загадок природы. Но в тоже время, в заливе Габес вращается водоворот, отражающий дополнительную приливную волну. Внутри постоянных океанических и морских водоворотов вращаются небольшие постоянные и непостоянные вихри и водовороты, создаваемые впадающими в бухты реками, очертанием берегов и местными ветрами. И от скорости и направления вращения небольших прибрежных водоворотов зависит календарь, амплитуда, и количество приливов и отливов в сутки. Приливная волна, движущаяся с Индийского океана, врезаюсь

в восточный берег острова Мадагаскар, вопреки ожиданиям создает нулевые приливы и отливы. А аномально высокая приливная волна, почему-то возникает между островом Мадагаскар и восточным берегом Африки. Это явление объясняется отражением волн и силой Кориолиса. А реальная причина этой нестыковки - гигантский водоворот, вращающийся вокруг острова Мадагаскар со скоростью 9 км/час, отражающий приливную волну, в сторону восточного берега Африки. Водоворотную гипотезу приливов, легко проверить, по связи высоты приливной волны, со скоростью вращения водоворотов. По высоте приливной волны, можно определять местонахождение водоворотов. Скорость вращения водоворотов на Земле, находится в пределах от 0,0 до 10 км/час. Как правило, положительные отзывы к гипотезе пишут мыслители, знающие о противоречиях в Лунной теории приливов и отливов, обладающие углубленными знаниями небесной механики и свойств гироскопа.

Для справки: гироскоп — это прибор, который за счёт вращения иначе реагирует на внешние силы, чем неподвижный предмет. Простейший гироскоп — юла. Раскрутив юлу на горизонтальной поверхности и наклонив поверхность, вы заметите, что юла сохраняет горизонтальное кручение. Прецессия — отклонение оси вращения под воздействием внешних сил. Наблюдать прецессию достаточно просто. Нужно запустить волчок и подождать, пока он начнёт замедляться. Первоначально ось вращения волчка вертикальна. Затем его верхняя точка постепенно опускается и движется по расходящейся спирали. Это и есть прецессия оси волчка. Точно такой же эффект, только в очень маленьком масштабе, был отмечен при измерении скорости вращения Земли — было замечено очень маленькое, но существенное отклонение оси вращения громадного гироскопа Фуко. Поскольку водовороты диаметром в несколько километров больше и тяжелее экспериментального гироскопа Фуко, то и следствие их намного больше — в частности, приливы и отливы. Чтобы проверить эту идею на глобусе там, где находится водоворот, был закреплен вентилятор, имеющий вместо лопастей металлические шарики на пружинах. Включив вентилятор (водоворот) и одновременно вращая глобус как вокруг оси, так и вокруг Солнца, получаем имитацию приливов и отливов. Чувствительность гироскоп-водоворота на увеличение и колебание орбитальной скорости Земли настолько высока, что глобус приходится вращать и двигать, по орбите крайне медленно (один оборот за 5 минут). Если гироскоп-водоворот установить на глобусе у устья реки Амазонка, то вне всякого сомнения, он покажет точную механику и календарь приливов и отливов, реки Амазонка. При вращении глобуса только вокруг оси, гироскоп-водоворот наклоняется в одну сторону и неподвижно стоит, а если глобус двигать и по орбите, водоворот-гироскоп начинает колебаться (прецессировать) и дает два прилива и отлива в сутки. Сомнения в наличии прецессии у водоворотов, вследствие медленного вращения, снимаются большой скоростью опрокидывания водоворотов, за 12 часов. Если смотреть на Землю со стороны Солнца, водовороты которые находятся в полуночной и полуденной стороне Земли более активны, так как они находятся, в зоне относительного движения. А когда водоворот входит в зону заката и рассвета, и становится ребром к Солнцу, то стихает. Опыт с глобусом более убедителен, чем теоретическое описание гипотезы. Дрейф водоворотов также связан с прецессией водоворота и с положением в полушарии, а также со стороной вращения водоворота вокруг своей оси.

Довольно часто самолеты двигаются вдоль экватора в сторону Луны и против Луны, когда Солнце находится сверху, и приливную силу летчики заметили бы по расходу топлива и времени полета. Если приливная волна движется с востока на запад, то она должна заливать только восточные берега континентов и реки. Особенно на экваторе, и не понятно почему, приливная волна заливает и западные берега континентов и реки. Почему каждый год, и каждое десятилетие, в один и тот же календарный день (например, первого мая) при одинаковой конфигурации планет, в устьях рек и заливов, не бывает одинаковой приливной волны? Полагаем, что водовороты, которые находятся в устьях рек и заливов дрейфуют, и меняют свои размеры. А если бы причиной приливной волны была гравитация Луны, высота приливов и отливов, не менялась бы тысячелетиями. Существует мнение, что приливную волну, движущуюся с востока на запад, создает притяжение Луны, и волна заливает бухты и устье рек. Но почему, устье Амазонки хорошо заливает, а побережье Порту-Алегри, что находится южнее Амазонки, вообще не заливает, хотя Порту-Алегри по всем параметрам, должно заливать больше Амазонки. Полагаю приливную волну у устья Амазонки создает один водоворот, а для побережья Порту-Алегри приливную волну создает другой водоворот, менее мощный (диаметр, высота, обороты). Есть зоны в океанах, где вообще не бывают приливов и отливов (амфидромические точки), хотя они находятся в удобных зонах для приливной волны. Центры всех водоворотов на Земле, полагаем и есть амфидромические точки, а их на Земле сотни, как и приливных волн. А вот для волны-цунами после землетрясения в Чили, пересекшего весь Тихий океан, амфидромических точек не существовало. Приливная волна врзается в Амазонку со скоростью около 20 км/час, высота волны составляет около пяти метров, ширина волны десять километров. Эти параметры больше подходят для приливной волны, создаваемой прецессией водоворота. А если бы это была Лунная приливная волна, то она врзалась бы со скоростью несколько сот километров в час, а ширина волны составляла бы около тысячи километров.

Есть на сегодня и непонятные вопросы особенностей приливов. Так, в некоторых местах (Южно-Китайское море, Персидский залив, Мексиканский и Сиамский заливы) наблюдается только один прилив в день. В ряде районов Земли (например, в Индийском океане) бывает то один, то два прилива в день. На Китайском острове Сямынь иногда отливы начинаются ранним утром, иногда поздним вечером. Иногда в течение нескольких недель вода уходит от берега к закату, а через какое-то время все меняется наоборот, полагаем, что на такое способен только дрейфующий и меняющий свои параметры водоворот, а Лунные приливы, предполагают строгую периодичность.

Внутри постоянных планетарных океанических и морских водоворотов, вращаются небольшие постоянные и непостоянные вихри и водовороты, создаваемые впадающими в бухты реками, очертанием берегов и местными ветрами. И в зависимости от скорости, и направления вращения небольших прибрежных водоворотов, зависит календарь, амплитуда, и количество приливов в сутки. Вращение водоворота в водовороте, и их синхронная прецессия, полагаем, и есть та таинственная причина аномально высоких приливов и отливов в бухтах рек и заливов Белого моря. И только асинхронной

прецессией водоворота в водовороте, можно объяснить, некоторые случаи, когда приливная волна останавливается на несколько минут, а потом продолжает движение (маниха). Раз в год в дельте Северной Двины во время весеннего половодья приливы и отливы таинственно исчезают на несколько дней, порой и на неделю, и это считается одной из загадок природы. Но в тоже время рукава дельты Северной Двины заваливает битым льдом и лесом, длиной 10-15 км, и высотой 15 м. По этой причине исчезает течение воды в реке, а вместе с ней водоворот у устья реки прецессирующий и отражающий приливную волну. Утверждение, что приливная волна в Белое море двигается с Атлантического океана, полагаем нелогичным. Если Белое море было круглым, а вместо воды вращался бы прецессирующий айсберг, то приливная волна двигалась бы по периметру моря, создавая два прилива и отлива в сутки. Не ровные очертания берегов Белого моря, и вращающиеся в бухтах рек и заливов небольшие прецессирующие водовороты, усложняют составление календаря приливов и отливов. И только прецессирующими водоворотами, можно объяснить не естественно большие прикладные часы в пределах одной долготы. Из сотен бухт и заливов аномально высокие приливы и отливы возникают только в десятке из них, там, где есть водовороты. И причиной аномально высоких приливов и отливов в Пенжинской губе Охотского моря является не Лунная приливная волна движущаяся с Тихого океана с востока на запад, а затем отражаясь неизвестно от чего сворачивающая на север, а водоворот, создаваемый рекой Пенжина, впадающий в губу с востока на запад, и рекой Парень, впадающей в губу чуть южней с запада на восток. Аналогичная схема приливов и отливов, наблюдается в заливе Фанди, и в заливе Унгава в Канаде, и в заливе Кука в США. (Для сравнения, расход воды: р.Пенжина-600, р. Урал-300). В засуху и в аномально холодную зиму в Пенжинской губе, когда реки мелеют, водовороты, а вместе с ними приливы и отливы, стихают. А во время половодья приливы и отливы увеличиваются. Пенжинский водоворот, прецессируя отталкивает от себя приливную волну как в сторону Пенжинской губы, так и в сторону Охотского моря. И через центр Пенжинского водоворота приливная волна с Охотского моря не проходит, в этом легко убедиться, встав на якорь на сутки в центр Пенжинского водоворота. Центр водоворота наиболее безопасное место, чтобы вести рыболовные и буровые работы или просто переждать штормовую погоду. Если мы проверим график приливов и отливов за предыдущие годы, например, судоходной реки Северная Двина, то заметим, что в засушливые годы амплитуда приливов была минимальной. А в половодье и в дождливые годы, особенно когда зима была снежной, приливы были максимальными. А во время разлива рек приливы были аномально высокими. Например, в засушливом 2010 году, 15 августа, в реке Северная Двина, амплитуда приливов была в 4 раза ниже, чем в дождливое лето, 15 августа 2012 года. В Пенжинской губе Охотского моря, во время разлива реки Пенжина с 5 по 10 июня 2014 года приливы и отливы были в 5 раза выше, чем в засушливые месяцы. Поверхность Земли вращается относительно Луны, со скоростью около 1500 км/час, и если допустить, что приливной горб всегда направлен в сторону Луны, то волна высотой 0,5 метров, и шириной 25 км., движущаяся со сверхзвуковой скоростью, выровняла бы все континенты. А движения приливного горба с меньшей скоростью допустить невозможно, тогда горб будет вращаться в сторону вращения Земли, независимо от тяготения Луны. А Лунный приливной горб, высотой даже 1 см, является для Земли катастрофой, так как энергия Лунной приливной волны

сосредоточена не в высоте горба, а в толще и скорости воды. Одни словари сообщают, что приливная волна движется с востока на запад относительно поверхности Земли со скоростью 1640 км/час, другие 700 км/ час, протирая дно океана. А в тоже время, течение западных ветров направлено в противоположную сторону - с запада на восток со скоростью 5 км/час. Полагаем, что это противоречие, убедительно опровергает Лунную теорию приливов и отливов. Приливная волна, если бы она существовала, должна была развернуть течение западных ветров, огибающее весь Земной шар с запада на восток. И если Лунная волна движется так медленно, то почему на картинках и анимациях приливной горб всегда направлен в сторону Луны. Считается, если глубина океана составляла 20 километров, то лунная волна двигалась бы, как и положено 1600 км/час. Считается, что ей мешает трение об мелкий океан. А что мешает воздушной приливной волне двигаться со скоростью 1600 км/час? Цунами и приливные волны (солитоны) передают энергию по принципу домино, не перемещая воду относительно поверхности Земли. А Лунная волна предполагает перемещение воды относительно поверхности Земли, что противоречит физическим законам и непременно остановило бы вращение Земли.

Для справки: Приливные силы в природе объясняются утверждением, что центр Земли меньше притягивается Луной, чем поверхность Земли из-за удаленности. Степень неоднородности гравитационного поля Земли зависит от расстояния от Центра Земли до поверхности Земли. И чем больше радиус планеты, тем больше неоднородность гравитационного поля, независимо от расстояния, на котором находятся Солнце или Луна, что легко посчитать математически. В Лунной теории приливов и отливов довольно много пишется о разного рода взаимодействиях приливных сил и океана, но не приводится ни один практический пример. Если бы приливные силы существовали, то на это непременно среагировали бы давление воды и воздуха, особенно во время парада планет. Приливные силы, безусловно, конечно есть, не может быть такое, чтобы центробежная и гравитационная силы, были абсолютно уравновешены. Полагаю, что они не настолько велики, чтобы рвать на части пролетающие мимо планет, астероиды и кометы. Иначе за миллиарды лет существования Солнечной системы, планеты пособирали бы весь этот космический мусор, вместе со спутниками. Считается, что максимальные приливы и отливы бывают в новолунии, по той причине, что Луна и Солнце воздействуют гравитацией на Землю в одном направлении. А на самом деле в новолуние орбитальная скорость Земли бывает максимальной, а в полнолуние минимальной, что наглядно показывает опыт с глобусом. Раз в год Земля максимально приближается к Солнцу (перигелия), при этом максимально увеличивается и орбитальная скорость Земли, и как следствие, увеличивается высота приливов и отливов, так же в перигелий увеличиваются гравитационная и центробежная сила, но они взаимно уравновешиваются. Существует мнение, что приливные силы остановили вращение Луны, и теперь она вращается синхронно. Но известных спутников более трехсот, и почему все они остановились одновременно, и куда делась сила, вращавшая спутники? Если бы приливная волна существовала, то она действительно остановила бы вращение Луны и Земли, так как на приливы и отливы расходовалась бы огромная энергия. А энергия западного переноса атмосферы, что вращает Землю, не настолько велика, чтобы вращать Землю.

Гравитационная сила между Солнцем и Землей не зависит от орбитальной скорости Земли, а центробежная сила зависит от орбитальной скорости Земли, и этот факт не может являться причиной Лунных приливов и отливов.

Доминирующей силой вращающей водовороты, является сила Кориолиса, планетарный западный и восточный перенос атмосферы, пассаты и муссоны, местные ветра и впадающие в моря и океаны реки. И в зависимости от сезонных изменений направления ветра, меняются параметры как водоворотов, так приливов и отливов. Крутые повороты рек, и повороты планетарных океанических течений, так же обладают свойствами гироскопа. В 1970 году советские океанологи сообщили об эпохальном открытии, установив, что течения представляют собой медленно перемещающиеся вихри диаметром в десятки и сотни километров. Скорость движения всего вихря достигает нескольких сантиметров в секунду, но внутри вихря скорость перемещения воды в 10 раз выше. Обнаружены вихри-циклоны (вращение против часовой стрелки) и вихри-антициклоны (вращение по часовой стрелке). Причины формирования вихрей в океанах пока не установлены. Гольфстрим часто разбивается на отдельные струи, некоторые струи, отходят в сторону, образуют огромные завихрения, которые потом совсем отделяются от основного течения. Самая большая скорость океанских течений на поверхности может достигать 29,6 км/ч (зарегистрировано в Тихом океане у побережья Канады).

В открытом океане течения со скоростью 5,5 км/ч и более считаются сильными. Внутри планетарных океанических водоворотов диаметром в несколько тысяч километров вращаются более мелкие вихри и водовороты, и этот довольно сложный механизм, прецессируя, создает приливную волну. Одно из назначений силы Кориолиса в природе является формирование водоворотов циклонов и антициклонов. И чтобы в полной мере проявилась сила Кориолиса, должна произойти разбалансировка линейной и угловой скорости, как относительно оси Земли, так и относительно оси Солнца. Сила Кориолиса также зависит от наклона оси Земли к плоскости орбиты Земли. И без учета орбитального вращения Земли и наклона оси Земли сила Кориолиса останется в науке, как декорация бесполезная для научно-практического применения, и задача для развития мышления у школьников. При кажущейся простоте сила Кориолиса для восприятия крайне трудна. И объективно изучать и анализировать её без макета Солнечной системы невозможно.

Причиной вертикального перемещения океанических вод также является прецессия водоворотов. В природе нет суеты, и если прецессия водоворотов существуют, то у нее в природе есть назначение, и это назначение вертикальное и горизонтальное перемешивание океанических вод для выравнивания температуры и содержания кислорода в мировом океане. А назначение ветровых волн перемешивая обогащать кислородом воду только на глубину несколько десятков метров поверхности морей и океанов. А Лунная приливная волна, если бы и существовала, то не перемешивала бы океанические воды. Прецессия водоворотов в какой то степени не дает океанам заилиться. Если пару миллиардов лет назад, Земля действительно вращалась быстрее, то и прецессия водоворотов была более значительной. Марианская впадина и Марианские острова, полагаю результат деятельности прецессии водоворотов, и, как правило, на краю всех

впадин в океане, располагается дуга островов, а вокруг островов, вращается довольно мощный водоворот. В тех зонах морей и океанов, где функционируют прецессирующие водовороты, участки дна бывают не заиленными, и как правило там ведутся археологические работы. А утверждение, что Лунная приливная волна, протирая дно океана, не дает дну заилиться, полагаем нереальным. А в действительности, вследствие прецессии водоворотов, происходит вертикальное перемещение океанических вод, благодаря чему дно океанов не заиливается.

Место водоворотов, и атмосферных циклонов и антициклонов в науке, на стыке океанологии метеорологии и небесной механики изучающей гироскопы. Поведение атмосферных циклонов и антициклонов, полагаем аналогичны поведению прецессирующих водоворотов в океанах.

Календарь приливов и отливов, существовал задолго до открытия приливной волны, составленный бессистемно, как составляют и сейчас... Как существовал и обычный календарь, до Птолемея, и после Птолемея, и до Коперника, и после Коперника. На сегодняшний день, опираясь на Лунную теорию приливов, можно спрогнозировать время приливов и отливов, на многие годы вперед, особенно там, где вращаются постоянные водовороты. Но не возможно спрогнозировать дальше, чем на неделю, амплитуду приливов и отливов, в устьях рек и заливов, которая зависит от параметров водоворотов. А по водоворотной гипотезе, можно спрогнозировать амплитуду приливов и отливов, по количеству осадков выпадающих над бассейном реки. Когда Луна висит над Атлантическим океаном, частенько приливной горб, оказывается где то в Индийском или Тихом океане, частично эту нестыковку, удаётся сгладить прикладным часом - инструментом подгонки Лунной теории приливов под реальную действительность. Для водоворотной гипотезы, необходимость в прикладном часе отпадает, и у каждого водоворота, свой календарь приливов и отливов. И только водоворотами можно объяснить, наличие приливного горба, на противоположной стороне Земли. 500 лет назад, когда формировалась идея приливов и отливов, у мыслителей не было достаточно технических средств, чтобы проверить эту идею, и о водоворотах и гироскопах, ничего не было известно. И сегодня, эта идея своей простотой привлекательностью и правдоподобностью, настолько укоренилась в сознании общественности и мыслителей, что отказаться от неё, будет нелегко. Галилей называл теорию приливов и отливов легкомысленной, печальным возвращением в область мистических бредней, и предпочитал объяснять вращением Земли.

На сегодняшний день явление приливов и отливов объясняют, статическая, динамическая, и "современная теория о приливах", не многовато ли три теорий, на одно явление природы, у одной теории горб движется, у другой скачет, у третьей течет, а Луна сама по себе. Согласно Статической теории приливов и отливов Ньютона, приливная волна должна двигаться вместе с Луной, строго с востока на запад, со скоростью около 1500 км/час. А Динамическая теория Лапласа, допускает отставание и повороты приливного горба, из-за трения о дно океана. Но как объяснить те факты, когда приливной горб бежит впереди Луны, с большим прикладным часом. И каким образом Луна умудряется одновременно, и отталкивать приливную волну, и притягивать приливной

горб? Полагаю ситуация не контролируется гравитацией Луны и неоднородностью гравитационного поля. Есть и третья теория: "Современная теория приливов и отливов", которая допускает трансформацию приливной волны, в приливное течение, с последующим разворотом на 180 градусов. Одно из таких течений, течет из Атлантики в Белое море. На сегодняшний день свойства гироскопа до конца не изучены, и выразить математически, движение водоворотов в Солнечной системе, полагаем, будет крайне сложно. Лунные приливы, математически выражены не полностью. Сообщается, что высота горба составляет полметра, и ни слова о количестве перемещаемой воды, и средней скорости приливной волны.

Стоячие волны и волны убийцы, полагаем, являются результатом деятельности водоворотов. Приливную волну, движущуюся по океану, называют солитоном. При столкновении солитона с береговой линией континента, образуются приливы и отливы. При столкновении солитонов двух соседних водоворотов, образуется волна-убийца. Это можно проверить, бросив в ванну с водой одновременно два камня, при столкновении солитонов, возникшая волна-убийца пенится, и более крупная волна, несколько протаскивает менее крупную волну. Можно создать полуметровую волну-убийцу длительностью 0,5 секунд, если два ныряльщика одновременно прыгнут в водоем с высоты 2 метра, при расстоянии между ними 3 метров. Если в стакан с чаем одновременно бросить два сахара, и там образуется волна-убийца. Механизм образования приливной волны в реках, и волн-убийц в океанах аналогичен. И высота приливной волны в реке, зависит от скорости течения воды в реке. Место возможного возникновения волн-убийц можно прогнозировать, по картам водоворотов, и соответственно прокладывать маршруты. Приближающуюся волну-убийцу, или цунами, можно частично нейтрализовать, создав серию встречных волн, торпедами или снарядами. Если две волны не столкнутся между собой, то они свободно гуляют по океану, и их называют солитонами, или волнами Россби. "Три сестры" - это столкновение солитона, с тремя штормовыми волнами. Вращаясь вокруг Земли, Лунный горб должен был бы врезаться в Солнечный горб, со скоростью 100 км/час, что породило бы волну-убийцу, фантастической высоты и ширины. Солитоны, распространяемые вокруг себя водоворотами, сталкиваясь с штормовыми волнами, создают волну-убийцу, и являются основной причиной крушения кораблей. И зная график распространения солитонов водоворотами, следует соответственно выбирать время, и маршрут передвижения в морях и океанах. Центр водоворота полагаем наиболее безопасным местом, чтобы переждать непогоду, и в центре водоворота, желательно установить буй. В горных озерах, частично продуваемых ветрами, после длительных ветров, часто возникают подводные или надводные водовороты, и как следствие образуются приливы и отливы, волны-убийцы, сейши (оз. Байкал, оз. Верхнее). Гравитация Луны не оказывает влияния на приливы и отливы. Амплитуда приливов и отливов зависит от массы и скорости вращения водоворотов, осевой и орбитальной скорости Земли, и от наклона экватора Земли, относительно орбиты Земли.

Valeriy P. Dudarev,
Chief engeneer,
Bryansk Electromechanical Plant

Special Case of Magnetic Fields Interactions

Key words: *the Newton's third law; Ampere's force; medium with non-isotropic properties; ferromagnetic material; a protective screen.*

Annotation: *this paper presents impact of geomagnetic fields formed by polarized electromagnet magnetizing winding which creates a geomagnetic field in magnet core, the activity of which is described by the parameters of the general magnetic circuit and the right angled diamagnetic isolated plane with good conductivity positioned on one of the area of this magnetic circuit in which current flows. The magnetic circuit area seated close to the right angled plane is made of fine sheet ferromagnetic material, between planes of which the fine sheets of non-ferromagnetic liners are laid. Besides that, thanks to the existing structural scheme the right angled plane magnetic circuit impact capability on electromagnet magnetizing winding and of counteractive force generation in it is maximally limited. Electromagnet geomagnetic field creates Ampere force in the right angled plane. The same equivalent and opposite in direction Ampere force in electromagnet magnetizing winding will not be brought. Thus, mechanic conception of Newton third law for heterogenic and isotropic mediums will not be fulfilled for this special case of geomagnetic fields' interaction.*

Третий закон Ньютона утверждает, что силы с которыми две материальные точки действуют друг на друга направлены по прямой, соединяющей точки, равны по модулю и противоположны по направлению. Кроме принципа дальнего действия необходимо чтобы среда в которой происходят взаимодействия была однородной, изотропной и симметричной. Однако в действительности нет материальных точек в пустоте, и среда в которой происходят взаимодействия не всегда удовлетворяет указанным выше свойствам. Чтобы материальные точки участвовали во взаимодействии, необходимо снабдить их массой и электрическими зарядами, которые будут характеризовать их определёнными скалярными величинами: массой m и зарядом g . В рамках механической концепции третьего закона Ньютона укладываются все известные взаимодействия в классической механике и гравитационные взаимодействия. Но механическая концепция взаимодействий не может претендовать на охват всех проявлений физического мира, так как существенный её пробел состоит в том, что в ней наряду с материальными телами отсутствует понятие материальных полей, взаимодействующих с телами. Механическая модель материальных объектов — система точек и взаимодействия между ними может применяться тогда, когда материальное поле передающее взаимодействие можно не учитывать, заменяя его силовым. Однако это не всегда может быть выполнено. Если в простейших случаях взаимодействия магнитных

полей, например при взаимодействии двух проводников по которым течёт электрический ток, находящихся в однородной и изотропной среде или в вакууме это условие выполняется, то для более сложных случаев оно может и не выполняться.

Рассмотрим случай, когда имеется изолированный прямоугольный проводник 3, по которому течёт постоянный ток $J_{пр}$. Проводник выполнен из диамагнитного материала с хорошей проводимостью. Он находится в зазоре одного из участков магнитопровода электромагнита, вплотную прилегающего к его изоляции. Вплотную к прямоугольному проводнику 3 сверху и снизу прилегают диамагнитные прокладки служащая для уменьшения рассеивания магнитного поля проходящего через материал прямоугольного проводника и для ослабления величины напряжённости его магнитного поля. На одном из участков магнитопровода 2 намотана намагничивающая обмотка электромагнита 1, служащая для создания в нём магнитного поля. В обмотке электромагнита w витков и по ним течёт ток $J_{об}$. Считаем, что зазор между соприкасающимися частями участков магнитопровода электромагнита и изоляции прямоугольной пластины отсутствует.

Рассмотрим обобщённую магнитную цепь, где выделены участки: участок 1 (L_1, S_1) магнитопровода; участок 2 (L_2, S_2) - магнитопровода; участок 3 (L_3, S_3) - магнитопровода; участок 4 (L_4, S_4), длина которого равна толщине прямоугольного проводника. Обозначим средние значения магнитной индукции и напряжённости магнитного поля на отдельных участках магнитопроводов и в прямоугольном проводнике соответственно: на участке 1 – H_1 и B_1 ; на участке 2 - H_2 и B_2 ; на участке 3 - H_3 и B_3 ; на участке 4 – H_4 и B_4 . Магнитными полями рассеяния пренебрегаем, поэтому

$$B_1 \times S_1 = B_2 \times S_2 = B_3 \times S_3 = B_4 \times S_4 = \Phi$$

По закону полного тока для контура средней силовой линии имеем:

$$H_1 \times L_1 + 2H_2 \times L_2 + 2H_3 \times L_3 + H_4 \times L_4 = \omega \times I_{об}$$

Так как $H = B/\mu$, то уравнение можно записать в виде:

$$(B_1 \times L_1 + 2 \times B_2 \times L_2 + 2 \times B_3 \times L_3) \times k_1 / \mu_1 + B_4 \times L_4 / \mu_2 = \omega \times I_{об},$$

где:

μ_1 - магнитная проницаемость материала стали участков 1, 2, 3;

μ_2 - магнитная проницаемость материала на участке 4;

k_1 - коэффициент заполнения стали на участке 1, 2, 3;

S_1 – площадь поперечного сечения участка 1;

S_2 - площадь поперечного сечения участка 2;

S_3 – площадь поперечного сечения участка 3;

S_4 – площадь поперечного сечения участка 4;

B_1 – магнитная индукция на участке 1;

B_2 - магнитная индукция на участке 2;

B_3 – магнитная индукция на участке 3;

B_4 – магнитная индукция в прямоугольном проводнике;

w - число витков намагничивающей обмотки;

$I_{об}$ - сила тока в намагничивающей обмотке.

Отсюда можно найти величину индукции действующей на прямоугольный проводник 1:

$$B_4 = (\omega \times I_{об} - (H_1 \times L_1 + 2 \times H_2 \times L_2 + 2 \times H_3 \times L_3) \times k_1) \times \mu_2 / L_4$$

Сила Ампера возникающая при этом в прямоугольном проводнике будет равна:

- $F = B_4 \times I_{пр.} \times L$, где:

F - сила Ампера в прямоугольном проводнике,

B_4 – магнитная индукция в прямоугольном проводнике,

$I_{пр.}$ – сила тока в прямоугольном проводнике.

L - длина участка прямоугольного проводника находящегося в магнитном поле.

Прямоугольный проводник сам создаёт магнитное поле, поскольку по нему течёт электрический ток. Векторы напряжённости и индукции этого магнитного поля будут иметь вид замкнутых концентрических относительно проводника овальных фигур. С удалением от прямоугольного проводника магнитное поле будет искажаться, и принимать вид всё более отличающийся от овальных фигур, пока не станет замыкаться через магнитопровод электромагнита как показано на рисунке. Величина магнитной индукции будет определяться законом Био - Савара - Лапласа, имеющего в скалярной форме вид:

$$dB = (\mu \times I \times \sin \alpha) / 4\pi r^2, \text{ где:}$$

μ – абсолютная магнитная проницаемость, в общем случае её следует понимать как тензор μ_{ij} . Так как математическое выражение для точного описания поведения магнитного поля в существующей среде создаваемого прямоугольной пластиной имеет сложный характер, то можно воспользоваться более простым выражением для описания его поведения. Такой формулой будет являться формула выражающая закон полного тока:

$$\oint H \, dl = \sum I$$

Циркуляция вектора напряжённости магнитного поля по замкнутому контуру равна сумме токов охватываемых этим контуром. Поток магнитной индукции Φ , описываемый вектором магнитной напряжённости H и величиной индукции B , будет выбирать себе путь с наименьшими энергетическими потерями потенциала, поэтому будет распространяться не через воздушную среду, а через магнитопровод электромагнита, не оказывая влияния на саму обмотку электромагнита 1, следовательно в ней не возникает сила Ампера. Сравнивая результаты расчётов возможных путей распространения вектора магнитной напряжённости H можно в этом убедиться. Поэтому сила Ампера возникающая в прямоугольном проводнике от воздействия на него электромагнита 1 не будет уравниваться другой силой такой же природы, равной по модулю и противоположной по направлению.

Вывод: в приведённом случае взаимодействия магнитных полей, создаваемых катушкой электромагнита и прямоугольным проводником по которому течёт ток, механическая концепция третьего закона Ньютона не выполняется.

References:

1. Govorkov VA. *Electric and magnetic fields*. Moscow, Energy, 1988.
2. *Electrical Engineering*: ed. VG. Gerasimov. Moscow, High School, 1983.

DOI 10.12851/EESJ201503C02ART03

Alexander T. Shlyakhov,
ScD, associate professor;

Yutij B. Grekov,
ScD, associate professor;

Alfiya G. Shlyakhova,
ScD, an associate professor,
Almetyevsk State Oil Institute

Changing Electrophysical Properties of Epitaxial Films PbSnTe Irradiated by Infrared Laser in the Field of Matrix Transparency

Key words: *epitaxial films, the conductivity type inversion, the infrared laser radiation, vacancies of metal and chalcogen.*

Annotation: *The conductivity type inversion processes in $Pb_{1-x}Sn_xTe$ epitaxial films under continuous CO_2 laser radiation with power density below the recrystallization threshold were investigated. It is supposed that the stable inversion state owes its existence to the formation of neutral bivalencies of metal and chalcogen.*

1. Введение

Для создания активных элементов оптических интегральных схем на базе полупроводниковых твердых растворов $Pb_{1-x}Sn_xTe$ необходимо изменять концентрацию носителей заряда в эпитаксиальных структурах в широких пределах от 10^{15} см^{-3} для фотодетекторов до 10^{18} см^{-3} для оптических квантовых генераторов. Известно, что в монокристаллах PbSnTe n-типа проводимости воздействие лазерного излучения с длинами волн 0.694 и 1.0 мкм (энергия фотона больше ширины запрещенной зоны, $\hbar\omega > E_g$) при плотности энергии выше порога рекристаллизации приводит к инверсии типа проводимости, а в монокристаллах p-типа проводимости концентрация дырок увеличивается более чем на порядок (1-2).

Однако, к неразрушающим методам преобразования объёмных свойств полупроводниковых кристаллов можно отнести лазерное воздействие с энергией кванта излучения меньшей ширины запрещенной зоны полупроводника ($\hbar\omega < E_g$), когда прямая однофотонная генерация свободных носителей отсутствует. Ранее (3-6) было показано, что для различных полупроводниковых соединений при воздействии инфракрасного лазерного излучения в области прозрачности матрицы кристалла ($\hbar\omega < E_g$) атомы примеси и собственные компоненты, диффундируя из включений и междоузлий, заполняют узлы

металлической подрешётки, изменяя при этом концентрацию свободных носителей тока и их подвижность.

2. Эксперимент

В настоящей работе воздействию лазерного излучения подвергались эпитаксиальные пленки $p\text{-Pb}_{0.8}\text{Sn}_{0.2}\text{Te}$, полученные методом "горячей стенки" на подложке BaF_2 с ориентацией (111). Источник состава $(\text{Pb}_{0.8}\text{Sn}_{0.2})_{1.01}\text{Te}_{0.99}$ синтезирован из $\text{Pb}(99.9999)$, $\text{Sn}(99.9999)$ и $\text{Te}(T\text{-B4})$. Перед началом эпитаксии объем с реакционной камерой откачивался до давления $\sim 2 \cdot 10^{-6}$ Тор. Температура подложки составляла 240°C . Источник нагревался до 550°C , стенка имела температуру на десять градусов выше. Дополнительный источник теллура был введен для изменения концентрации дырок в образцах.

Исследуемые эпитаксиальные слои представляли собой квадраты со стороной 5 мм, толщина пленок $10\div 40$ мкм. Лазерный «отжиг» эпитаксиальных пленок осуществлялся в вакуумированной камере при комнатной температуре. Для облучения использовался CO_2 -лазер, работающий в непрерывном режиме, длина волны излучения $\lambda = 10,6$ мкм. Температура пленок контролировалась в процессе облучения и не превышала $T \leq 400\text{K}$. Плотность мощности излучения меньше порога рекристаллизации. Время облучения образцов 20 минут для каждой плотности мощности лазерного излучения, которая измеряется прибором ИКТ – 1М. Во всех случаях ширина запрещенной зоны облучаемых пленок $E_g = (0.21\div 0.22)$ эВ удовлетворяла условию $\hbar\omega < E_g$. Ширина запрещенной определялась по краю поглощения на уровне $\alpha \approx 10^3 \text{ см}^{-1}$. Исследования электропроводности, постоянной Холла, подвижности носителей заряда указанных образцов проводились в температурном интервале $77\text{-}400\text{K}$. При сканировании температуры, разогрев образцов осуществлялся со скоростями до $10^\circ/\text{мин}$. Измерение температуры образцов измерялось с помощью калиброванной термопары медь-константан.

Измерения эффекта Холла (R_H) и электропроводности осуществлялось методом Ван-дер-Пау (7,8). Индукция магнитного поля в зазоре магнита измерялась с помощью прибора Ш1-8 и составила $B=0,415$ Тл.

3. Результаты эксперимента

Все выращенные плёнки имели p-тип проводимости и зеркальную поверхность. В таблице 1 приведены исходные электрофизические параметры образцов при $T=80\text{K}$ и ширина запрещенной зоны при $T=300\text{K}$.

Таблица 1.

Электрофизические параметры образцов при $T=80\text{K}$
и ширина запрещенной зоны при $T=300\text{K}$

Номер образца	Концентрация дырок, см^{-3}	Электропроводность, $\text{см}^{-1}\text{Ом}^{-1}$	Подвижность, $\text{см}^2\text{В}^{-1}\text{с}^{-1}$	Ширина запрещенной зоны, эВ	Состав, x
1	$1,33 \cdot 10^{17}$	347	$1,62 \cdot 10^4$	0,212	0,186
2	$2,91 \cdot 10^{17}$	518	$1,11 \cdot 10^4$	0,221	0,169
3	$5,83 \cdot 10^{17}$	926	$0,99 \cdot 10^4$	0,217	0,177
4	$1,36 \cdot 10^{18}$	2445	$0,97 \cdot 10^4$	0,213	0,184
5	$7,00 \cdot 10^{18}$	6830	$0,61 \cdot 10^4$	0,215	0,182

На рис. 1 приведены зависимости коэффициента Холла R от температуры в интервале $T=77\div 400$ К для серии исходных образцов с различной концентрацией дырок. Зависимость холловской подвижности μ от концентрации дырок при 300 К дана на рис. 2. Функциональные зависимости $R(T)$ и $\mu(T)$ для всех исследованных образцов соответствуют известным экспериментальным данным.

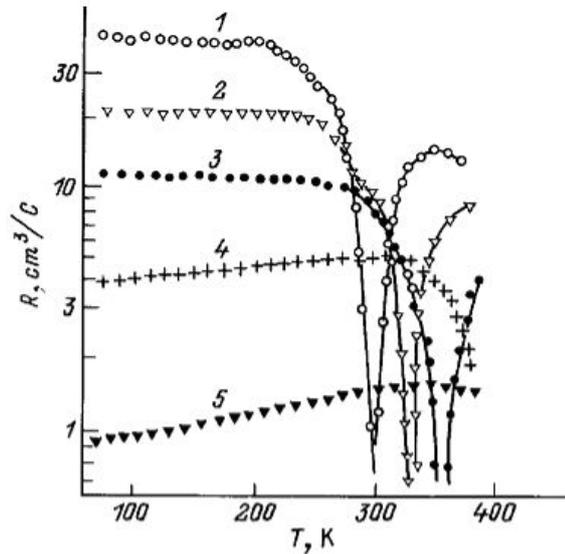


Рис.1. Температурные зависимости коэффициента Холла R эпитаксиальных пленок $\text{Pb}_{0,8}\text{Sn}_{0,2}\text{Te}$ с концентрацией дырок p , 10^{17}cm^{-3} ; 1 - 1,3, 2 - 2,9, 3 - 5,8, 4 - 14, 5 - 70.

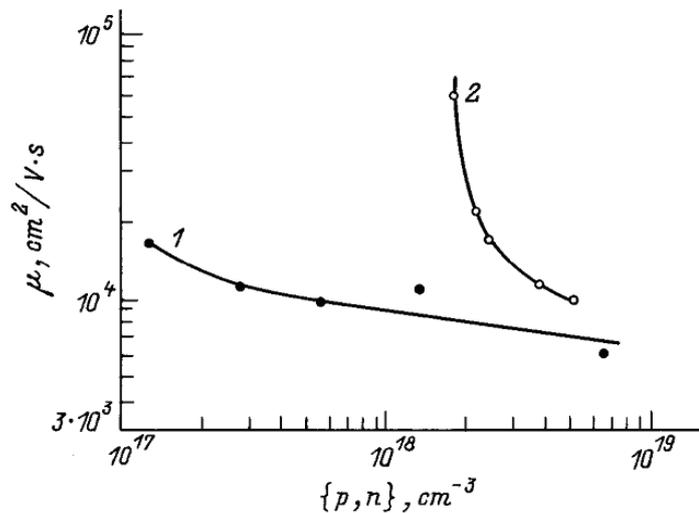


Рис.2. Зависимость подвижности μ носителей заряда от концентрации дырок p до облучения (1) и электронов n после облучения (2).

В таблице 2. приведены электрофизические характеристики плёнок подвергнутых облучению CO_2 -лазером.

$\text{Pb}_{1-x}\text{Sn}_x\text{Te}$,

Таблица 2.

Электрофизические параметры плёнок $Pb_{1-x}Sn_xTe$ подвергнутых воздействию излучения CO_2 -лазера

№ образца	До облучения			После облучения		
	Тип проводимости	Концентрация носителей, $см^{-3}$ при 77 К	Подвижность при 77 К, $см^2 В^{-1} с^{-1}$	Тип проводимости	Концентрация носителей, $см^{-3}$ при 77К	Подвижность при 77 К, $см^2 В^{-1} с^{-1}$
1	p	$1,33 \cdot 10^{17}$	16200	n	$1,8 \cdot 10^{18}$	59305
4	p	$1,36 \cdot 10^{18}$	9700	n	$2,5 \cdot 10^{18}$	16170
5	p	$7 \cdot 10^{18}$	6100	n	$3,3 \cdot 10^{18}$	12280

Нужно отметить, что ИК облучение пленок $PbSnTe$, независимо от содержания Te , приводит к уменьшению концентрации свободных дырок и последующей инверсии типа проводимости. Одновременно увеличилась подвижность носителей заряда, например, в пленки №1 подвижность электронов достигла $\approx 5,9 \cdot 10^4 см^2/В \cdot с$

На рис. 3 приведены температурные зависимости коэффициента Холла для пленки с наибольшей концентрацией дырок ($p = 7 \cdot 10^{18} см^{-3}$) после воздействия лазерного излучения различной плотности мощности. С возрастанием плотности мощности излучения концентрация дырок уменьшается (кривые 1-4), при мощности $P_{inv} \approx 30 Вт/см^2$ наблюдается инверсия типа проводимости (рис. 3, кривая .5). Инверсное состояние является стабильным до комнатных температур.

Лазерно стимулированное преобразование электрофизических свойств имеет объемный характер, о чем свидетельствует увеличение оптического пропускания пленки №5 с 2% до 20% по мере возрастания плотности мощности лазерного излучения (и возрастания количества облучений). Этот факт коррелирует с результатами по исследованиям эффекта Холла. Обе закономерности свидетельствуют о получении более совершенной структуре пленок.

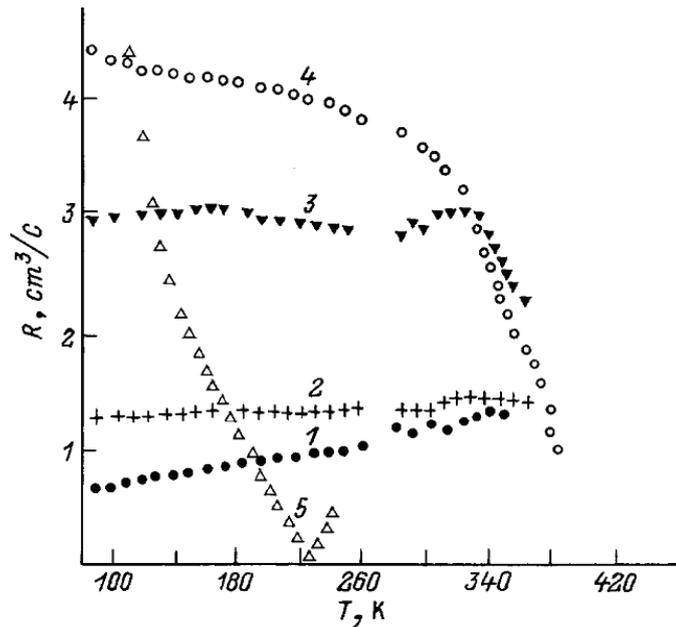


Рис.3. Температурная зависимость коэффициента Холла эпитаксиальной пленки $\text{Pb}_{0,8}\text{Sn}_{0,2}\text{Te}$ с концентрацией дырок $p=7 \cdot 10^{18} \text{ см}^{-3}$. 1-5 соответствуют последовательно возрастающим плотностям мощности излучения.

Изменение коэффициента Холла этого образца при изменении плотности мощности излучения при температурах 297 и 77 К показано на рис. 4.

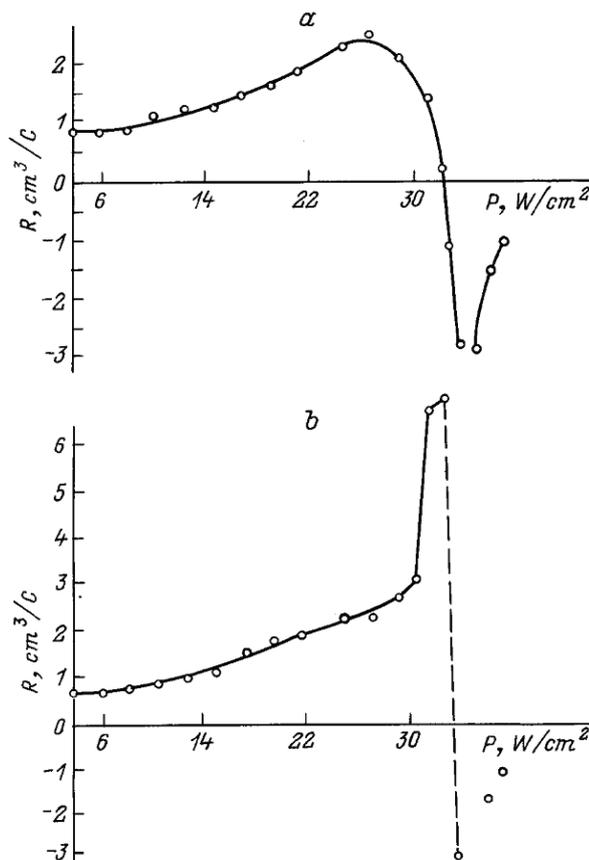


Рис.4. зависимость коэффициента Холла эпитаксиальной пленки $\text{Pb}_{0,8}\text{Sn}_{0,2}\text{Te}$ с концентрацией дырок $p=7 \cdot 10^{18} \text{ см}^{-3}$ от плотности мощности излучения при 297 (а) и 77К (b).

При мощности излучения $P < P_{inv}$ также возникают инверсные состояния, но они неустойчивы. Релаксационные процессы возвращают образец в состояние с дырочной проводимостью через 240÷260ч, что наблюдается как при комнатных, так и при азотных температурах. Дополнительное облучение позволяет получить стабильные инверсные состояния.

4. Обсуждение результатов

Как отмечалось в работе (9), кристаллы твердых растворов $Pb_{1-x}Sn_xTe$, полученные из стехиометрических расплавов, характеризуются значительными концентрациями дефектов — вакансий металла и вакансий халькогена, которые являются электрически активными. Кроме того, вследствие концентрационного переохлаждения кристаллы $Pb_{1-x}Sn_xTe$ характеризуются наличием областей, обогащенных металлом и теллуром вне зависимости от содержания компонент в расплаве (10,11). По-видимому, при определенных условиях выращивания области, обогащенные металлом и теллуром, могут существовать и в эпитаксиальных пленках, выращенных методом горячей стенки. Диффузия атомов металла из таких областей может приводить к изменению типа проводимости с дырочного на электронный, так как атомы металла, заполняя вакансии в металлической подрешетке, ликвидируют при этом по две дырки от каждой вакансии. В то же время, находясь в междоузлии, ионы металла являются однократно заряженными донорами (12). Такой процесс имеет место при термическом отжиге кристаллов $PbTe$ p -типа проводимости в нейтральной атмосфере при $T = 400^\circ C$, при котором получена инверсия типа проводимости без использования легирующих примесей и избытка паров металлических компонентов (11).

Как показано в работах (3-6,13,14), эффект от воздействия лазерным излучением при условии $\hbar\omega < E_g$ не связан с термическим отжигом, а обусловлен многофотонным возбуждением межузельных атомов в сильном электромагнитном поле CO_2 -лазера в областях искажения решетки скоплениями атомов и последующей их диффузией из таких областей. Распад микрообластей, обогащенных металлическими компонентами, приводит к изменению типа проводимости образца, при этом возрастает подвижность носителей (рис. 2). В то же время наличие зависимости инверсии типа проводимости от мощности излучения свидетельствует о том, что имеет место совместное действие теплового эффекта и многофотонного возбуждения. При определенном значении мощности достигается температура, которая в сочетании с многофотонным возбуждением приводит к инверсии типа проводимости. В этом случае инверсионное состояние неустойчиво и сопровождается релаксационным процессом, который возвращает образец к дырочному типу проводимости. Концентрация электронов в течение нескольких суток уменьшается, затем после реинверсии типа проводимости возвращается к значению, близкому к исходному. Релаксационные процессы могут быть связаны с возвращением в подрешетку халькогена атомов Te , которые оказались в междоузлии в результате многофотонного возбуждения. При последующих облучениях часть атомов Te выходит из образца в вакуум и электронный тип проводимости становится стабильным.

На возможность многофотонного возбуждения атомов указывают метастабильные состояния, которые возникают при различных плотностях мощности облучения. Возможно, что стабильное инверсное состояние связано с образованием нейтральных бивакансий и халькогена, которые разрушаются при температурах выше комнатной.

References:

1. Tovstyuk KD, Plyatsko SV, Orletsky VB. etc. *Ukrainian Physical Journal*, 1976, t. 21; 531.
2. Gorin EA, Berezhnaya IA, Generalova DA, Yemelin SN, Janko GI. *Phiz. Tekh. Poluprovodn, Leningrad*, 1982, t. 16; 1687.
3. Plyatsko SV, Gromova YuS, Kadyshev SK, Klimov AA. Conversion of own and impurity defects in lead selenide and solid solutions thereof by laser radiation: *Phiz. Tekh. Poluprovodn, St. Petersburg*, 1994, t. 28, No. 1; 138-143.
4. Grekov YuB, Shlyakhov AT, Semikolenova NA. Inversion of the conduction type of epitaxial films of PbSnTe solid solutions under the influence of laser irradiation at subthreshold power: *Phiz. Tekh. Poluprovodn, St. Petersburg*, 1997, v.31, № 8: 990-992, (*Semiconductors 1997*, 31 (8): 844-846).
5. Plyatsko SV. Generation of bulk defects in some semiconductors by laser radiation in the transparency region of the crystal: *Phiz. Tekh. Poluprovodn, St. Petersburg*, 2000, v. 34, № 9; 1046-1052 (*Semiconductors 2000*, v.34, №9; 1004-1010)
6. Plyatsko SV. Migration of point defects in $A^{IV} B^{VI}$ compounds in the laser wave field: *Phiz. Tekh. Poluprovodn, St. Petersburg*, 2002, v. 36, № 6, p.666-673, (*Semiconductors 2002. m.36,№6; 629-636*)
7. Kuchis EV. *Galvanomagnetic effects and methods of their research. Moscow, Radio and communication*, 1990; 264.
8. Grekov YB, Shlyakhov AT. Method of measuring the temperature dependency of the electrical parameters of semiconductors: A.S. 1405638 the USSR.
9. Kaidanov VI, Ravich YuI. Deep and resonance states in semiconductors of type $A^{IV} B^{VI}$: *Usp.Phiz.Naur*, 1985, v145, №1; 51-86.
10. Dedegkayev TG, Moshnikov VA, Chesnokova DB, Yaskov DA. Research of inclusions of metallic character in solid solutions of lead telluride-tin telluride, grown from the melt: *Letters in Journal of Experimental and Theoretical Physics*, 1980, t. 6, No. 1; 1030-1033.
11. Breschi A, Camansi V, Fano J. *Cryst. Growth*, 1982, V.58, V2; 399-408
12. H.Heinrich. *Lect. Not. Phys.* 1979, №133; 407-426.
13. Gromovoy YuS, Korovina LA, Plyatsko SV, Sizov FF, Darchuk SD, Belokon SA. The manifestation of donor nature of impurities in single crystals PbTe: Tl on the influence of laser radiation: *Phiz. Tekh. Poluprovodn, Leningrad*, 1990, t. 24, No. 5; 250-253.
14. Plyatsko SV, Rashkovetskiy LV. New acceptor centers of the background impurities in p-Cd ZnTe: *Phiz. Tekh. Poluprovodn, St. Petersburg*, 2013. v.47, №7; 890-898, (*Semiconductors, 2013, v.47, №7; 899-907*)

DOI 10.12851/EESJ201503C02ART04

Alexander T. Shlyakhov,
ScD, associate professor;

Alfiya G. Shlyakhova,
ScD, an associate professor,
Almetyevsk State Oil Institute

Influence of Alloying on Electrophysical Properties GaAs:Te

Key words: GaAs: Te, the influence of doping, concentration, compensation, mobility, photoluminescence, temperature, impurity complexes, vacancies V_{Ga} and V_{As} , scattering, non-monotonic dependence.

Annotation: Presents research results of electrophysical and luminescent properties of single crystals of GaAs doped with Te to a concentration of charge carriers $n=10^{17}-7\cdot 10^{18} \text{ cm}^{-3}$. Obtained nonmonotonic concentration dependence of the degree of compensation, the intensities of the impurity and the "boundary" of the bands of the recombination radiation, scattering of free charge carriers. The data obtained are interpreted as the result of the influence of the dopant redistribution vacancies in sublattices of the crystal, resulting in at $n\approx 2\cdot 10^{18} \text{ cm}^{-3}$ to a change in the structural ensemble of impurity defects.

1 Введение

В работе (1) установлено, что люминесцентные характеристики арсенида галлия определяются не только абсолютными значениями концентрации легирующей примеси, но и степенью компенсации. Поэтому изучение электрофизических свойств позволит установить роль собственных точечных структурных дефектов (СТСД) в механизме компенсации и её взаимосвязь с эффективностью люминесценции.

2 Методика эксперимента

Исследовались монокристаллы GaAs:Te, выращенные методом Чохральского из расплава стехиометрического состава, с концентрацией $n=1,7\cdot 10^{17}-7\cdot 10^{18} \text{ cm}^{-3}$. Образцы вырезались из разных слитков, выращенных по единой технологии. На свежеполированную поверхность монокристаллов с помощью индия припаивались контактные медные проводники, соблюдая условие симметричности. Затем контакты подвергались формовке импульсами тока при напряжении 250 В на концах разрядника. Полученные контакты были омичными и обладали малым сопротивлением. Омичность контактов проверялись на приборе-испытателе p-n-переходов по обычной методике при температуре 77К.

Исследования электропроводности, постоянной Холла, подвижности носителей заряда указанных образцов проводились в температурном интервале 77-400К. Измерения эффекта Холла (R_H) и электропроводности (σ) осуществлялось методом Ван-дер-Пау (2,3) на образцах размерами 7×7 мм и толщиной $d=150\div 200$ мкм. Индукция магнитного поля в зазоре магнита измерялась с помощью прибора Ш1-8 и составила $B=0,415$ Тл.

Применяемая схема стабилизации и управления температурой обеспечивала любой выбранный температурный шаг, например, $\Delta T=0,1^{\circ}$ при его стабильности $\pm 0,1\%$. При сканировании температуры, разогрев образцов осуществлялся со скоростями до $10^0/\text{мин}$. Измерение температуры образцов осуществлялось с помощью калиброванной термопары медь- константан.

Электрические параметры материала рассчитывались по следующим формулам:

$$R_H = \frac{U_H \cdot d}{J_{1,3} \cdot B}, \quad U_H = \frac{U_{2,4}(+B) + U_{2,4}(-B)}{2}$$

$$n = \frac{6,25 \cdot 10^{18}}{R_H}$$

$$\rho = \frac{\pi d}{\ln 2} \cdot \frac{R_{12,34} + R_{23,41}}{2} \cdot f\left(\frac{R_{12,34}}{R_{23,41}}\right)$$

$$\sigma = \frac{1}{\rho}$$

$$\mu = R_H \cdot \sigma$$

где R_H – постоянная Холла, n – концентрация носителей заряда, см^{-3} , U_H – холловское напряжение, измеряемое между контактами 2,4 при пропускании тока $J_{1,3}$ через несмежные контакты 1,3, при двух противоположных напряжениях магнитного поля, ρ – удельное сопротивление, σ – удельная проводимость, μ_H – холловская подвижность, $R_{12,34} = U_{34}/J_{12}$ – сопротивление, то есть $R_{12,34}$ является отношением напряжения, измеряемого между контактами 3, 4, к току, протекающему между смежными контактами 1,2. Аналогично $R_{23,41} = U_{41}/J_{23}$. Функция $f(R_{12,34}/R_{23,41})$ учитывает расположения контактов (2). Раздельное определение концентрации донорных и акцепторных центров (степени компенсации) проводили по диаграммам, построенным на основе формул Брукса-Херринга (4). Для выполнения такого анализа были использованы результаты определения холловской концентрации носителей заряда (ХКНЗ) и подвижность при температуре 77К.

3 Экспериментальные результаты и обсуждение

На этом этапе исследования СТСД в монокристаллах GaAs: Te измеряли холловскую концентрацию носителей заряда (ХКНЗ) и их подвижность в температурном интервале 77 – 400 К. Результаты измерений при двух температурах комнатной $T=300$ К и температуре жидкого азота $T=77$ К приведены в таблице. Пользуясь теоретическими зависимостями $\mu(n)$ по концентрации и соответствующей подвижности электронов при 77 К было найдено, что степень компенсации $K = N_A/N_D$ в этих кристаллах изменяется от 0.65 до 0.25 при увеличении уровня легирования. Данные такого анализа, отражающего степень компенсации материала при различном уровне донорной легирующей примеси приведены на рис.1.

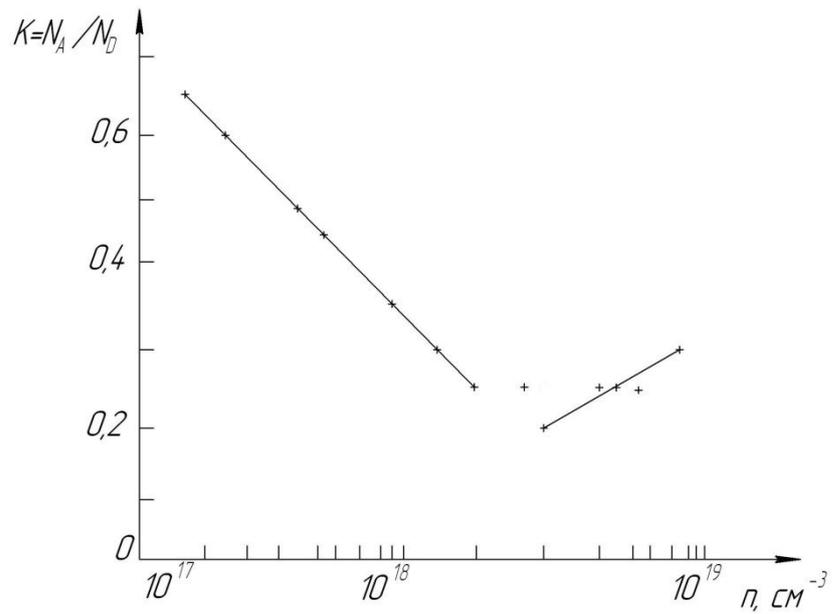


Рисунок 1. Зависимость коэффициента компенсации $K = N_A/N_D$ кристаллов GaAs: Те при 77К от концентрации свободных носителей заряда.

Таблица. Холловская концентрация носителей заряда (ХКНЗ), удельное сопротивление, подвижность, концентрации донорных и акцепторных центров¹⁾ в монокристаллах GaAs : Те, выращенных методом Чохральского из-под флюса

№ кристалла	ХКНЗ $n, \text{см}^{-3}$		Удельное сопротивление $\rho, \text{Ом}\cdot\text{см}$		Подвижность $\mu, \frac{\text{см}^2}{\text{В}\cdot\text{с}}$		Коэффициент компенсации К	Концентрация доноров $N_D, \text{см}^{-3}$	Концентрация акцепторов $N_A, \text{см}^{-3}$
	T=77 К	T=300 К	T=77 К	T=300 К	T=77 К	T=300 К			
1	$1,7 \cdot 10^{17}$	$1,8 \cdot 10^{17}$	$15,6 \cdot 10^{-3}$	$13,2 \cdot 10^{-3}$	2350	2630	0,65	$4,9 \cdot 10^{17}$	$3,2 \cdot 10^{17}$
2	$2,2 \cdot 10^{17}$	$2,3 \cdot 10^{17}$	$11,2 \cdot 10^{-3}$	$9,2 \cdot 10^{-3}$	2540	2960	0,6	$5,5 \cdot 10^{17}$	$3,3 \cdot 10^{17}$
3	$4,2 \cdot 10^{17}$	$4,3 \cdot 10^{17}$	$5,5 \cdot 10^{-3}$	$4,8 \cdot 10^{-3}$	2730	3040	0,5	$8,4 \cdot 10^{17}$	$4,2 \cdot 10^{17}$
4 ²⁾	$5,2 \cdot 10^{17}$	$5,3 \cdot 10^{17}$	$4,3 \cdot 10^{-3}$	$3,9 \cdot 10^{-3}$	2770	3000	0,45	$9,5 \cdot 10^{17}$	$4,3 \cdot 10^{17}$
5	$9,7 \cdot 10^{17}$	$9,7 \cdot 10^{17}$	$2,2 \cdot 10^{-3}$	$2,2 \cdot 10^{-3}$	2920	2910	0,35	$1,49 \cdot 10^{18}$	$5,2 \cdot 10^{17}$
6 ²⁾	$1,5 \cdot 10^{18}$	$1,5 \cdot 10^{18}$	$1,6 \cdot 10^{-3}$	$1,7 \cdot 10^{-3}$	2640	2510	0,3	$2,1 \cdot 10^{18}$	$6,4 \cdot 10^{17}$
7	$1,8 \cdot 10^{18}$	$1,9 \cdot 10^{18}$	$1,35 \cdot 10^{-3}$	$1,31 \cdot 10^{-3}$	2600	2520	0,25	$2,4 \cdot 10^{18}$	$6 \cdot 10^{17}$
8 ²⁾	$3,0 \cdot 10^{18}$	$3,1 \cdot 10^{18}$	$0,87 \cdot 10^{-3}$	$0,73 \cdot 10^{-3}$	2520	2230	0,2	$4 \cdot 10^{18}$	$1 \cdot 10^{18}$
9 ²⁾	$3,8 \cdot 10^{18}$	$3,9 \cdot 10^{18}$	$0,65 \cdot 10^{-3}$	$0,72 \cdot 10^{-3}$	2410	2180	0,25	$4,8 \cdot 10^{18}$	$1 \cdot 10^{18}$
10	$4,9 \cdot 10^{18}$	$5,1 \cdot 10^{18}$	$0,60 \cdot 10^{-3}$	$0,63 \cdot 10^{-3}$	2180	1960	0,25	$6,5 \cdot 10^{18}$	$1,6 \cdot 10^{18}$
11 ²⁾	$7,0 \cdot 10^{18}$	$7,0 \cdot 10^{18}$	$0,45 \cdot 10^{-3}$	$0,52 \cdot 10^{-3}$	2000	1740	0,3	$1 \cdot 10^{19}$	$3 \cdot 10^{18}$

¹⁾ раздельное определение концентрации донорных и акцепторных центров проводили по диаграммам работы [4], используя результаты определения ХКНЗ и подвижности при температуре 77К.

²⁾ проведены измерения $\mu(T)$ в диапазоне температур 77÷400 К.

Зависимости отношения интенсивностей акцепторной (E_1, E_2) и донорной («краевой») линии фотолюминесценции при 77 К от концентрации свободных носителей заряда (рис.2) (1) так же характеризует степень компенсации материала. Имеется возможность сопоставить данные гальваномагнитных и фотолюминесцентных измерений изменения степени компенсации арсенида галлия от уровня легирования.

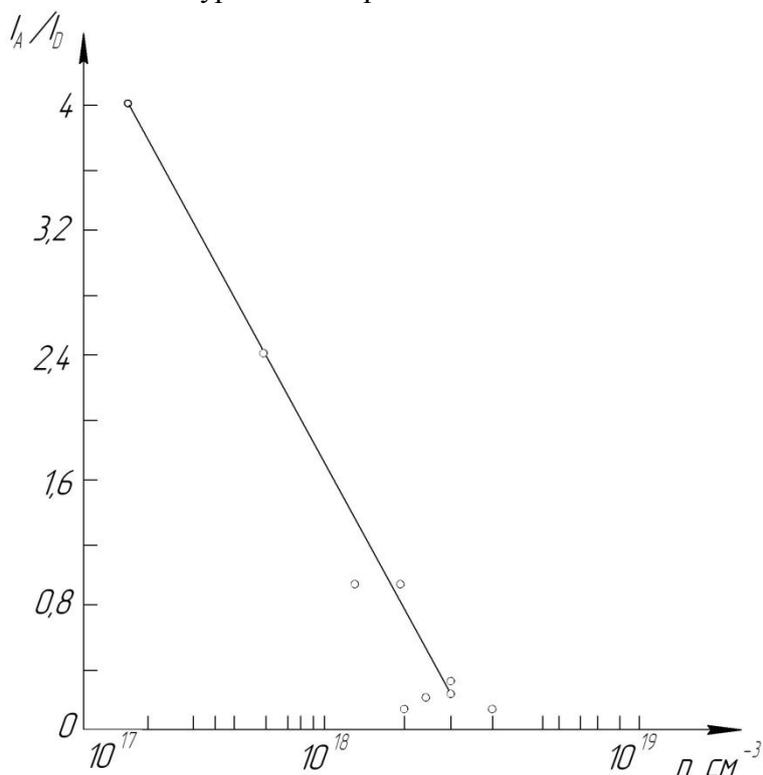


Рисунок 2. Зависимость отношения интенсивностей акцепторной (E_1, E_2) и донорной («краевой») фотолюминесценции I_A/I_D кристаллов GaAs: Te при 77 К от концентрации свободных носителей заряда.

Действительно, рекомбинационные свойства GaAs : Te в диапазоне концентраций носителей 10^{17} - 10^{18} cm^{-3} определяются наличием в кристалле вакансий галлия и комплексов с их участием $(V_{\text{Ga}} \text{Te}_{\text{As}})^{2-}$, - ответственных за полосу E_1 (рис.3), при этом наблюдается сильная компенсация материала ($K=0,6$). При $n \approx 2 \cdot 10^{18}$ cm^{-3} происходит смещение состава СТСД в сторону увеличения концентрации вакансий мышьяка, которые n^+ - GaAs, в силу своего донорного характера, полностью ассоциированы с атомами легирующей примеси, образуя новый акцепторный комплекс $(V_{\text{Ga}} \text{Te}_{\text{As}} V_{\text{As}})^-$ - ответственный за полосу E_2 (рис.3), при этом увеличивается электрическая активность донорной примеси и степень компенсации имеет практически постоянное значение $K \approx 0,25$.

Физические характеристики кристаллов, имеющие особенности экстремального характера, могут быть объяснены существенным ослаблением роли СТСД, определяемым влиянием уровня легирования. Состав кристалла в экстремуме близок к «стехиометрическому».

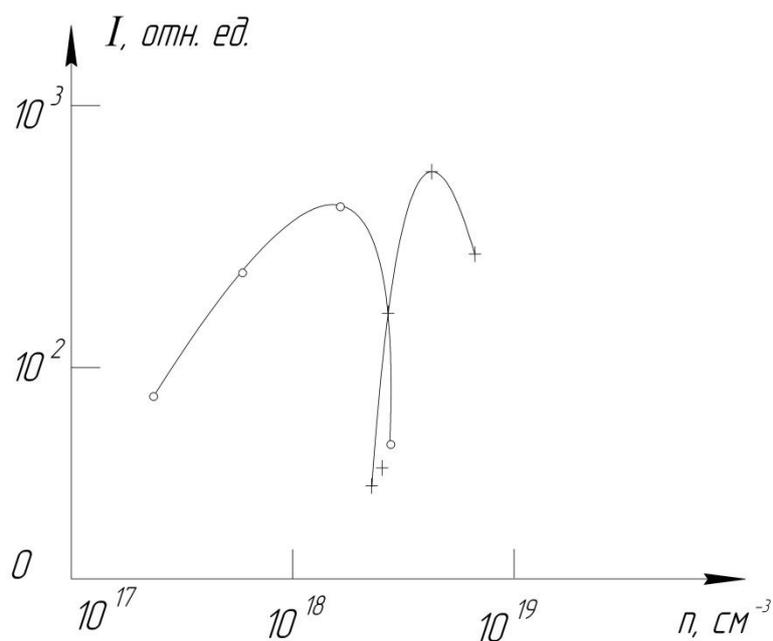


Рисунок 3. Изменение интенсивности в максимуме излучения примесных полос фотолюминесценции $E_1 \approx 1,2$ эВ (\circ) и $E_2 \approx 1,35$ эВ ($+$) кристаллов GaAs: Te при $T=85$ К от концентрации электронов.

В исследованном диапазоне температур для любых концентраций не наблюдалось зависимости концентрации электронов от T , что означает полную ионизацию мелких доноров, т.е. выполнение равенства $n=N_D-N_A$. На рис.4 представлены типичные температурные зависимости холловской подвижности μ_H монокристаллов арсенида галлия с умеренным уровнем легирования ($n=10^{17} \div 10^{18} \text{ см}^{-3}$, кривые 1 и 2) на которых видны два различных участка её поведения. При температурах ниже 200 К подвижность увеличивается с ростом T . Затем μ_H достигает максимума при $150 \div 200$ К, величина и положение которого зависит от концентрации электронов (n): с ростом n максимум уменьшается по величине и для $n \geq 2 \cdot 10^{18} \text{ см}^{-3}$ вообще не наблюдается (рис.4 кривые 3 и 4). При высоких температурах ($T > 300$ К) для любого уровня легирования подвижность уменьшается по закону $\mu_H \sim T^{-(0,4 \div 0,5)}$.

Для концентраций $n=10^{17} \div 10^{18} \text{ см}^{-3}$, из анализа температурных зависимостей подвижности электронов в области низких температур 77-200 К, следует о том, что основным механизмом рассеяния носителей заряда является рассеяние на двукратно ионизированных акцепторных центрах $(V_{Ga} Te_{As})^{2-}$ и на донорах Te_{As}^+ . При концентрациях $n \geq 2 \cdot 10^{18} \text{ см}^{-3}$ преобладает рассеяние электронов на полярных и оптических фононах. Так как предполагается, что кулоновское взаимодействие между примесными дефектами Te_{As}^+ и $(V_{Ga} Te_{As} V_{As})^-$ приводит к эффектам спаривания и образованием крупномасштабных пар, которые ведут себя как дипольные рассеивающие центры с малой эффективностью рассеяния.

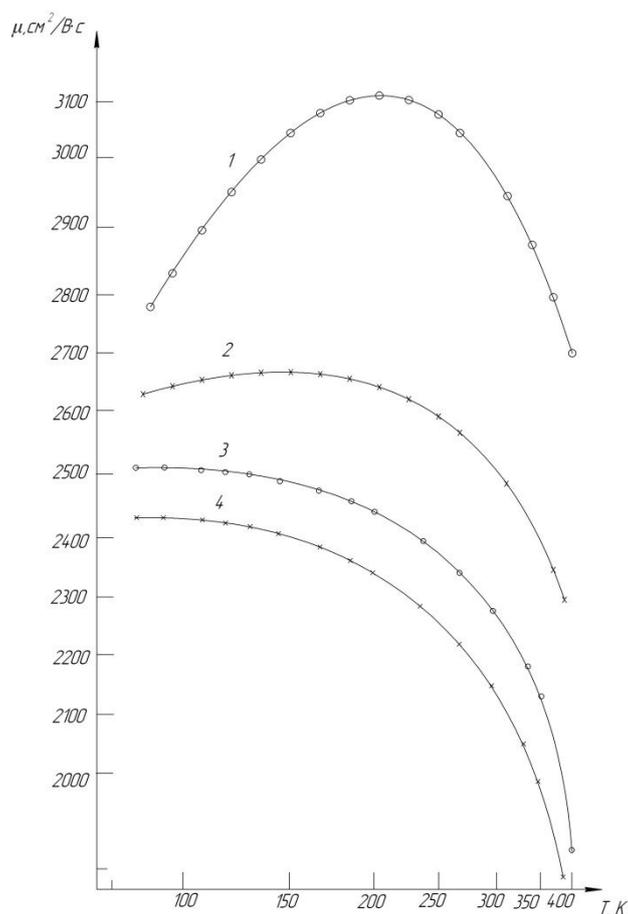


Рисунок 4. Температурная зависимость холловской подвижности в арсениде галлия с различным уровнем легирования: 1– $5,2 \cdot 10^{17} \text{ см}^{-3}$, 2– $1,5 \cdot 10^{18} \text{ см}^{-3}$, 3– $3 \cdot 10^{18} \text{ см}^{-3}$, 4– $3,8 \cdot 10^{18} \text{ см}^{-3}$.

4 Заключение

Установлена взаимосвязь между электрической активностью СТСД в арсениде галлия *n* – типа и уровнем легирования. Легирование GaAs теллуром в диапазоне концентрацией электронов $10^{17} \div 10^{18} \text{ см}^{-3}$ сопровождается генерацией вакансий галлия и примесных комплексов с их участием $(V_{\text{Ga}} \text{Te}_{\text{As}})^{-2}$, определяющих основной механизм рассеяния электронов, поэтому образцы имеют высокую степень компенсации $K \approx 0,6$.

При $n \approx 2 \cdot 10^{18} \text{ см}^{-3}$ происходит перестройка примесных полос люминесценции с максимумом энергии $\approx 1,2 \text{ эВ}$ (E_1) на полосу излучения $\approx 1,35 \text{ эВ}$ (E_2). Происходит смещение ансамбля СТСД в сторону увеличения концентрации вакансий мышьяка и примесных комплексов с их участием $(V_{\text{Ga}} \text{Te}_{\text{As}} V_{\text{As}})^{-}$, ответственных за полосу излучения $\approx 1,35 \text{ эВ}$. Наблюдается резкое возрастание интенсивности «краевой» полосы излучения (1), на порядок превышающей излучение примесных полос излучения, при этом степень компенсации имеет минимальное значение $K \approx 0,25$. Состав кристалла в экстремуме близок к «стехиометрическому».

Достигнутый уровень понимания влияния легирования на ансамбль СТСД в арсениде галлия позволяет решать конкретные практические задачи: например, авторам при выращивание более совершенных монокристаллов (5), и для контроля качества полупроводниковых материалов (6,7).

References:

1. *Shlyakhov AT. The influence of doping on the composition of structural defects in gallium arsenide: Author's abstract of candidate's dissertation, candidate of physico-math. sciences, Leningrad, 1990; 16.*
2. *Kuchis EV. Galvanomagnetic effects and methods of their research. Moscow, Radio and communication, 1990; 264.*
3. *Grekov YB, Shlyakhov AT. Method of measuring the temperature dependency of the electrical parameters of semiconductors: A.S. 1405638 the USSR.*
4. *Walukiewicz W, Lagowski L, Jastrzebski L, Lichtensteiger M. and Gatos HC. Electron mobility and free-carrier absorption in GaAs: Determination of the compensation ratio: J App. Phys, 1979, V. 50, №2;.: 899-908.*
5. *Shlyakhov AT, Bolsheva JN, Grekov YB. Method of growing single crystals of gallium arsenide: A.S. 1584454 the USSR*
6. *Shlyakhova AG. The differential scanning calorimetry for gallium arsenide quality control: Izvestiya Vuzov. The energy problem, 2006, No. 11-12; 104-107.*
7. *Semikolenova NA, Chernukha OE, Shlyakhova AG, Shlyakhov AT. Optimization of the thermal analysis of substances: Bulletin of Omsk University, 2004, No. 3; 54-56.*

*Mikhail N. Pavlenkov,
ScD, (Doctor in economics), professor;*

*Pavel M. Voronin,
ScD, (Economics);*

*Larissa S. Maeva,
Postgraduate,
Institute for Economics and Entrepreneurship
NNGUn.a. NI. Lobachevskiy*

Formation of Prognostic Functions in Solid Waste

Key words: *Phere, municipal solid waste, model, forecasting, controlling, method of analysis.*

Annotation: *The article contains the results of studies necessary scientific prediction based mechanisms of waste, presents a model predicting volumes*

Развитие сферы твердых бытовых отходов требует долгосрочных вложений. Однако, для инвесторов необходимы не только гарантии окупаемости инвестиций, но и для определения потребности в инвестициях объемы рынка твердых бытовых отходов.

Отсутствие научно-обоснованных механизмов прогнозирования образования отходов снижает уровень и качество программ развития этой сферы, разрабатываемых на муниципальном уровне, а также сдерживает предпринимательское сообщество от долгосрочных вложений инвестиций в ее развитие (1,2).

Для обеспечения длительного функционирования предприятий сферы твердых бытовых отходов необходим их рост и развитие. Рост предполагает, что предприятия увеличивают объемы и ассортимент услуг, оказываемых населению. При этом развитие означает, что внедряются новые технологии по всему спектру обращения отходов: сбор, сортировка, транспортировка, сжигание, переработка, захоронение. Кроме этого совершенствуется структура управления, разрабатываются новые законодательные акты, нормы и нормативы. Для успешного развития предприятий этой сферы необходим прогноз изменения объемов твердых бытовых отходов.

Специалисты контроллинга непосредственно участвуют в создании и развитии инструментов прогнозирования, планирования, регулирования.

С помощью регрессионных моделей можно прогнозировать объемы твердых бытовых отходов.

Методология статистического прогнозирования включает (3,4,5):

- построение моделей для каждого временного ряда;

- сравнение моделей по критериям;
- отбор лучших моделей для прогнозирования.

В общем виде временной ряд представляется как:

$$\Phi_t = X_t + V_t + e_t, \quad (1)$$

где X_t - тренд, обуславливающий наличие систематического изменения показателя;
 V_t – сезонная составляющая;
 e_t – случайная величина (случайная компонента).

Важнейшей задачей, решаемой при проведении статистического исследования, является определение закономерностей явлений и процессов на основе анализа динамической информации.

Анализ временного ряда состоит в выявлении аномальных значений и его сглаживания, так как использование их для построения трендовой модели может сильно исказить получаемые результаты.

Для выявления аномальных значений ряда можно использовать критерий Ирвина: аномальной считается точка Φ_t , отстающая от предыдущей точки Φ_{t-1} на величину, большую среднеквадратичного отклонения:

$$\lambda_t = \frac{|\Phi_t - \Phi_{t-1}|}{\sigma}, \quad (2)$$

где λ_t - критерий Ирвина;

σ - среднеквадратическое отклонение:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^n (\Phi_t - \bar{\Phi})^2}{n-1}}, \quad (3)$$

где $\bar{\Phi}$ – среднеарифметическое значение ряда.

Точка считается аномальной, если $\lambda_i > \lambda_{маб}$. Табличные значения $\lambda_{маб}$ уменьшаются с ростом длины ряда.

Сглаживание временного ряда позволяет сгладить случайные колебания и выявить основную тенденцию изменения временного ряда. Для сглаживания используются следующие методы:

- простая (среднеарифметическая) скользящая средняя;
- средневзвешенная скользящая;
- среднехронологическая;
- экспоненциальное сглаживание.

На данном шаге выполняется сглаживание временного ряда, что позволяет выявить и устранить аномальные значения уровней ряда и определить наличие тренда, а также характеристик в исходном временном ряду.

Выявление тенденции развития – это один из подходов к анализу и оценке временного ряда с целью выявления особенностей его изменения во времени. В целом различают понятия: основная тенденция, тренд, закон развития.

Для анализа и моделирования тенденции используются различные критерии (6,7).

1. Т – критерий. Использование данного критерия позволяет определить наличие не только самой тенденции, но и ее математическое выражение – тренда.

2. Критерий Валлисса и Мура. Данный критерий также позволяет определить наличие основной тенденции. Он относится к группе непараметрических методов оценивания тенденции.

3. Метод Фостера – Стюарда, позволяющий определить наличие тренда.

4. Метод скользящий средней, метод аналитического выравнивания, критерий Кокса - Стюарда позволяют выявить типы развития.

При анализе временных рядов могут обнаружиться короткопериодические колебания около тренда, повторяющиеся с той или иной устойчивостью.

Эти колебания (отклонения от тренда) называются сезонными колебаниями. Сезонность отражает внутригодовые колебания.

Если отклонение от тренда повторяются с периодичностью более года, они называются циклическими. Обычно циклическая компонента может изменяться по длине периода и своей интенсивности и хорошо коррелирует с циклом деловой активности. На подъем деловой активности значения уровней временного ряда оказываются выше чисто трендовых, а в периоды спада и стагнации оказываются заметно ниже ожидаемых по тренду. Существует несколько подходов к анализу структуры временного ряда, содержащих сезонные или циклические колебания.

Для выявления компонент тренд-сезонных временных рядов используют итерационные методы, которые отличаются простотой и удовлетворительной чистотой фильтрации компонент ряда, однако применение скользящей средней приводит к потере части информации на концах временного ряда, поэтому можно использовать метод Четверикова.

Временному ряду должны соответствовать формальные свойства функций, которые используются для прогнозирования. Для описания основной тенденции временного ряда применяются разные уравнения: полиномы, экспоненты, логические кривые и другие функции.

На практике уравнения должны отражать тип динамики временного ряда. Так, например, монотонное возрастание или убывание характеризуют функции: линейная; параболическая; степенная; экспоненциальная простая (показательная) и производная от нее логарифмическая парабола; гиперболическая (главным образом убывающих процессов); комбинация их видов.

Для временных рядов, которые характеризуются стремлением к некоторой предельной величине, применяются логические функции:

$$\Phi_t = \frac{d}{1+e^{-a_0t}} \text{ или } \Phi_t = \frac{d}{1+e^{a_0+a_1t}}, \quad (4)$$

где e – основание натуральных логарифмов.

При наличии экстремальных значение можно использовать кривую Гомперца:

$$\Phi_t = d * a_0^{a_1t} \quad (5)$$

Прологарифмировав функцию Гомперца, получим:

$$\lg \Phi_t = \lg d + a_1 t \cdot \lg a_0. \quad (6)$$

Следовательно, после логарифмирования получим модифицированную экспоненту.

При выборе модели тренда наряду с теоретическим анализом закономерностей развития изучаемого явления используются эмпирические методы, такие как: метод разностного исчисления; метод дисперсионного анализа; расчет и анализ средней

квадратической ошибки; критерий наименьшей суммы квадратов отклонений эмпирических и теоретических значений уровней временного ряда.

Для оценки качества исследуемой модели прогноза используют несколько статистических критериев.

Наиболее распространенными критериями являются следующие.

Относительная ошибка аппроксимации:

$$\bar{\delta} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|e_t|}{x_t} * 100\% , \quad (7)$$

где $e_t = x_t - \Phi_t$ - ошибка прогноза;

x_t - фактическое значение показателя;

Φ_t - прогнозируемое значение.

Данный показатель используется в случае сравнения точности прогнозов по нескольким моделям. При этом считают, что точность модели является высокой, когда $\bar{\delta} < 10\%$, хорошей – при $\bar{\delta} = 10-20\%$ и удовлетворительной – при $\bar{\delta} = 20-50\%$.

Средняя квадратическая ошибка:

$$\hat{s} = \sqrt{\frac{1}{n-k} \sum_{t=1}^n e_t^2} , \quad (8)$$

где k - число оцениваемых коэффициентов уравнения.

Правильно выбранная модель должна соответствовать характеру изменений тенденции исследуемого явления. При этом величина e_t должна носить случайный характер с нулевой средней.

Кроме того, ошибки аппроксимации e_t должны быть независимы между собой и подчиняться нормальному закону распределения $e_t \in N(0, \sigma)$. Независимость ошибок e_t , т.е. отсутствие автокорреляции остатков, обычно проверяется по критерию Дарбина – Уотсона, основанного на статистике:

$$DW = \frac{\sum_{t=1}^{n-1} (e_{t+1} - e_t)^2}{\sum_{t=1}^n e_t^2} , \quad (9)$$

где $e_t = X_t - \Phi_t$.

Если отклонения не коррелированы, то величина DW приблизительно равна двум. При наличии положительной автокорреляции $0 \leq DW \leq 2$, а отрицательной $-2 \leq DW \leq 4$.

О коррелированности остатков можно также судить по коррелограмме для отклонений от тренда, которая представляет собой график функции относительно τ коэффициента автокорреляции, который вычисляется по формуле

$$r_\tau = \frac{\sum_{t=1}^{n-\tau} e_t e_{t+\tau}}{\sum_{t=1}^n e_t^2} , \quad (10)$$

где $\tau = 0, 1, 2, \dots$

После выбора наиболее подходящей аналитической функции для тренда его используют для прогнозирования на основе экстраполяции на заданное число временных интервалов.

Используя трендовые модели, формируются исходные данные для регрессионной модели на прогнозируемый период. Подставляя эти данные в регрессионную модель, получаем значение Y на прогнозируемый период. Таким образом, формируется прогноз на любой период

$$Y_{t+1}, Y_{t+2}, \dots, Y_{t+\tau} . \quad (11)$$

Прогноз объема образования твердых бытовых отходов используется для принятия решений при разработке программы развития сферы твердых бытовых отходов, а также является основанием для инвестирования данной сферы.

References:

1. Pavlenkov MN, Voronin PM, Maeva LS Approach to the development of a mathematical model to predict the volume of municipal solid waste of the municipality. In: *Education and science: the current state and development prospects: Collection of scientific papers on materialoam International scientific and practical conference in 6 parts. Ministry of Education and Science, 2014; 118-119.*
2. Maeva LS, Pavlenkov MN, Voronin PM Some questions Estimates of municipal solid waste of the municipality: *Actual Problems of Economics. Science Center "Aeterna". Ufa, Russia, 2014: 66-69.*
3. Wilkes S. *Mathematical Statistics. Moscow: Science, 19.*
4. Krastiņa OP. *The study of statistical relationships for long-term data. Moscow, Finance and Statistics; 136.*
5. Pavlenkov MN, Kulikov AL. *Methods and models of management decision-making in economic systems. Nizhny Novgorod: Publishing House VVAGS, 2004; 322.*
6. Orlov AI. *Applied statistics: a textbook. Moscow, 2006.*
7. Erin AM. *Mathematical and statistical methods for studying the economic efficiency of production. Moscow, Finance and Statistics, 1983; 191.*

DOI 10.12851/EESJ201503C03ART02

Mikhail N. Pavlenkov,
ScD, (Doctor in economics), professor;

Pavel M. Voronin,
ScD, (Economics);

Tatyana V. Zhuravleva,
Postgraduate,
Institute for Economics and Entrepreneurship
NNGUn.a. NI. Lobachevskiy

The Method of Cluster Analysis Estimation of Investment Projects

Key words: Cluster, investment, tasks, algorithm.

Annotation: This article contains research of cluster analysis of investment projects, algorithms and tasks of cluster analysis.

В условиях ограниченности финансовых средств, требующихся для развития сферы твердых бытовых отходов муниципальных образований, а также отдельных целевых программ, необходимо привлекать ресурсы за счет инвестирования, создания условий для привлечения капитала, в том числе и иностранного на территории города. Привлечение инвестиций является наиболее эффективным способом экономического развития отрасли (8).

Каждое муниципальное образование имеет свои особенности, поэтому нет единого подхода к прогнозированию развития и привлечения инвестиции в развитие (4,5). Учитывая опыт и практику работы многих муниципальных образований можно систематизировать требования к инвестиционным проектам и сформулировать их в общем виде:

первоочередные проекты;

проекты с гарантированным финансированием (муниципальным, региональным, федеральным);

коммерческие проекты.

Для распределения проектов по этим группам в каждом муниципальном образовании могут использоваться различные подходы для их классификации. Следует отметить, что во множестве первоочередных проектов могут быть отнесены проекты с гарантированным финансированием, а также коммерческие проекты.

Для распределения инвестиционных проектов по этим группам можно использовать кластерный анализ (1,2,3).

Достоинство кластерного анализа заключается в том, что с его помощью производить разбиение различных объектов по целому набору признаков. Кластерный анализ не требует никаких ограничений на вид рассматриваемых объектов и позволяет рассматривать множество исходных данных практически произвольной природы (6,7).

Как и любой другой метод, кластерный анализ имеет ограничения: количество кластеров зависит от выбираемых критериев разбиения; могут теряться индивидуальные черты отдельных объектов за счет замены их характеристиками обобщенных значений параметров кластера.

В кластерном анализе считается, что:

выбранные характеристики допускают в принципе желательное разбиение на кластеры;

единицы измерения (масштаб) выбраны правильно.

Выбор масштаба играет большую роль. Как правило, данные нормализуют вычитанием среднего и делением на стандартное отклонение, так что дисперсия оказывается равной единице.

Кластерный анализ позволяет выделить и разбить множество проектов на ряд классов (групп). Он используется, когда исходные данные представлены в виде матриц близости или расстояний между объектами, либо в виде точек в многомерном пространстве.

Выбор расстояния между проектами является важным моментом классификации, так как от этого во многом зависит окончательный вариант разбиения проектов на классы.

В настоящее время разработаны различные алгоритмы кластерного анализа, один из которых называется эталонным: на множестве объектов задается несколько исходных зон, с которых начинается работу алгоритм.

После задания эталонов алгоритм производит классификацию, иногда меняя определенным способом эталоны.

Неэталонные алгоритмы работают по иному принципу. К ним можно отнести иерархические алгоритмы кластерного анализа, процедура разрезания и др.

Пусть множество $P = \{P_1, P_2, \dots, P_k\}$ обозначает K проектов, которые отобраны для инвестирования. Для распределения данного множества на кластеры, используем методы экспертных оценок. Каждый эксперт i ($i=1, 2, \dots, N$) оценивает проект P_k , т.е. распределяет проекты по классам. В рассматриваемой задаче выделяем 3 класса: класс M_1 - первоочередные проекты; класс M_2 - проект с гарантированным финансированием; класс M_3 - коммерческие проекты.

В зависимости от исследуемых объектов для их оценки могут быть использованы различные шкалы. Для оценки проектов используем классификационную шкалу. В этой шкале числа используются как метки.

Эксперт i ($i=1, 2, \dots, N$) каждому проекту ставит в соответствии:

- 1, если он считает, что проект относится к классу M_1 ;
- 2, если он считает, что проект относится к классу M_2 ;
- 3, если он считает, что проект относится к классу M_3 ;

Результаты оценки i -м экспертом проекта P_j – обозначим через x_{ij} , а вектор $X_j = [x_{ij}]$ отвечает каждому ряду измерений для j -го проекта.

Для множества P проектов имеется множество векторов $X = \{X_1, X_2, \dots, X_k\}$, которые описывают множество P .

Пусть m – целое число ($m < K$). На основании данных множества векторов X , множество проектов P разбивается на m кластеров (подмножества) $\pi_1, \pi_2, \dots, \pi_m$ так, чтобы каждый проект P_j , принадлежал одному и только одному подмножеству разбиения (кластеру).

Задачи кластерного анализа по определению числа классов, на которые требуется разбить совокупность исследуемых объектов, можно подразделить на:

- задачи, в которых заранее задано число кластеров;
- задачи, в которых требуется определить число кластеров;
- задачи, в которых число кластеров неизвестно, а требуется построить дерево исследуемой совокупности объектов.

Рассмотрим алгоритм кластерного анализа (число кластеров задано).

Шаг 1. Расчет средних величин всей совокупности данных.

Шаг 2. Расчет среднеквадратических отклонений каждого признака по совокупности данных.

Шаг 3. Расчет матрица нормированных разностей по каждому признаку.

Шаг 4. Расчет Евклидовых расстояний между каждой парой сочетаний единиц совокупности

$$R_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^k (x_{ik} - x_{jk})^2}. \quad (1)$$

Шаг 5. Определение минимального значения R_{ij} .

Шаг 6. Отнесение проектов с наименьшими значениями R_{ij} в один кластер.

Шаг 7. Расчет новых усредненных значений всех признаков для объединенного кластера.

Шаг 8. Расчет новых нормированных разностей признаков между определенным кластером и остальными. Включение этих различий в матрицы вместе значений объединившихся единиц совокупности.

Шаг 9. Расчет новых Евклидовых расстояний объединенного кластера от остальных единиц или кластеров.

Шаг 10. Выбор наименьшего из Евклидовых расстояний.

Шаг 11. Объединение в кластеры прекращается при достижении заданного числа кластеров.

Шаг 12. Оценка качества классификации. После завершения классификации необходимо оценить результаты с помощью функционалов качества. Наилучшим разбиением считается такое, при котором достигается экстремальное (min, max) значение функционала.

В качестве таких функционалов используется:

А. Сумма квадратов расстояний до центров кластеров (Φ_1)

$$\Phi_1 = \sum_{m=1}^M \sum_{j \in \pi_m} d^2(X_j, \bar{X}_m), \quad (2)$$

где m -номер кластера ($m=1,2,\dots,M$);

\bar{X} -центр m -го кластера;

X_j -вектор значений переменных для j -го проекта, входящего в m -й кластер;

$d(X_j, \bar{X}_m)$ – расстояние между j -м проектом и центром m -го кластера.

Наилучшим является разбиение, при котором значение Φ_1 минимально.

В. Сумма внутрикластерных расстояний между объектами (Φ_2)

$$\Phi_2 = \sum_{m=1}^M \sum_{j \in \pi_m} d_{jm}^2, \quad (3)$$

Наилучшим считается разбиение, при котором достигается минимальное значение Φ_2 .

С. Сумма внутрикластерных дисперсий (Φ_3)

$$\Phi_3 = \sum_{m=1}^M \sum_{j \in \pi_m} D_{mj}^2, \quad (4)$$

где D_{mj} – дисперсия j -й переменной в m -м кластере.

Оптимальным считается разбиение, при котором сумма внутрикластерных дисперсий будет минимальным.

Для оценки качества разбиений используются и некоторые другие простейшие приемы. Если групповые средние существенно отличаются от общего среднего значения, то это может являться признаком хорошего разбиения. Оценка существенности различий может быть выполнена с помощью t -критерия Стьюдента.

Исследование алгоритма кластерного анализа позволяет распределить инвестиционные проекты $P=\{P_1, P_2, \dots, P_K\}$ на три группы:

- первоочередные проекты ($P^1 = \{P_1, P_2, \dots, P_{K^1}\}$);
- проект с гарантированным финансированием ($P^2=\{P_1, P_2, \dots, P_{K^2}\}$);
- коммерческие проекты ($P^3 = \{P_1, P_2, \dots, P_{K^3}\}$).

Применение разработанной методики оценки и отбора инвестиционных проектов в целях оптимального использования финансовых ресурсов, позволяет совершенствовать управление инвестиционной деятельностью сферы твердых бытовых отходов муниципального образования, реализовывать стратегические приоритеты развития данной сферы с учетом экономических, социальных и экологических императивов.

References:

1. Ayvazian SA, Bezhaeva ZI, Staroverov OV. *Classification of multidimensional observations. Moscow, Publishing House of the "Statistics", 1974; 238.*
2. Mandel ID. *Cluster analysis. Moscow, Finance and Statistics, 1988; Multivariate statistical analysis: ed. VN. Timashevicha. Moscow, UNITY, 1999.*
3. Maeva LS, Pavlenkov MN, Voronin PM *Some questions Estimates of municipal solid waste of the municipality: Actual problems of the economy. Science Center "Aeterna". Ufa, Russia, 2014; 66-69.*
4. Pavlenkov MN, Voronin PM, Maeva LS. *Approach to the development of a mathematical model to predict the volume of municipal solid waste of the municipality: Education and science: the current state and development prospects. Collection of scientific papers on the materials of the International scientific and practical conference in 6 parts. Ministry of Education and Science. 2014; 118-119.*
5. Pavlenkov MN. *Development of technology management solutions: Monography. Nizhny Novgorod, Publishing House of the Volga-Vyatka Academy of Public Administration, 2005; 128.*
6. Pavlenkov MN, Kulikov AL. *Methods and models of management decisions in economic systems. Nizhny Novgorod, Publishing House VVAGS, 2004; 322.*
7. *Economic Management: Environment and Ecology industrial cities: Monography: ed. VG. Larionov. Moscow, Biblio-Globus.*

*Alexey S. Kaplunov,
Student,
Saratov State Academy of Law*

Katyn: Who Is to Blame and What to Do? Memory and Truth.

Key words: *Katyn, Poland, Stalin, shooting, tragedy.*

Annotation: *Katyn tragedy - it shot 21,857 Polish soldiers and officers, which occurred near the village of Katyn, Smolensk Oblast, RSFSR. Katyn affair regularly on the agenda of Russian-Polish relations. Thousands of lives innocent victims of Polish soldiers and officers were only a means to achieve political goals. Figuring out the truth were not interested in one or another direction.*

*"Когда умирает один человек - это трагедия,
когда умирают миллионы - это уже статистика".*

И.В. Сталин

Katyn... Как много боли, страдания, ужаса кроется в этом слове. Эхо выстрелов, хрип и стоны умирающих польских военнослужащих в Катыне мы слышим по сей день. Расстрел в Катынском лесу пленных польских офицеров до сих пор служит предметом политической дискуссии в различных органах государственной власти России и Польши. Катынское дело регулярно стоит в повестке российско-польских отношений. В 2005 г. сейм Польши потребовал у российского правительства признать геноцидом расстрел польских военнопленных сотрудниками НКВД в Катыне в 1940 г. Подобное требование впервые появилось в официальном польском документе.

Катынская трагедия - это расстрел 21857 польских солдат и офицеров, произошедший рядом со деревней Катынь Смоленской области РСФСР. Споры о виновниках этой резни не прекращаются по сей день. Российской Федерацией публично признана ответственность служащих НКВД за расстрел польских пленных, квалифицировать это преступление как геноцид российская сторона отказывается. Следствие, проводившееся Главной военной прокуратурой России, было прекращено в 2004 г., а большая часть документов этого следствия засекречена. В. В. Путин в статусе президента и премьер-министра России несколько раз делал заявления, осуждающие Катынский расстрел как преступление сталинского режима, вместе с тем высказав «личное мнение», что расстрел был мстью Сталина за поражение в советско-польской войне (1920), в которой он лично принимал участие как член Реввоенсовета Юго-Западного фронта. Аналогичные заявления делал и президент Д. А. Медведев, призывая к дальнейшему расследованию и подчеркнув неизменность российской позиции 18-19 апреля 2010 года.

26 ноября 2010 г. Государственная Дума приняла заявление «О Катынской трагедии и её жертвах», в котором признает массовый расстрел польских граждан преступлением сталинского режима. Но позиция российского общества не является единой. Например, ряд политиков, публицистов, юристов и историков придерживается официальной советской версии. Аргументы об ответственности за это преступление нацистских органов власти

выдвигали член фракции КПРФ в Госдуме Виктор Илюхин, публицист Юрий Мухин, политолог Владислав Швед.

Касаемо вопроса о подлинных палачах Катынской резни в исторической науке сложились две точки зрения. Первая - западная. В свою очередь она основана на двух "столбах". Первый столб - это рассекреченные архивные документы НКВД СССР. 3 марта 1940 г. Л.П. Берия предложил Политбюро ЦК ВКП (б) следующее: *"В лагерях для военнопленных содержится всего 14 736 бывших офицеров, чиновников, помещиков и разведчиков, по национальности свыше 97% — поляки... Исходя из того, что все они являются закоренелыми, неисправимыми врагами советской власти, НКВД СССР считает необходимым: дела о находящихся в лагерях военнопленных — 14 700 человек бывших польских офицеров, чиновников, помещиков, а также дела об арестованных и находящихся в тюрьмах западных областей Украины и Белоруссии в количестве 11 000 человек членов различных контрреволюционных организаций, бывших помещиков, фабрикантов, бывших польских офицеров, — рассмотреть в особом порядке, с применением к ним высшей меры наказания — расстрела"*(1).

Второй столб - результаты немецкого расследования Катынской катастрофы, проведённого в 1943 г. В марте 1942 года поляки, работавшие в дислоцированном в районе Козьих Гор строительном взводе № 2005, по указаниям местных жителей раскопали захоронения и сообщили об этом немцам. 18 февраля 1943 года немецкая полевая полиция приступила к раскопкам могил в Катынском лесу и допросам местных жителей, а 29 марта была начата массовая эксгумация. Руководил ею профессор университета Бреслау Герхардт Бутц.

Результаты исследований сводились к следующему: 1. Опрошенные комиссией местные свидетели «среди прочего подтвердили, что в течение марта и апреля 1940 г. железнодорожные эшелоны с польскими офицерами почти ежедневно прибывали на станцию Гнездово и там разгружались. Военнопленных везли на грузовиках в сторону Катынского леса. После этого никто никогда их больше не видел». 2. Абсолютно все поляки убиты выстрелом в затылок. 3. Состояние трупов не даёт возможности точно установить время их смерти; но найденные документы и газеты за начало 1940 г. и ранее «не оставляют сомнения, что казнь офицеров происходила в Катынском лесу весной 1940 года». 4. На 70 % трупов зимняя одежда, что позволяет говорить о том, что они были убиты в конце зимы - начале весны. Немецкие результаты исследования сводятся к 1940 г., тем самым германская сторона говорит о своей полной непричастности к бойне в Катыне, ведь в 1940 г. ни одного немецкого солдата не было в Смоленской области (2).

Во время очередного расследования Катынской трагедии в 1990-х гг. расследование Главной военной прокуратуры РФ было осложнено тем, что немецкие специалисты уничтожили большую часть оригинальных архивных документов, поэтому все материалы пришлось вновь переводить, но уже с немецкого на русский.

Другая, радикально отличающаяся от предыдущей, точка зрения на ужас в Катыне основана на советской версии произошедшего. В её основу положены исследования захоронений в Катыне советскими учёными, проводившиеся в 1943-1944 гг. После освобождения Смоленска в сентябре 1943 года советская сторона начала собственное расследование. Были созданы две комиссии — комиссия НКВД-НКГБ, проводившая первоначальное расследование, и Специальная комиссия по установлению и расследованию

обстоятельств расстрела немецко-фашистскими захватчиками в Катынском лесу (близ Смоленска) военнопленных польских офицеров под руководством Н.Н. Бурденко. Целью этих комиссий было установление стороны ответственной за расстрелы.

Официальный отчет о деятельности комиссии гласил, что ею было допрошено 95 свидетелей, проверено 17 заявлений, поданных в ЧГК, рассмотрены и изучены различные документы, относящиеся к делу, проведена экспертиза, осмотрено место расположения катынских могил. Далее в отчете, с приведением многочисленных свидетельских показаний, утверждалось, что к западу от Смоленска находились три лагеря особого назначения для польских военнопленных. Летом 1941 г. эти лагеря не успели эвакуировать, и пленные были захвачены немцами. Некоторое время они по-прежнему работали на дорожных работах, но в августе-сентябре 1941 г. были расстреляны. Расстрелы осуществлялись «немецким военным учреждением, скрывающимся под условным наименованием штаб 537-го строительного батальона во главе с обер-лейтенантом Арнесом» и его сотрудниками — обер-лейтенантом Рекстом, лейтенантом Хоттом. В отчете комиссии НКВД-НКГБ содержится утверждение, что, по показаниям очевидцев, руки убитых были связаны бумажными шпагатами, которые в те годы производились в Германии, но не в СССР (3).

Центральное место в системе доказательств того, что поляков в Катынском лесу расстреляли немцы, отводится тому факту, что обнаруженные там останки были в военной форме. Утверждается, что в советских лагерях для военнопленных было запрещено носить военную форму. Если бы это сделал НКВД, то все они должны были быть переодеты в гражданское, либо в лагерное обмундирование.

1 января 1946 г. агентство Рейтер сообщило, что на суде в Ленинграде немецкий офицер Дюре сознался, что Катынскую резню устроили нацисты, и описал, как в Катынском лесу было расстреляно и зарыто 15-20 тысяч людей — польских офицеров и евреев. Согласно данным дела, на открытом процессе некто Арно Дюре заявил, что он участвовал в рытье рва в Катыни, в который затем, в октябре-ноябре 1941 г., СС свозила трупы поляков, русских, евреев и т.д. В результате Дюре, лично расстреливавший людей в карательных операциях в Ленинградской области, получил 15 лет лагерей, тогда как большинство обвиняемых на процессе были повешены (4).

Катынь вызвала огромный резонанс по всему миру. В 1946 г. эти события стали предметом судебного разбирательства Международного военного трибунала в Нюрнберге. 13 февраля 1946 в Международном военном трибунале в Нюрнберге заместитель главного советского обвинителя полковник Ю. В. Покровский выдвинул подробное обвинение по Катынскому делу, основанное на материалах комиссии Бурденко и возлагавшее вину за организацию расстрелов на немецкую сторону. 12 марта 1946 МВТ, по ходатайству защиты, принял решение о вызове свидетелей по катынскому делу — по три с каждой стороны. Это было сделано вопреки протестам советской стороны, ссылавшейся на статью 21 Устава, гласившую, что правительственные документы, включая доклады правительственных комиссий, должны приниматься без обсуждения. 1—3 июля 1946 суд выслушал свидетелей. Трибунал не поддержал советское обвинение, и в приговоре трибунала катынский эпизод отсутствует. Это было воспринято за пределами СССР как «молчаливое признание советской вины» (5).

Самое страшное в Катынской трагедии то, что она по своей сути стала очередным этапом в информационно-пропагандистской войне между капиталистическим Западом и

СССР. Тысячи жизней безвинно убиенных польских солдат и офицеров оказались лишь средством достижения политических целей. Отвечая на вопрос «кто вышел победителем из информационной борьбы?», можно с уверенностью сказать, что победителя здесь не было. Обе стороны достигли поставленных целей лишь отчасти: Германия не смогла внести раскол в антигитлеровскую коалицию, но ей удалось создать негативный образ большевиков и посеять в союзниках зёрна сомнения, которые взошли во время «холодной войны». Несмотря на недоверие к немецкой пропаганде, многие и польские, и английские, и американские газеты писали, что любые факты требуют проверки. Советскому Союзу, в свою очередь, удалось, хоть и не сразу, создать более-менее стройную версию событий, ответить на предъявленные обвинения. Тем не менее мировую поддержку СССР в Катынском деле обеспечили успехи Красной Армии, скомпрометированность немецкой пропаганды как источника информации.

Выяснение истины не интересовало ни одну, ни другую сторону. Изначально Катынский вопрос не может быть решен объективно. Каждая из спорящих сторон вносит в Катынское дело ту информацию, которая была ей выгодна, тем самым усложняя и запутывая дело. Любое общество не будет достойно существовать ни в Граде Земном, ни в Граде Божьем, покуда оно будет относиться к человеческим жизням, как к средству достижения своих целей.

References:

1. *Yablokov AY. Katyn syndrome in Soviet-Polish relations. Moscow, Russian policy, 2009; 578.*
2. *Kornilova OV. On the problem of studying the Katyn tragedy: Bulletin "Katyn memorial", 2004, № 3; 8.*
3. *Yazhborovskaya IS. Katyn affair: on the way to the truth. Kharkov, Consum, 1980; 386.*
4. *Pshevoznik AK. Special NKVD camp for Polish prisoners of war: Bulletin "Katyn memorial", 2012, №12; 15.*
5. *Lebedev NS. Katyn: a crime against humanity. Moscow, Progress, 1994; 348.*

*Sergey M. Abramov,
PhD, Associate Professor;*

*Aleksandra A. Kolodina,
Graduate,
Ural State Mining University*

Mass Recruiting: by Necessity and by Choice

Key words: *mass recruiting; the rules of selection; sources of recruitment.*

Annotation: *In the article the problem of mass recruitment is considered. Possibility of application of mass selection in the conditions of crisis. The example of the telecommunication company technology of selection on a mass position is analysed.*

Современная ситуация в обществе сегодня характеризуется стремительными преобразованиями его социально-экономических устоев, поэтому массовый подбор персонала продолжает оставаться чрезвычайно востребованным в практической деятельности организаций для достижения поставленных ими целей и задач. От четко разработанной системы массового подбора персонала зависит эффективность работы предприятий различных форм собственности. Необходимо подчеркнуть, что не следует недооценивать роль массового подбора в развитии отечественных компаний. Ведь только на первый взгляд кажется, что он не имеет отношения к конкретной экономической политике. Сегодня массовый подбор нужен больше, чем когда-либо раньше, нужен для нормального социально-экономического развития страны. На наш взгляд идея массового подбора персонала остается ключевой, ибо она позволяет включить в экономическое развитие компаний социальную энергию активной части населения, которая длительное время была исключена из этого процесса.

Несмотря на разнообразие понятий подбора персонала (встречаются в работах С.К. Мордовина, С.В. Шекшни и др.), до сих пор нет общепринятого определения «массового подбора персонала». Только обобщив и обстоятельно изучив накопленный теоретический и, прежде всего, практический опыт, логично будет сформулировать определение следующим образом:

Массовый подбор – это, как правило, подбор необходимого числа сотрудников на однотипные позиции. Суть массового подбора – максимально быстро найти требуемое и желательное число сотрудников, которые в кратчайшие сроки готовы овладеть необходимыми и дополнительными навыками и приступить к работе. Более того, он не может просто неожиданно «возникнуть», он должен быть достигнут посредством, прежде всего, управленческих решений.

Содержание массового подбора состоит в том, что он имеет целенаправленный, организованный, непрерывный и системный характер, необходимый для достижения в современных условиях целей компании, ее рентабельности и, в конечном итоге, жизненного успеха персонала предприятия (1, p. 23).

Специфику массового подбора можно рассмотреть через опыт работы отечественных компаний. Проанализируем технологию массового подбора на примере компании МТС г. Екатеринбурга.

Перед компанией МТС на Урале проблема необходимости массового подбора персонала стала наиболее острой еще в 2011 году, когда она приобрела компанию ЗАО «Комстар-Регионы», предоставляющую фиксированную связь (домашний интернет, цифровое телевидение, домашняя телефония). В ходе этих изменений была открыта вакансия менеджера (агента) по продаже услуг. Обязанность агента – прямые продажи услуг фиксированной связи (консультирование физических лиц по тарифам и действующим акциям и оформление заявок на подключение к услугам). Подбором агентов по продаже услуг по Свердловской области занимаются два рекрутера. Конечная цель работы рекрутера – закрытие вакансий. Средний план по подбору – 20 агентов в месяц. Для достижения поставленных целей в компании используется собственные регламент и технология подбора.

Регламент (система последовательных действий) регулирует бизнес-процесс подбора персонала в компании: определяет кто, что и в какие сроки делает; за что отвечают менеджеры, а за что — HR-служба. Когда в структурном подразделении открывается вакансия, его руководитель знает, куда ему следует обращаться и что от него требуется.

На крупных предприятиях использовать согласованный и утвержденный руководством регламент просто необходимо (4).

Технология массового подбора на вакансию агента по продажам включает в себя шесть этапов:

- 1 этап. Рекламная кампания.
- 2 этап. Формирование потока кандидатов.
- 3 этап. Групповое интервью. Общая презентация.
- 4 этап. Собеседование с супервайзером группы агентов.
- 5 этап. Массовое анкетирование.
- 6 этап. Обучение, стажировка и оформление.

1. Рекламная кампания.

Рекламная кампания разрабатывается путем определения средств коммуникации и источников информации, которые доступны целевой аудитории. Здесь, в том числе, уделяется внимание интересам и статусу целевой аудитории.

Профиль кандидата на вакансию агента по продажам предполагает две целевые аудитории:

1) молодежь (студенты высших или средне-специальных учебных заведений, основными мотивами трудовой деятельности которых является гибкий график (возможность совмещать с учебой), дружный коллектив, возможность быстро заработать);

2) возрастная группа (35-60 лет), желающая совмещать дополнительную занятость с основным местом работы либо сменить вид деятельности, ориентированная на получение дополнительного заработка, опыта работы в стабильной и престижной компании.

Для привлечения молодежи самыми оптимальными источниками будут Интернет (job-сайты, социальные сети, городские информационные порталы) и ярмарки вакансий в учебных заведениях.

Для привлечения возрастной категории используются такие источники, как реклама в транспорте, печатные издания, службы занятости.

2. Формирование потока кандидатов.

В крупных городах кандидаты более требовательны. Здесь есть куда пойти работать и, чтобы привлечь кандидата, вы должны пользоваться комплексом мер, а не одним-двумя способами. Да и для компаний важно поддерживать имидж работодателя на высоком уровне (3).

Комплекс мер, направленный на формирование потока кандидатов, должен включать не только постоянное обновление вакансий на job-сайтах, в СМИ, но и активный поиск кандидатов, проведение мероприятий в ВУЗах еженедельной основе, участие в городских ярмарках вакансий, в мероприятиях от службы занятости. Подобное проявление интереса к кандидатам будет способствовать узнаваемости бренда и поддержанию имиджа компании как работодателя на достаточно высоком уровне.

3. Групповое интервью. Общая презентация.

Собеседование (интервью) – обязательный элемент процесса подбора персонала в любой организации.

Особенностью технологии массового подбора является то, что кандидатов, откликнувшихся на вакансию, приглашают группами в установленное время для участия в презентации, где им рассказывают об истории компании, ее миссии, ценностях, целях и задачах, которые ставятся перед сотрудниками компании (3). Групповое интервью считается наиболее эффективным инструментом оценки кандидатов на массовую позицию. Этот метод значительно экономит временные и человеческие ресурсы.

В компании МТС собеседование с кандидатом на вакансию агента по продажам проходит каждый день в установленное время.

4. Собеседование с супервайзером группы агентов.

Реализация проекта по массовому подбору предполагает активное участие функциональных руководителей. Именно они принимают окончательное решение при отборе кандидатов в свою команду.

После группового собеседования рекрутер знакомит кандидатов с линейным руководителем - супервайзером группы агентов. Супервайзер подробно рассказывает о составляющих заработной платы, о прохождении ознакомительной стажировки, об отчетности.

5. Массовое анкетирование.

После интервью с супервайзером заинтересованным кандидатам предлагается заполнить анкету.

Анкета – способ подбора максимально объективной информации о кандидате. Поэтому в ней дублируется практически вся информация, подаваемая в резюме. Прежде всего, в анкете можно запросить ту информацию, которая в резюме традиционно не подается, но которая может быть полезной для работодателя (2, р. 50).

6. Обучение, стажировка и оформление.

По результатам группового собеседования супервайзер и рекрутер отбирают анкеты кандидатов, успешно прошедших интервью. Окончательное решение принимает супервайзер. Он же связывается с заинтересовавшими его кандидатами и приглашает на стажировку.

После совершения первой продажи стажеру предлагается оформить договор гражданско-правового характера.

Таким образом, массовый подбор персонала требует тщательного и профессионального подхода. В связи с этим, организации, регулярно набирающей персонал на массовые позиции, необходима собственная технология подбора, а именно, структурированы алгоритм, не допускающий каких-либо отклонений.

Кроме того, при реализации массового проекта следует проводить анализ эффективности подбора. Одним из критериев эффективности качества подбора персонала является удовлетворенность подбором персонала функциональных руководителей. Оценить удовлетворенность подбором массового персонала возможно при помощи анонимного анкетирования.

Проведенный в компании МТС опрос выявил высокую удовлетворенность функциональных руководителей презентацией вакансии, ролью рекрутера в сопровождении агента после собеседования и эффективностью такого источника привлечения кандидатов, как акция «Приведи друга». На достаточно высоком уровне находятся такие критерии удовлетворенности, как эффективность сотрудничества с учреждениями г. Екатеринбурга и Свердловской области на предмет привлечения кандидатов, форма сотрудничества с этими учреждениями, а также соответствие кандидатов требованиям заявки и процент кандидатов, прошедших стажировку, от общего числа представленных кандидатов.

С другой стороны, функциональные руководители выразили относительно низкую удовлетворенность сроками закрытия вакансии и источниками привлечения персонала (СМИ, Интернет). Это может быть связано как с недостаточным опытом рекрутеров в обработке возражений соискателей, так и с использованием неэффективных источников привлечения персонала.

Составим матрицу действий, направленных на решение существующих проблем в организации подбора агентов по продаже услуг в ОАО «МТС».

Таблица 1

Матрица действий, направленных на совершенствование массового подбора агентов по продаже в ОАО «МТС»

1. Первостепенная важность	2. Важно укрепить/развить
<ul style="list-style-type: none"> - анализ используемых источников привлечения персонала; - поиск новых эффективных источников; - сокращение сроков закрытия вакансии. 	<ul style="list-style-type: none"> - развить навыки рекрутеров в обработке возражений соискателей; - составить наиболее полное и достоверное объявление о вакансии, которое позволит сразу отсеять неподходящих кандидатов; - поддерживать эффективную обратную связь с функциональными руководителями.
3. Улучшить, если есть возможность	4. Сохранить
<ul style="list-style-type: none"> - качество предоставляемых кандидатов (ориентация на целевую аудиторию); - сотрудничество с учреждениями г. Екатеринбурга и 	<ul style="list-style-type: none"> - акция «Приведи друга» как источник привлечения кандидатов; - презентация как эффективный и наглядный инструмент предоставления информации о компании и вакансии;

Свердловской области; – проведение ежемесячных совещаний «HR + бизнес».	– форма сотрудничества рекрутера с кандидатами после собеседования.
---	---

Составление матрицы действий позволило понять, какая проблема в организации подбора агентов по продаже в компании МТС имеет первоочередную важность. В связи с этим, целесообразным будет дать следующие рекомендации по совершенствованию подбора агентов по продаже в ОАО «МТС»:

1. Отслеживать новую печатную, электронную информацию на рынке труда, возможные актуальные каналы привлечения персонала.

2. Периодически проводить конкурентную разведку: проходить телефонное интервью, собеседование на вакансию агента по продажам в конкурентной организации с целью выявления способов обработки возражений рекрутером, инструментов подбора персонала, организации собеседования и т.п.

3. Определять результаты рекламной кампании по следующим критериям:

- а) количество входящих звонков;
- б) соответствие позвонивших требованиям вакансии;
- в) процент закрытых вакансий.

4. Провести комплексный анализ используемых источников привлечения персонала и найти новые источники.

Следование этим рекомендациям поможет организации скорректировать рекламную кампанию, сократить затраты на привлечение персонала, сократить сроки закрытия вакансий, повысить удовлетворенность функциональных руководителей подбором. Иными словами, эти изменения позволят сделать компании уверенный шаг в реализации своих амбициозных целей.

Проведенный нами анализ позволил сделать следующие выводы: во-первых, современные компании, отказываясь от массового подбора персонала и отрицая его необходимость, неминуемо вступают в ситуацию кризиса. Поэтому перемены, изменения в работе отечественных компаний неизбежны, что вызвано условиями системной трансформации, сменой жизненного состояния. Во-вторых, проблема отечественных компаний обусловлена не только тем, что делать, а - кому делать, следовательно, массовый подбор остается выбором по необходимости. И последнее, чтобы компенсировать наметившуюся угрозу «экономической воронки», массовый подбор как ресурс развития компаний не имеет эффективных способов замещения.

References:

1. Abramov S, Kolodina A. *Mass recruiting: experience and achievements: Economics and modern management: theory and practice: A collection of articles on materials XLVIII Intern. sci.-practical. conf. no. 4 (48). Part II. Novosibirsk, "Sibak", 2015; 142.*
2. Klovov V. *Secrets of the national hunt for employees. S-Peterburg, Peter, 2007; 160: (Series "Personnel issue").*
3. Fedosov I, Kuznetsova L. *Stages of selection of candidates: All for the personnel officer, 2011, No. 4.*

4. *HR-League: a community of HR managers and specialists of personnel management [Internet]* Available from: [URL:http://hrm.ru/db/hrm/AB4377DEFAF5DDEDC32575EA00372007/print.html](http://hrm.ru/db/hrm/AB4377DEFAF5DDEDC32575EA00372007/print.html).

DOI 10.12851/EESJ201503C03ART05

Vjacheslav A. Slavin,
ScD, docent,
Branch of Saint-Petersburg State Economics University,
Cheboksary

Dynamic Elements of the Consumer Market

Key words: *probabilistic-dynamic method; the consumer market; structure of market relations; the volume of supply, volume of demand; local-equilibrium interaction; the law of demand.*

Annotation: *In the framework of probabilistic-dynamic method studied equilibrium dynamics in the consumer goods market in the conditions of perfect competition. Introduced degrees of freedom – connections between the elements of the market – and describe the migration of perturbations volumes of supply and demand relations, which determines the features of the formation of the law of consumer demand.*

1. В работе (1) методами вероятностно-динамической теории (2) изучено взаимодействие большого числа производственно-экономических систем в условиях совершенной конкуренции (модель идеального отраслевого рынка). Описаны связи (степени свободы), возникающие между элементами рынка, и найдены условия локально - равновесного взаимодействия в виде равенств объемов предложения и спроса на каждой связи. Исследованы вопросы устойчивости взаимодействия и механизмы формирования закона спроса на отраслевом рынке.

Настоящая работа посвящена изучению равновесной динамики совершенного рынка потребительских товаров. Рассмотрена структура связей и описаны механизмы формирования закона устойчивого спроса на потребительском рынке. Показано, что в рамках вероятностно - динамического метода свойства рыночного взаимодействия определяются характером распространения (миграций) возмущений объемов спроса и предложения по связям рынка. Найдены условия, накладываемые на траектории мигрирующих возмущений, которые обеспечивают устойчивость взаимодействия, не допускающую неограниченного роста амплитуды этих возмущений. Исследованы модификации закона потребительского спроса, определяемые соотношениями между параметрами нестационарных процессов взаимодействия агентов потребительского рынка.

2. В отличие от многоуровневой структуры отраслевого рынка (1), взаимодействие на рынке потребительских товаров характеризуется набором большого числа двухуровневых структур, типичный вид которых изображен на рис. 1. Уровень $r + 1$ такого рынка занимают покупатели благ $(r + 1, l)$, которые испытывают спрос на товары α , предлагаемые продавцами (r, p) на уровне r .

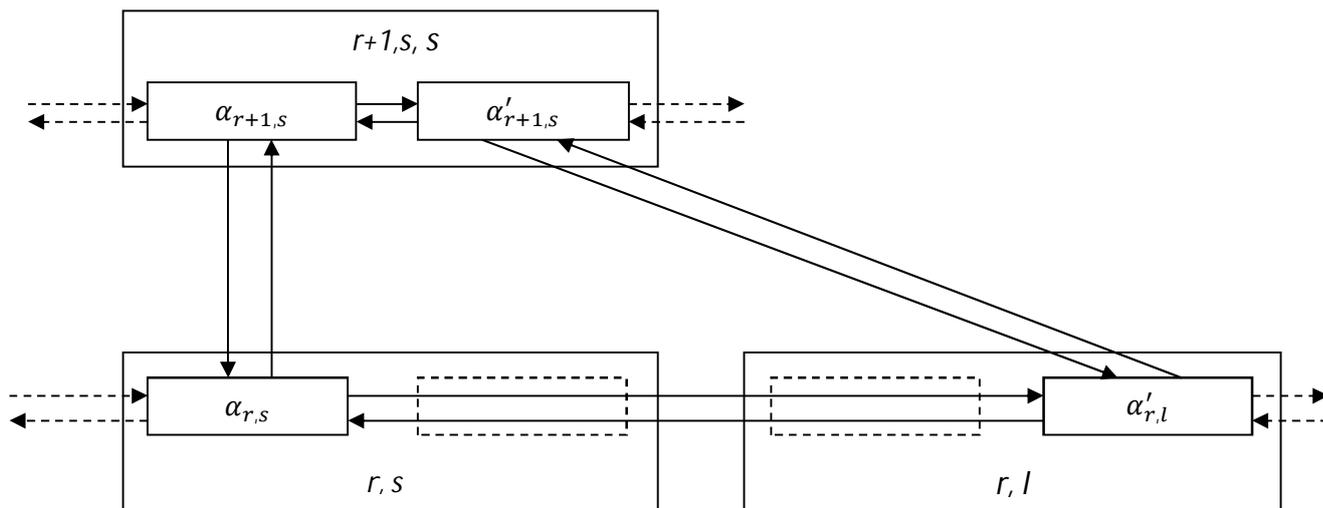


Рис. 1. Структура связей потребительского рынка

Степенями свободы потребительского рынка являются связи вида $\alpha_{u,v} \rightleftharpoons \alpha'_{u',v'}$, формируемые агентами (u', v') и (u, v) в ходе взаимодействия между субъединицами $\alpha'_{u',v'}$ и $\alpha_{u,v}$. К их числу относятся:

а) вертикальные связи $\alpha_{r,s} \rightleftharpoons \alpha_{r+1,s}$; б) горизонтальные связи на уровне продавцов $\alpha_{r,s} \rightleftharpoons \alpha_{r,l}$; $\alpha_{r,s} \rightleftharpoons \alpha'_{r,l}$; ($l \neq s$); в) горизонтальные связи на уровне покупателей $\alpha_{r+1,s} \rightleftharpoons \alpha'_{r+1,s}$; г) косые связи $\alpha'_{r,l} \rightleftharpoons \alpha'_{r+1,s}$.

Главную роль на потребительском рынке играют вертикальные $\alpha_{r,s} \rightleftharpoons \alpha_{r+1,s}$ и косые $\alpha'_{r,l} \rightleftharpoons \alpha'_{r+1,s}$ связи, осуществляющие товарно-денежный обмен между продавцами (r, s) , (r, l) и покупателями $(r + 1, s)$ товаров α и α' .

Горизонтальные связи $\alpha_{r,s} \rightleftharpoons \alpha_{r,l}$ и $\alpha_{r,s} \rightleftharpoons \alpha'_{r,l}$ обеспечивают эффективное взаимодействие продавцов на соседних ячейках (r, s) и (r, l) уровня r в ходе торговли товарами α и α' . Целесообразность этих связей обусловлена взаимовыгодной кооперацией продавцов однородного товара при их взаимодействии с покупателями.

Мы предполагаем, что покупатели на потребительском рынке действуют независимо друг от друга, поэтому возникающие на уровне $r + 1$ горизонтальные связи $\alpha_{r+1,s} \rightleftharpoons \alpha'_{r+1,s}$ функционируют внутри одной ячейки $(r + 1, s)$ и решают задачу перераспределения бюджетных средств этой ячейки с целью их более эффективного использования. Важнейшей задачей такого типа связей является задача замещения товара α товаром - субститутутом α' , спрос на который в ячейке $(r + 1, s)$ оказался более высоким.

Косые связи типа $\alpha'_{r,l} \rightleftharpoons \alpha'_{r+1,s}$ предназначены для регулирования денежных потоков между покупателем $(r + 1, s)$ и продавцами $(r, l \neq s)$. Так, они реализуют процессы замещения спроса на товар α , первоначально возникшего на вертикальной связи $\alpha_{r,s} \rightleftharpoons \alpha_{r+1,s}$, более эффективным спросом на субститут α' . Как уже упоминалось, такие процессы становятся возможными, благодаря активизации внутренней горизонтальной связи $\alpha_{r+1,s} \rightleftharpoons \alpha'_{r+1,s}$. Другим назначением косых связей типа $\alpha_{r,p} \rightleftharpoons \alpha_{r+1,s}$ является организация ячейкой (r, p) рекламных акций, способствующих повышению спроса ячейки $(r + 1, s)$ на товар α .

3. Каждая связь потребительского рынка $\alpha_{u,v} \rightleftharpoons \alpha'_{u',v'}$ характеризуется рядом показателей (1), среди которых наиболее важными являются величины собственности продавца $(P_\alpha)_{u,v}^{u',v'}$ и покупателя $(P_{\alpha'})_{u',v'}^{u,v}$, соответствующие им объемы предложения $(Q_\alpha)_{u,v}^{u',v'} = (\varepsilon_\alpha P_\alpha)_{u,v}^{u',v'}$ и спроса $(\bar{Q}_{\alpha'})_{u',v'}^{u,v} = (|\bar{\varepsilon}_{\alpha'}| \bar{P}_{\alpha'})_{u',v'}^{u,v}$; параметры ценности $(\beta_\alpha)_{u,v}^{u',v'}$ и полезности $(\bar{\beta}_{\alpha'})_{u',v'}^{u,v}$ товаров α и α' ; цена предложения $(p_\alpha)_{u,v}^{u',v'}$ и некоторые другие. Здесь ε_α и $\bar{\varepsilon}_{\alpha'}$ - интенсивности предложения и спроса, соответственно (2).

Мы будем считать, что цена $(p_\alpha)_{u,v}^{u',v'}$ определяется законом предложения, сформированным предприятием – производителем товара α (2):

$$p_\alpha = \sum_{\mu_\alpha} \frac{\beta_{\mu_\alpha}}{\omega_{\mu_\alpha 0}} \left(1 + \frac{2\kappa_{\mu_\alpha}}{\varepsilon_{\mu_\alpha} \omega_{\mu_\alpha 0}} \sqrt{\frac{Q_{\mu_\alpha} - Q_{\mu_\alpha 0}}{Q_{\mu_\alpha} + Q_{\mu_\alpha 0}}} \right); \quad Q_\alpha = \sum_{\mu_\alpha} Q_{\mu_\alpha} \quad (1)$$

где индекс μ_α нумерует степени свободы (производственные участки) предприятия; $\omega_{\mu_\alpha 0}$, κ_{μ_α} и $Q_{\mu_\alpha 0}$ – невозмущенная частота технологического цикла, параметр рентабельности и начальная величина объема предложения, отнесенные к производственному участку μ_α .

Исследование динамических уравнений движения агентов потребительского рынка, аналогичное проведенному в работе (1), позволяет записать условия равновесного товарно - денежного обмена на главных связях рынка – вертикальных $\alpha_{r,s} \rightleftharpoons \alpha_{r+1,s}$ и косых $\alpha'_{r,l} \rightleftharpoons \alpha'_{r+1,s}$ - в виде равенств объемов предложения и спроса:

$$(Q_\alpha)_{r,s}^{r+1,s} = (\bar{Q}_\alpha)_{r+1,s}^{r,s}; \quad (Q_{\alpha'})_{r,l}^{r+1,s} = (\bar{Q}_{\alpha'})_{r+1,s}^{r,l}, \quad (2)$$

из которых следует ряд соотношений между показателями взаимодействия на этих связях:

$$\frac{(\varepsilon_\alpha)_{r,s}^{r+1,s}}{(|\bar{\varepsilon}_\alpha|)_{r+1,s}^{r,s}} = \frac{(\bar{P}_\alpha)_{r+1,s}^{r,s}}{(P_\alpha)_{r,s}^{r+1,s}} = \frac{(\beta_\alpha)_{r,s}^{r+1,s}}{(\bar{\beta}_\alpha)_{r+1,s}^{r,s}}; \quad \frac{(\varepsilon_\alpha)_{r,l}^{r+1,s}}{(|\bar{\varepsilon}_\alpha|)_{r+1,s}^{r,l}} = \frac{(\bar{P}_\alpha)_{r+1,s}^{r,l}}{(P_\alpha)_{r,l}^{r+1,s}} = \frac{(\beta_\alpha)_{r,l}^{r+1,s}}{(\bar{\beta}_\alpha)_{r+1,s}^{r,l}}. \quad (3)$$

4. Предположим, что на вертикальной связи $\alpha_{r,s} \rightleftharpoons \alpha_{r+1,s}$ (см. рис. 1) возникло локальное повышение цены – $(p_\alpha)_{r,s}^{r+1,s} \rightarrow (p_\alpha)_{r,s}^{r+1,s} + (\delta p_\alpha)_{r,s}^{r+1,s}$, вследствие увеличения объема предложения $(Q_\alpha)_{r,s}^{r+1,s}$ в субъячейке $\alpha_{r,s}$ на величину $(\delta Q_\alpha)_{r,s}^{r+1,s}$ (см. (1)) (за счет роста интенсивности предложения $(\varepsilon_\alpha)_{r,s}^{r+1,s}$ или величины собственности $(P_\alpha)_{r,s}^{r+1,s}$):

$$(Q_\alpha)_{r,s}^{r+1,s} \left((p_\alpha)_{r,s}^{r+1,s} + (dp_\alpha)_{r,s}^{r+1,s} \right) = (Q_\alpha)_{r,s}^{r+1,s} + \left(\frac{dQ_\alpha}{dp_\alpha} \right)_{r,s}^{r+1,s} (dp_\alpha)_{r,s}^{r+1,s}.$$

Согласно (2), покупатель $(r+1, s)$ реагирует на это возмущение повышением объема спроса $(\bar{Q}_\alpha)_{r+1,s}^{r,s}$ в субъячейке $\alpha_{r+1,s}$ на величину $(\delta \bar{Q}_\alpha)_{r+1,s}^{r,s}$, равную $(\delta Q_\alpha)_{r,s}^{r+1,s}$:

$$(\bar{Q}_\alpha)_{r+1,s}^{r,s} + (d\bar{Q}_\alpha)_{r+1,s}^{r,s} = (Q_\alpha)_{r,s}^{r+1,s} \left((p_\alpha)_{r,s}^{r+1,s} + (dp_\alpha)_{r,s}^{r+1,s} \right).$$

Увеличение этого спроса происходит за счет средств, которые перетекают в субъячейку $\alpha_{r+1,s}$ по горизонтальной связи $\alpha_{r+1,s} \rightleftharpoons \alpha'_{r+1,s}$ из субъячейки $\alpha'_{r+1,s}$, которая формирует спрос $(\bar{Q}_{\alpha'})_{r+1,s}^{r,l}$ на товар α' , предлагаемый ячейкой (r, l) .

Поэтому, если подсистема (r, l) не меняет цену предложения $(p_{\alpha'})_{r,l}^{r+1,s}$, то условие локального равновесия (2) выгодно реализовать на косой связи $\alpha'_{r,l} \rightleftharpoons \alpha'_{r+1,s}$, с объемом спроса $(\bar{Q}_{\alpha'})_{r+1,s}^{r,l}$, уменьшенным на величину

$$(d\bar{Q}_{\alpha'})_{r+1,s}^{r,l} = -(d\bar{Q}_{\alpha'})_{r+1,s}^{r,s} = -(dQ_{\alpha})_{r,s}^{r+1,s} \equiv - \left(\frac{dQ_{\alpha}}{dp_{\alpha}} \right)_{r,s}^{r+1,s} (dp_{\alpha})_{r,s}^{r+1,s}.$$

Интегрируя получаемое дифференциальное уравнение при начальном условии

$$(\bar{Q}_{\alpha})_{r+1,s}^{r,l} [(p_{\alpha c})_{r,s}^{r+1,s}] = (Q_{\alpha'm})_{r+1,s}^{r,l} = \bar{\varepsilon}_{r+1,s}^{r,l} (\bar{P}_{\alpha'm})_{r+1,s}^{r,l},$$

находим искомую зависимость объема спроса $(\bar{Q}_{\alpha})_{r+1,s}^{r,l}$ от цены предложения $(p_{\alpha})_{r,s}^{r+1,s}$:

$$(\bar{Q}_{\alpha})_{r+1,s}^{r,l} ((p_{\alpha})_{r,s}^{r+1,s}) = (Q_{\alpha'm})_{r+1,s}^{r,l} - (Q_{\alpha})_{r,s}^{r+1,s} ((p_{\alpha})_{r,s}^{r+1,s}), \quad (p_{\alpha})_{r+1,s}^{r,s} > (p_{\alpha c})_{r,s}^{r+1,s}. \quad (4)$$

Здесь $(p_{\alpha c})_{r,s}^{r+1,s} = \frac{(\beta_{\alpha})_{r,s}^{r+1,s}}{(\omega_{\alpha})_{r,s}^{r+1,s}} f((Q_{\alpha})_{r,s}^{r+1,s})$ - себестоимость предлагаемого товара (2);

$(\bar{P}_{\alpha'm})_{r+1,s}^{r,l}$ - максимально возможное значение собственности подсистемы $(r+1, s)$, обеспечивающее взаимодействие на связи $\alpha'_{r,l} \rightleftharpoons \alpha'_{r+1,s}$; $(Q_{\alpha})_{r,s}^{r+1,s} ((p_{\alpha})_{r,s}^{r+1,s})$ - функция, обратная закону предложения (1).

Формула (4) описывает нормальное проявление закона спроса, состоящее в уменьшении объема спроса $(\bar{Q}_{\alpha})_{r+1,s}^{r,l}$ с ростом цены предложения $(p_{\alpha})_{r,s}^{r+1,s}$ и сопровождаемое увеличением дохода покупателя на величину нереализованного спроса $(d\bar{Q}_{\alpha})_{r+1,s}^{r,s}$ за счет замещения подорожавшего товара α более дешевым α' . Графики кривых спроса $(\bar{Q}_{\alpha})_{r+1,s}^{r,l} ((p_{\alpha})_{r,s}^{r+1,s})$ и предложения $Q_{r,s}^{r+1,s} (p_{r,s}^{r+1,s})$ изображены на рис. 2.

Отметим устойчивый характер полученного закона спроса, который, в соответствии с результатами работы (1), обеспечивается наличием косых связей на замкнутых траекториях мигрирующих возмущений спроса и предложения (см. рис. 1).

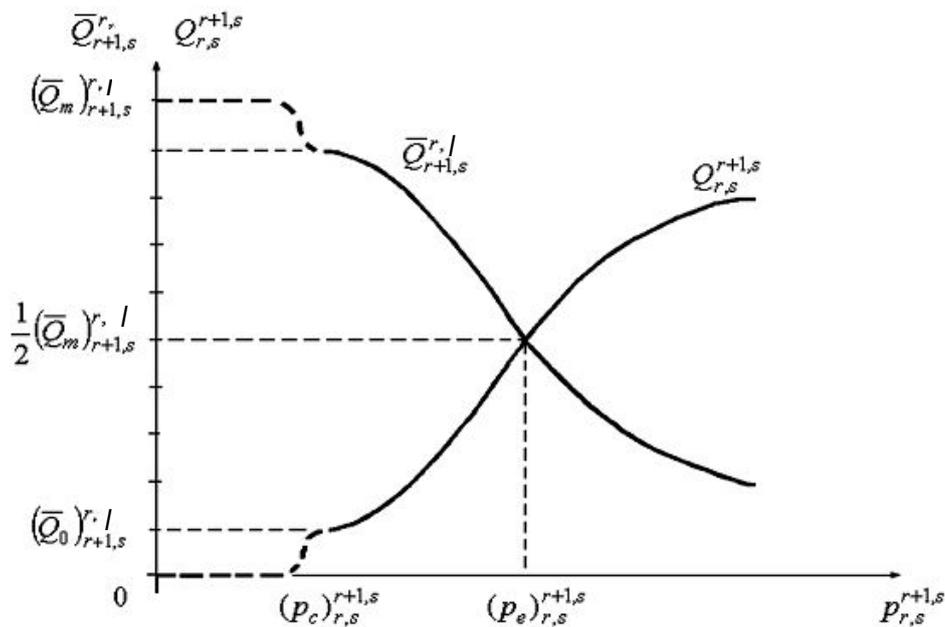


Рис. 2. Кривые предложения и спроса (индекс α для удобства опущен)

5. Пусть теперь цена $(p_\alpha)_{r,s}^{r+1,s}$ растет благодаря повышению качества товара

$(\beta_\alpha)_{r,s}^{r+1,s} = \{\beta_{\mu_\alpha}\}_{r,s}^{r+1,s}$ (см. (1)). Если при этом величина предложения не меняется, то, согласно

(3), уменьшается интенсивность спроса $(\bar{\varepsilon}_\alpha)_{r+1,s}^{r,s}$ в субъединице $\alpha_{r+1,s}$. Важно иметь в виду, что отклик на такое возмущение будет различным для «богатого» и «бедного» покупателя. Для случая «бедного» покупателя с низкой величиной собственности $(P_\alpha)_{r+1,s}^{r,s}$ при

$(\Delta P_\alpha)_{r+1,s}^{r,s} < (P)_{r+1,s}^{r,s} \left| \frac{(\Delta \bar{\varepsilon}_\alpha)_{r+1,s}^{r,s}}{(\bar{\varepsilon}_\alpha)_{r+1,s}^{r,s}} \right|$ объем спроса $(\bar{Q}_\alpha)_{r+1,s}^{r,s} = (\bar{\varepsilon}_\alpha)_{r+1,s}^{r,s} (P_\alpha)_{r+1,s}^{r,s}$ будет уменьшаться,

тогда как для «богатого» потребителя с большой собственностью $(P_\alpha)_{r+1,s}^{r,s}$ спрос может как уменьшаться (в случае игнорирования покупки, при $(\Delta P_\alpha)_{r+1,s}^{r,s} < (P_\alpha)_{r+1,s}^{r,s} \left| \frac{(\Delta \bar{\varepsilon}_\alpha)_{r+1,s}^{r,s}}{(\bar{\varepsilon}_\alpha)_{r+1,s}^{r,s}} \right|$), так и

увеличиваться (в обратном случае: $(\Delta P_\alpha)_{r+1,s}^{r,s} > (P_\alpha)_{r+1,s}^{r,s} \left| \frac{(\Delta \bar{\varepsilon}_\alpha)_{r+1,s}^{r,s}}{(\bar{\varepsilon}_\alpha)_{r+1,s}^{r,s}} \right|$).

При понижении же качества предлагаемого товара $(\beta_\alpha)_{r,s}^{r+1,s}$ интенсивность спроса $(\bar{\varepsilon}_\alpha)_{r+1,s}^{r,s}$ увеличивается, что влечет за собой повышение объема спроса $(\bar{Q}_\alpha)_{r+1,s}^{r,s} = (\bar{\varepsilon}_\alpha)_{r+1,s}^{r,s} (P_\alpha)_{r+1,s}^{r,s}$ у «бедного» покупателя и может вызвать падение этого спроса у «богатого» покупателя при условии переноса части его собственности $(\Delta P_\alpha)_{r+1,s}^{r,s}$ на связи $\alpha_{r+1,s} \rightleftharpoons \alpha'_{r,m}$, где предлагаются более дорогие товары α' .

Таким образом, соотношение между объемом спроса $\bar{Q}_{r+1,s}^{r,s}$ и ценой предложения $P_{r,s}^{r+1,s}$, обусловленное изменением качества товара $\beta_{r,s}^{r+1,s}$, имеет различный вид в

зависимости от механизма воздействия субъекта на потребительский товар. Для «бедного» покупателя доминирует механизм замещения, и закон спроса проявляет себя в своем обычном виде. Напротив, для «богатого» покупателя существенным является эффект дохода, вследствие возможности более свободного распоряжения своей собственностью, что приводит к аномальной форме проявления закона спроса, известной в экономической теории как парадокс Гиффена.

References:

1. Slavin VA. *Elements of a dynamic theory of economic interaction: Journal of economic theory*, 2014, No. 1; 219-229.
2. Kukushkin (Slavin), Medvedeva EV. *Planned dynamics of production and economic systems in a cost-effective mode of realization of goods: International scientific journal*, 2011, No. 4; 43-48.

DOI 10.12851/EESJ201503C03ART06

*Anoush V. Dolukhanyan,
Masters Degree,
Artsakh State University*

German Eyewitnesses of Armenian Genocide (Armin Wegner, Heinrich Firkbucher)

Key words: *Armenian Genocide, Germany, Turkey, eyewitness, evidence.*

Annotation: *From the witnesses of the vandalism realized towards West Armenians by Turkish powers the evidences of German humanists A.Wegner and H.Firkbucher are presented in this article who convicted those terrible actions demanding retribution from the leaders of the indifferent world as well.*

I am neither an accuser nor protector. Facts will speak themselves.

Y.Lepsius

The beginning of the 20th century was noted in Armenian history by tragic events, when Armenian Genocide was planned and realized by Ottoman powers.

In 1915-1916 huge bulk of literature was created about Armenian Genocide in the territory of Ottoman Empire. Writers, journalists, historians, publicists, officials touched upon these activities unprecedented in their forms and area, books, articles, memoirs, collections and scientific researches were published on the basis of witnesses of survivors and foreign evidence.

Being already created this huge and significant literature comes to prove that during the years of the World War I the actions realized towards Armenians living in the territory of the Ottoman Empire were nothing but Genocide (from Greek γένος - gene and Latin caedo - kill), according to UNO

convention of December 12, 1948, "To prevent the crime of Genocide and to punish for it", completely or partially intended planned massacre of any national, ethnic or religious group in the following way: killing group members, causing group members physical or mental bad injuries, intended creation of such vital conditions for special group which are accounted for their complete or partial, physical abolition, obligating such actions which will prevent the birthrate of the group, the forced transportation of children of the group (1). According to the same convention Genocide is considered to be an international crime).

Including factually capacious materials Armenian Genocide was reflected also in German Literature. The special interest of German sources to Armenian Genocide was conditioned by the circumstance that German Empire was the ally and cooperator of Ottoman Turkey and witnesses of the following authors either official - service reports or evidences of those years will hardly stand a doubtful behaviour towards Turkey.

Yet during 1894-96 Armenian massacres in the territory of Ottoman Empire arose the anger and irritation of outstanding intellectuals in different countries. A group of famous characters of time convicted Turkish brutal policy towards peaceful Armenian population, expressed themselves in defence of Armenian widows and orphans.

Connected with this Armenian Beneficial Associations were organized in Germany which were later united and in 1914 "German - Armenian Company" social organization was created at the head of Y. Lepsius. German - Armenain Company in the face of Y.Lepsius worked greatly by collecting and publishing documents about the plight of Armenians in Turkey, Genocide, the role and position of Germany in this case.

Young German expressionist and poet Armin Theophil Wegner (1886-1978), witnessing the vandalism of the Turkish powers towards West Armenians, was among the first who represented conviction in "Horrible actions in Mesopotamian deserts". True documents of this were A.Wegner's diary notes and letters to his relatives during 1915-16 (he was working in Turkey in the sanitary service of German military missionary of the time).

A part of Wegner's letters written in 1915-1916 was still printed during war years for what the author was deported from Constantinople. All the letters were published as separate book in 1919 entitled "Way without return" (martyrdom in letters). The historical - literary value is not only that it is a real witness of Turkish vandalism towards West Armenians, written down under the direct impressions of events, but also that the author revealed the psychology of Turkish and Armenian nations in the conditions of war and peace.

In the book open with following lines "These letters tell about death..." the protector of suppressed nations' right of self-determination, describing the terrors of the World War I, wrote. "All the valleys and banks of rivers are full of sorrow camps. Through crossings of Tavross the uncontrolled stream of destroyed town is flowing, hundred thousands of condemned throw themselves from the mountains, uncountable lines of people, thickening more and more, were solving in the fields, disappearing in the deserts. Where? Where? This is the way without return" (2).

In 1919 Wegner published his famous "Open letter" to the USA president Woodrow Wilson, in which, as one of the few Europeans who eyewitnessed the terrible extermination of Armenians and

their poor remains, he represented the horrible scenes of pain and horrors. “I saw mads who ate the muck of their bodies, women, who boiled their new-born babies, girls, who sliced hot bodies of mothers to find the gold swallowed by the fear of marauders” (3, p. 22).

Understanding deeply the suffered soul of Armenians, their unheard sufferings, addressing Wilson with bitter reproofs, Wegner claimed “to save Europe’s honour” and help christian nation of “high culture, with rich and glorious history, with valuable services in the sphere of art, literature, science, outstanding and talented, with deep religious spirit, rich with high piety” (3, p. 26).

Printed in “New generation” special edition journal , 1922, “Cry from above Ararat” article is author’s reflexion of serial crime towards Armenians of Izmir, which was nothing but complete disclosure of political and diplomatic intrigues of the countries victorious during the World War I.

“What did western victorious countries do to save that small, tortured for its spirit and belief nation?... Brian...De Shanelle...Orlando....Soninyo...Wilson..there are so many glorious names which pass over us like the official uniforms of the parade leaving only the echo of empty giggle of desperation after them” (4, p. 2), -Wegner lashed the criminal indifference of western countries.

A short description of Armenian deport and massacres is Wegner’s “Taleat Pasha’s trial”. In introduction of steneography the author proved the fact of genocide organized and realized by Young Turk villains. In the history of trials in the place of accused was the victim for the first time, main accuser was the killer. And that trial was marked in the history as Taleat Pasha’s trial, but not as S.Tehlyryan’s. “In the surprising storm of events it happened so that the victim, suffering under factual burden and being silent, unwillingly became an accuser and instead of accused there was no Soghomon Tehlyryan, but a bloody shadow of deceased, such a deep confirmation of mysterious situation when the accuser is not the killer, but the victim” (5).

During the trial in Berlin, 1921, great friend of Armenian people Wegner was figured as eyewitness and evident showing the photos of Armenian massacres taken by him.

One of outstanding faces of Pacifistic movement (Germany, 1920-30ies), Heinrich Furbucher (1893-1939) was the interpretor of Marshall Liman Otto Von Sanders in Turkey during the World War I. Under the circumstances witnessing the “greatest organized massacre that humanity has ever seen” (6, p. 95) towards the Armenians, he published his book of “What royal Germany hid from German-Armenians. Extermination of civilized nation by Turkey” (1930), where the thoughts of humanist writer about Armenians and the intrigue organized against them are gathered.

Taking into account the position of Furbucher it is not necessary to discuss his being well informed of the political events in Turkey of those days, a circumstance which makes the evidence of eyewitness important. The same can equally be accredited to factual materials brought by the author, their analyses and evaluation. The book which consisted of small parts and the way of thinking is written down skillfully and with frank feeling of sympathy, the highest criterion is the truth. The “feast” of Armenian extermination in Turkey the author often named with such expressions which, being already popular, described the event naturally and the best. Thus, “Hell of Danthe”, “The bloodiest massacre”, “The most horrible tortures of christians in human history” etc. Speaking about the author considered it as being his “duty” because he was sure that “if we want to keep in our soul the ability to love, we must hate that horrible brutality which occurred around us”

(6, p. 101). “And let,- the author continues, - according to our opportunities this work become a small cross on the cemetery of brotherhood in the mountains of Caucasus”. This is more important, let the blind see it as “under the shelter of old thinking new germs of new crimes are covered” (6, p. 54).

German author shamefully remembered the amity of Turkish leaders and Wilhelm the Second thus openly accusing Germany for it hid Turkish brutality behind curtains. Furbucher thought that 1915 in Turkish history was not by chance, because Turk is criminal by nature, and the massacres of Armenians were the “apogee of brutality”. In the book the essence of Turkish history is revealed. “Violence, violence and again violence”, and as proof of already said Furbucher added. “Turkish people are stupid in the very meaning of this word...Indifferent and unable for art, culture, they are masters of “fighting, fighting and only fighting”. These beks and effendies are in their rudiments there, where power of brute force, fist, fear and aim to destroy is ruling, but not intelligence and thinking” (6, p. 72).

Parallely with overall description of Turkish nation H.Furbucher also characterized Armenians to reach the readers the relations between these two nations thus focusing especially the fact that Armenians were sure that Turkish powers will not be so short-sighted because they will lose the most hard-working part of society so leading the country to the poverty.

Y.Lepsius was also thinking so while meeting Enver Pasha, he reminded him “Armenians are the stomach of your country. You cut your stomach and suppose that other parts of it - turkomen, lazes, kurds and circassians can play its role. This is delusion” (7).

Furbucher couldn't also miss from his viewpoint Soghomonyan Tehleryan's trial, touching upon Tehleryan's “exploit”, Furbucher gave the details of the 2-days trial of national revenger in Berlin, June, 1921, analyzing and evaluating it as “this verdict is one of the most glorious pages of German justice” (6, p. 19).

According to all these, the author is optimistic, speaking about the crying injustice H.Furbucher believed, that the world didn't completely lose its understanding and even seeing “brutality of humanlike beast”, it can't be considered that struggle against the beast was meaningless. “We have no right to despair. Yes, we have no right. We have no right to doubt the income of kindness, which is unavoidable, which we must find, rise up and confirm... And we must know, that we just start this hard work only”, - wrote Furbucher (6, p. 56).

The meaning of the book is great, because, in the face of Europe, it is a serious accuse against Turkey and the surrounding who “carefully hid from nations” the historical facts of Armenian Genocide and who tried to deny the greatest tragedy of the last century. “Modesty was not without reason. It was the most eloquent proof of that Europe realized perfectly the fact of its cooperation in this shame, and it means its responsibility as well” (6, p. 58-59),- the author wrote. And only uniques, one of them was Furbucher, overcoming the circumstance of meeting obstacles and persecution, broke conspiratious silence and widespread the terrible truth.

The struggle for international recognition of Armenian Genocide is continuing and here evidence and unbiased evaluations of best representatives of German social-political mind have significant importance, which prepared a peculiar basis that during the ceremony devoted to the 100th years of

Armenian Genocide in Berlin Mother Cathedral the president of Germany Joackim Gauk named Armenian massacres by Ottoman Turkey in 1915 “Genocide” thus becoming the first head of the country who pronounced the term “Armenian Genocide”. “Armenian fate as such is a clear example of mass extermination, massacres, yes, Genocide, by which the 20th century is remembered terribly” (8),- the president mentioned in his speech.

The literary heritage of those humanist writers is lasting to be actual, and it is for the simple reason that today, on the 100th years of great Genocide towards Armenian people the subject of speculation have become not the previous attempts to return the refugees to their historical homeland under the protection of international arena, but also the recognition and retribution of Genocide.

References:

1. <http://hy.wikipedia.org>
2. Վեգներ Ա., Ճանապարհ արանց տունդարձի (նահատակություն նամակներում), Երևան, ՀՀ ԳԱԱ, 2000, էջ 23.
3. Ստեփանյան Ս., Ա. Վեգները և Է. Վերները հայոց ցեղասպանության մասին, Երևան, ԱԳՀՈՒԿ, 1996.
4. Wegner A. *Der Scherl vom Ararat*, Leipzig, 1992.
5. Wegner A. *The trial of Talaat Pasha*. [Internet] Available from: <http://www.armenianhouse.org>
6. Firbyuher G. *What Kaiser's Germany hid from the German-nationals. Armenia. Destruction of Turkey civilized people*. 1930.
7. Johannes Lepsius, *Zum Gedächtnis*, Potsdam, 1926. S. 28.
8. www.panarmenian.net

DOI 10.12851/EESJ201503C03ART07

Anton Y. Bekkerman,
post-graduate,
Siberian Federal University

Construction of the Enterprise Risk Management Process by Using Leasing Operations

Keywords: *the risk management process, the risk management system, leasing, risk management, risk management stages.*

Annotation: *The article considers the study and construction of the enterprise risk management process by using leasing operations. Also, an analysis of the existing approaches of the risk management system forming and the risk management process stages are performed.*

В целях переоснащения производственных мощностей лизинг является одним из наиболее доступных финансовых инструментов для российских предприятий. Предпосылкой к росту использования лизинговых операций российскими хозяйствующими субъектами

является активное использование схем лизингового финансирования в разрабатываемых программах Правительства РФ по развитию и поддержке российских предприятий разных отраслей. Государство в целом ряде программ предусматривает субсидирование процентных ставок или первоначального авансового платежа. Это один из ключевых факторов поддержки не только предприятия как выгодоприобретателя, но и лизинговой отрасли в целом. Российские предприятия с помощью лизингового финансирования вполне могут решить поставленные задачи обновления и замены импортной техники и оборудования за счет лизинга, что, несомненно, положительно отразится на состоянии российской экономики.

В то же время в лизинговом бизнесе существуют определенные проблемы. Сама по себе лизинговая сделка является сложным финансовым и юридическим процессом, который характеризуется множественностью участников и большим числом комбинаций взаимоотношений. В 2012 году Высший Арбитражный Суд РФ рассмотрел и принял решение по 3476 делам, связанным с разрешением споров в лизинговой деятельности, в 2013 году – 3942 делам, в 2014 – 5116 делам (1). Тенденция увеличения споров говорит не только о росте использования лизинговых операций: сказывается влияние текущей геополитической ситуации на участников лизингового бизнеса, а также о неоднозначном толковании лизинговой деятельности налоговой и судебной системой.

Лизинг как и любая инвестиционная деятельность связан с риском. Существующие исследования риска в лизинговой деятельности в основном концентрируются на изучении влияния рисков на деятельность лизингодателя и управления ими. Становление рыночных отношений на фоне дефицита финансовых ресурсов предопределили, что в отношениях лизингодатель – лизингополучатель доминировали интересы лизингодателя (5). Однако, учитывая усиление роли лизинга как вида финансовых услуг, используемых отечественными предприятиями в последние годы, необходимо развитие теоретических и методологических основ управления рисками лизингополучателя. Практических рекомендаций и научно-обоснованных методов управления рисками явно недостаточно. В связи с этим исследование риска лизингополучателя в лизинговых операциях, выявление, классификация рискообразующих факторов, оценка экономических последствий их влияния, разработка методик анализа и прогнозирования рисков, выработка методов управления и минимизации последствий рисков являются весьма актуальными вопросами.

Управление лизинговым процессом связано с конечным финансово-хозяйственным результатом деятельности участников сделки, который зависит от множества рисков (3). Определим, что риском для лизингополучателя является причина отклонения полученных финансовых результатов от лизингового финансирования деятельности от ожидаемых. Рассмотрим существующие подходы к организации управления рисками на предприятии: ситуационный, процессный, комплексный. Ситуационный подход к организации риск-менеджмента характеризуется использованием методов управления рисками, которые будут являться наиболее эффективными в конкретной ситуации. Данный подход не учитывает взаимосвязь между рисковыми событиями, рассчитан на ограниченный перечень рисков. Процессный подход рассматривает риск-менеджмент как непрерывную серию взаимосвязанных управленческих функций. Данный подход не решает вопросы комплексного проектирования системы риск-менеджмента, предоставляя лишь описание ее процессной структуры. Комплексный риск-менеджмент характеризуется как непрерывный

процесс, охватывающий все сферы деятельности предприятия, в котором задействованы сотрудники на различных уровнях управления. В последнее время в хозяйственной деятельности российских предприятий наблюдается стремление к построению целостной системы риск-менеджмента как наиболее эффективной, однако, данные процессы не являются широкомасштабными для отечественного бизнеса (4). Для построения системы управления рисками при использовании предприятием лизинговых операций наиболее целесообразным представляется использовать комплексный подход, в связи с необходимостью наличия взаимосвязи системы управления рисками и общего менеджмента предприятия.

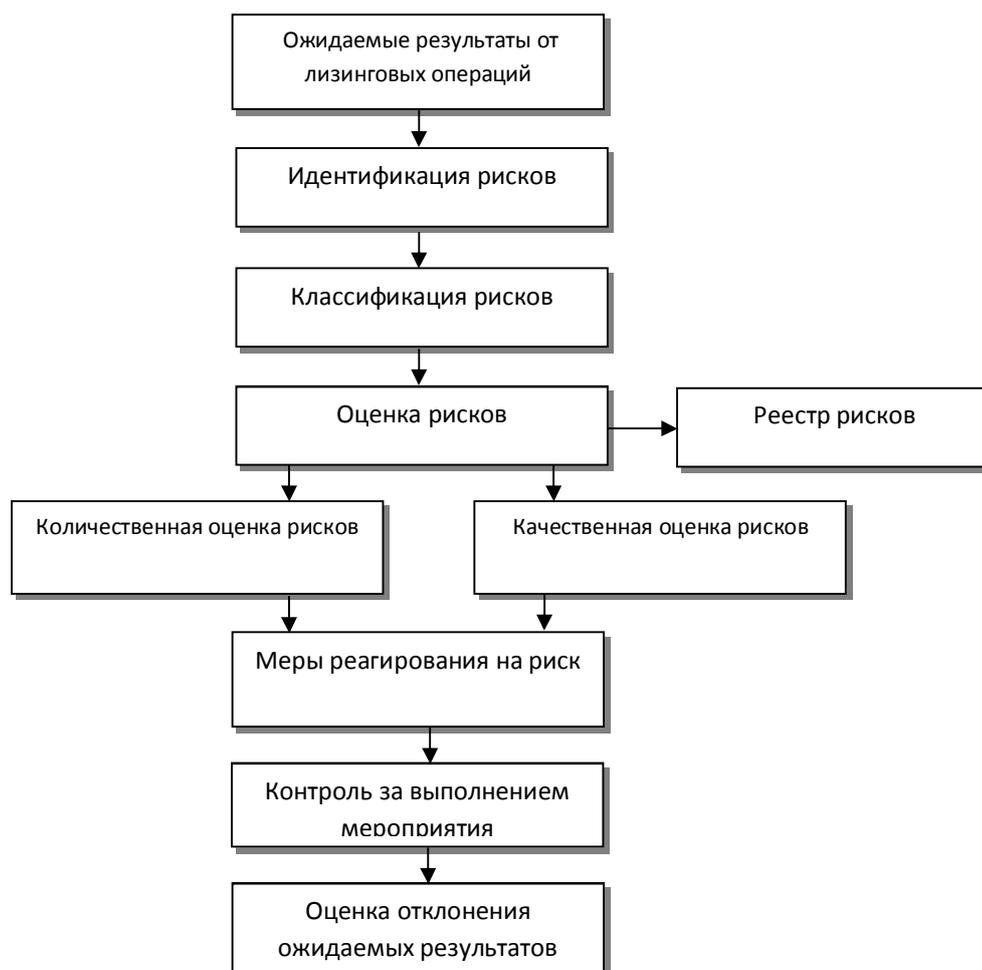
Эффективность функционирования системы управления рисками, исходя из комплексного подхода, определяется эффективностью взаимодействия частей этой системы (2). Процесс управления риском является сложной и многоуровневой процедурой. Его можно условно разделить на ряд этапов в соответствии с особенностями последовательности действий по управлению риском. Общепринятой схемы риск-менеджмента не выработано, существуют различия в построении процесса на основе различных стандартов, которые предлагают варианты структуризации процесса управления рисками. Основными стандартами являются Регламент управления риском (A Risk Management Standard (FERMA), Федерация европейских ассоциаций риск-менеджеров), Стандарты COSO (Комитета спонсорских организаций) «Интегрированные системы управления риском на предприятиях», 2004 г. и стандарты Международной организации по стандартизации серии ISO 31000 Менеджмент риска (2009 г.).

Стандарт FERMA определяет семь компонентов процесса риск-менеджмента: 1) стратегические цели организации; 2) оценка рисков; 3) отчет о рисках; 4) применение решения; 5) мероприятия по управлению рисками; 6) повторный отчет о рисках; 7) мониторинг рисков (8).

Стандарт COSO рекомендует использовать в процессе управления рисками восемь этапов: 1) определение внутренней среды риск-менеджмента; 2) постановка целей; 3) идентификация рисков событий; 4) оценка риска; 5) реагирование на риск; 6) контроль деятельности; 7) работа с информацией и коммуникации; 8) мониторинг (7).

Стандарт ISO 31000 определяет осуществлять процесс управления рисками в четыре этапа: 1) установление контакта; 2) оценка (идентификация, анализ, определение степени); 3) обработка; 4) коммуникации и консультации (6).

На основе анализа процесса управления рисками предлагается выделить восемь этапов, в соответствии с вышеуказанным определением риска предприятия при использовании лизинговых операций, а также учитывая специфику лизингового бизнеса, алгоритм проведения лизинговых сделок.



Рассмотрим этапы управления рисками более подробно. Первым этапом является определение ожидаемых результатов от проведения лизинговой сделки. На данном этапе лизингополучателю необходимо обладать информацией о параметрах лизинговой сделки, ее участниках, предмете лизинга и последовательности действий при осуществлении лизинговых операций. Для обоснования эффективности инвестиционного проекта при использовании лизинга рекомендуется построить прогноз будущих денежных потоков. Вторым этапом процесса управления рисками является идентификация рисков лизингополучателя. Зная источники возникновения рисков, предприятие способно повлиять на их уровень и степень влияния. Данный этап считается ключевым, так как происходит выявление максимального количества рискообразующих факторов. Третий этап связан с процессом объединения рисков в единую структуру по определенным критериям. Происходит формирование реестра рисков, который представляет собой уникальную систему, способствующую достижению главной цели – максимальной нейтрализации возможных рисков в процессе использования лизинговых операций.

На четвертом этапе процесса управления рисками производится количественная и качественная оценка рисков, позволяющие оценить вероятность возникновения и влияние последствий рисков на лизинговый проект и финансовое состояние предприятия. Пятый этап связан с выработкой мер реагирования на события, несущие в себе риск. При моделировании лизинговых операций возможно использование методов, присущих превентивному и ситуационному подходу к управлению рисками. Шестой этап связан с обеспечением и оценкой эффективности мер воздействия на риск, а также определению остаточного риска, т.е. риска, остающегося после принятия воздействующих мер. На последнем этапе осуществляется сравнение ожидаемых результатов предприятия от использования лизинговых операций с фактическими. На основании сравнения определяется оценка эффективности управления рисками.

References:

1. *An information-analytical system "E-justice" [Internet] Available from: <http://ras.arbitr.ru/>*
2. *Atapina NV. Comparative analysis of the risk assessment techniques and risk management approaches: Young scientists, 2013, №5; 235-243.*
3. *Aleksandrova OB. Risk management in the leasing market: Economics and modern management theory and practice, Issue 29, 2013.*
4. *Grimashevich ON. Methodological study of the industrial enterprises risks: Modern economy: Problems and Solutions, 1 (13), 2011; 71-81.*
5. *Rashevskaya OA. Methodological aspects of the lessee risk level assessing: abstract, 2012, Moscow.*
6. *International Standard ISO 31000 Risk Management - Principles and Guidelines - 1st edition of 2009-11-15; 22.*
7. *Risk management of the organizations. The integrated model. A summary of COSO, 2004;7.*
8. *Risk management standards of the Federation of Risk Managers European Associations, 2003;11.*

*Elena A. Sidenko,
Senior Lecturer
FGAOU DPO APC and PPRO*

Organization of Teacher Training Course in Active Form with Productive Tasks

Key words: *teacher, the subject of educational activities, active and productive form of training, system-activity approach.*

Annotation: *The article contains the results of research in the field of pedagogy. The author develops a model of teacher training course that focuses on self-determination with respect to teachers' personal sense of participation in training courses; organization of system-activity approach to professional development; subject-subject approach to skills development. The novelty is the development of a mechanism of transformation of the teachers motivation of avoiding failure into motivation to succeed.*

Organization of teachers' course training in active and productive form as a way of training is in the field of andragogy as a theory about the patterns of adult education and educational psychology in the training of educators.

The traditional method of training is to transfer knowledge to refresher courses listeners in the form of information and support didactic pedagogical process. Course participants learn the information, listen to lectures, prepared materials in the form of presentations and answer questions from leading training courses (2,3,4).

The closest to the claimed is training teachers work with students of schools, in which students learn new ways of working in teacher assignments, aimed at creating new skills. However, this method is applied to school students, i.e. to the children, not the adults teaching staff enrolled in refresher courses of educators. The teacher was able to move to a new model of work with children in accordance with the competence-based approach, it is necessary that the teacher felt himself the subject of educational activity of the type (5,6,7,8). This is possible only if the organization course training in active and productive form, in contrast to the traditional training model, which considers the teacher passing training, as an object, not the subject of the educational process. In this situation, the teacher is not able to take an active position-activity, not aims to self-development of a new educational paradigm that leads to reproductive assimilation of knowledge and subsequent work with the students on reproductive rate. Modern teacher, passing training, you must stand on the position of the subject of the educational process on the part of the student, put a student-centered purpose of their training on courses and go on a productive level of the development of new skills.

The aim of this study is to provide a method of training (model course preparation) of educators focused on:

- Determination of teachers with respect to personal sense of participation in training courses;
- Organization of system-activ approach to professional development;
- Subject-subject approach to professional development.

To achieve this goal we have defined the following conditions:

1. On the job training courses is organized in the framework of group and intergroup interaction.
2. The trainees perform tasks aimed at development of new competencies required in the course, and post-cycle periods between the treatment courses.
3. Graduates serve in the active role of the organizers of the training courses on intra level.

Model training is conducted in accordance with state requirements, new goals and values education, enshrined in the concept of the Federal state educational standards of the second generation (FSES) (10,11).

The scope of application of the obtained knowledge students acquired their skills and competence development is the management of innovation processes in educational institutions in the conditions of implementation of the second generation of the FSES (1,9).

Currently, there is a need in the feasibility of training teachers to implement the FSES within the established educational systems by the staff of the complex, that is, in the implementation of in-house training. The reason for this is created by the enormity of the complexes in which combines several schools and pre-school educational institutions. The condition of efficiency of the complex is the existence of a common educational strategy, united within the organizational culture. Thus, there exists a need for the simultaneous command of the complex instruction. This trained staff (administrative, teaching, teacher) must be ready to independently broadcast of the course set by the employees of the self-training in-house.

A feature of training programs is the fact that as a result teachers develop transformation of avoiding failure mechanisms to achieve success motivation, which is a prerequisite for the transition to a productive educational activity level.

The transformation of avoiding failure mechanisms to achieve success motivation runs through the program several components: the definition of personal meaning teachers regarding the implementation of FSES, an organization for the development of productive activity of teachers FSES; accommodation teachers situation of success in the development of a new way of organizing the educational process and the formation of readiness for innovation.

Professional development program is constructed as organizational - pedagogical model that combines on-site training of teachers in institutions of training with their innovation in their educational institutions at the end of the course.

The participants are divided into groups. Further work is conducted as follows: development of a theoretical unit is accompanied by practical exercises that participants operate within each group, followed by protection of the mini-project as a product of activities within each lesson. At the end of each session intergroup interaction jobs are provided for the participants; the participants also held pedagogical reflection. As the development of technologies with the participants of the activity

approach (on several levels) are diagnosed: the assimilation of subject results of the program (namely, information-theoretic unit FSES); metasubject exploration program results (i.e., the development of new ways of management and teaching); personal development program results (i.e., self-determination and value orientation with respect to the FSES). To this end, we have developed a diagnostic tool, including questionnaires, surveys, tests, and projective self-determination techniques. Thus, the information ready for the implementation of FSES diagnosed us with the questionnaire "Questionnaire to identify readiness of teachers to work in modern conditions of education"; also by means of specific exercises aimed at understanding and knowledge of the regulatory framework of FSES, such as "simulator for the FSES." Diagnostic data allows you to monitor the achievement of substantive results of exploration programs. Motivational readiness for the implementation of FSES diagnosed us with modified achievement motivation test designed specifically for educators. Willingness to innovate was determined by using a questionnaire "Readiness of teachers to innovative activity." Self-determination and the attitude to the transition to FSES was diagnosed by using various projective techniques. As an example, we give a projective technique, carried out by us for input and output diagnostics at the beginning and at the end of training courses.

"River FSES." Instructions.

Imagine that the great river flows through this audience. The river originates here (points to lead a definite place in the audience), and the opposite side is the place where the most full-flowing river and already flows into the ocean. At the source the river is just a small stream, and where it flows into the ocean, it boils and it is very fast for. This river is called the "FSES". It is inhabited by a variety of living creatures that live in it and around it: this is different fish living in it, and the birds flying above it, and fishermen, and boat with rowers, swam across it, and seaweed and rocks on the bottom, and any other creatures you can imagine. You are now on the river, the river of education reform called "FSES" and also one of the living entities within it. Your task is to answer a few questions.

1. Where are you within the river - in the beginning, where the FSES - even a small stream in the middle, where it is wide and full-flowing, or at the end, where it boils and flows into the ocean FSES? (Facilitator asks to stand in the place in the audience where the person is relatively to the river).
2. Who are you on this river? Stone lying at the bottom; a passing stranger who does not want to go into the water; a fish that likes to swim in the warm water of the river and want to swim deeper; a fisherman who came to the river for a good catch; boat with rowers, floating upstream and seeking another river; a bird that flies over the river and see where it takes the source and where it falls, etc. There is no right and wrong way - it is important that the metaphor that is closest to you and reflects your status.
3. What are you doing in the river? Stone could just lie, boat - goes with the flow or against it, the fisherman to fish or vice versa "cut bait" snag - bask in the sun and tend to float on the river, etc.
4. Do you like water in the river? Is it warm, clear, and cold and muddy? How fast is it carried over, whether you have time for it? Is it difficult for you to go?

5. Are all the rest around you just like you - the fish, rocks, algae, birds, boats? Whom else do you see next? Do you help the other inhabitants of the river?
6. Is there anyone else who bothers you follow through the river? Is there something that is a dangerous to you: the fishermen can be dangerous for inexperienced fish, pirate ships - boats for peace, etc. What do you do to be saved?
7. How long are you on the river? How did you get there?
8. What are your plans for the near future? You might want to swim away toward the ocean FSES, plan to swim to shore and out of the water, looking for an island to rest and continue the trip, you want to hide under the snag, so that no one noticed, etc.

This technique allowed us to identify the value orientations of teachers and self-determination with respect to the implementation of the FSES. The technique was carried out at the beginning of training courses (at the first lesson of the cycle) and end (the final session). During lessons the source image, selected by teachers, transforms, and at the end of training participants' responses reveals the transformation of values related to the FSES.

As an example of informational evaluation of teachers readiness for the transition to the FSES we present form "Questionnaire to identify readiness of teachers to work in modern conditions of education."

Instructions

We ask you to respond to questions on education reform. Formulate answers in your own words at your style.

1. What, in your opinion, is the new state order in the education?
2. How do you understand the strategy of education development at the present stage? Briefly describe it in your own words.
3. Do you understand the goals and objectives of your educational organization for the new school year? What is most important, where work and educational complex this year should start and what next problem to be solved?
4. What, in your opinion, positive or negative changes occur in the work of educational institutions with the introduction of the FSES second generation?
5. What is the subject of regulation of the FSES?
6. On the basis was FSES developed? What scientific approach is the basis of the FSES?
7. What group of requirements does FSES include?
8. What is included in the process of creating a new educational program for educational organization?
9. What should educational program be directed on:
 - o the formation of children's common culture;
 - o to achieve good results in all subjects;
 - o to achieve good results for some (eg, profile) subjects;
 - o the overall development of students in accordance with the competence-based approach;
 - o the formation of knowledge, skills;
 - o the development of physical, intellectual and personal qualities;

- the development of metasubject skills;
 - the formation of universal educational actions to ensure social success;
 - the creation of conditions for the development of students, opening opportunities for positive socialization, personal development and their ability to self-replenish knowledge;
 - to develop the initiative and creativity of students through collaboration with peers and adults, and age-appropriate activities;
 - to correct deficiencies in the physical and (or) mental development of students;
 - all of the items?
10. What, in your opinion, are the difficulties that may arise during the transition to FSES?
11. Are you willing to work on a new educational program in accordance with FSES?
12. Organization of what activities in your educational organization is needed for transition the work in accordance with FSES?
13. What results should reflect the personal development of the basic educational program of the school? (Select the most important in your opinion)
14. What metasubject results of learning the basic school educational program should reflect? (Select the most important in your opinion)
15. What are the regulatory purpose curricular activities needed for?
16. What are the universal communication training activities needed for?
17. What are universal cognitive learning activities needed for?
18. Why do we need to carry out pedagogical reflection?
19. Why do we need to carry out a reflection with the students in the classroom?
20. Please rate your level of understanding the reform for the FSES implementation:
- a) understand the essence of the reform at the highest level,
 - b) understand the essence of the reform at the secondary level,
 - c) understand the essence of the reform at a low level,
 - g) is not an understanding of the essence of the reform in general.
21. Please rate your level of readiness for the FSES implementation: a) low b) high c) the average, d) low, etc.) is not ready.

Courses model has several levels, namely: *basic, technological and organizational-active*.

The basic level involves the development content of FSES and development of innovative potential of students.

Technological level involves mastering technology of collaboration for the development of FSES.

Organizational-active level implies the development of management skills in the area of the creation of in-house training of teachers of the complex.

The program is implemented in the form of *cascade-cluster model* of excellence.

The cascade model assumes the above levels of training: basic, technological, organizational-active. These levels are in the ascending pass from the first to the third. For each level of activity is also carried out on the cascade.

- ✓ at the *first* stage the problem situations in the practice of education are analyzed, lack of competences of educators is revealed, *needs* are identified;
- ✓ at the *second* phase a follow-up to improve the skills *is designed*, training programs in accordance with the request are developed; the implementation of training programs is carried in course and between courses periods;
- ✓ during the *implementation* phase the activities of professional development during the training course are held out, where participants take the position of active participants;
- ✓ at the stage of *approbation and testing* under the guidance of the teacher sample mastered activities in the development of the necessary competencies for educators on technology introduction bases FSES through course training are carried out;
- ✓ at the *integration* phase students carry out independent activities in their educational institutions;
- ✓ at the stage of *post-cycle support* during the consultation carried out at the request of courses graduates, who perform independent activities on the intra-corporate professional development.

The cluster model involves activities of improving the skills specific to each level of the organization. On the first (basic) level the leader organizes work by groups and inter-group cooperation in the framework of the development of FSES. The outcome of the first level is that all students learn the basics of FSES program implementation; except on the basis of the output of diagnostics a group of students who are ready to move to the second level is detected.

On the second (technological) level the work is held within the training of trainers, that is, with the participants being individual and group work within the framework of development of technology of conducting training courses on intra level. Under the guidance of the leading participants in developing mini-projects aimed at organizing activities to improve the skills within their own educational institutions. Leading consulting and analysis are carried out of problem situations in the framework of the developed mini-projects.

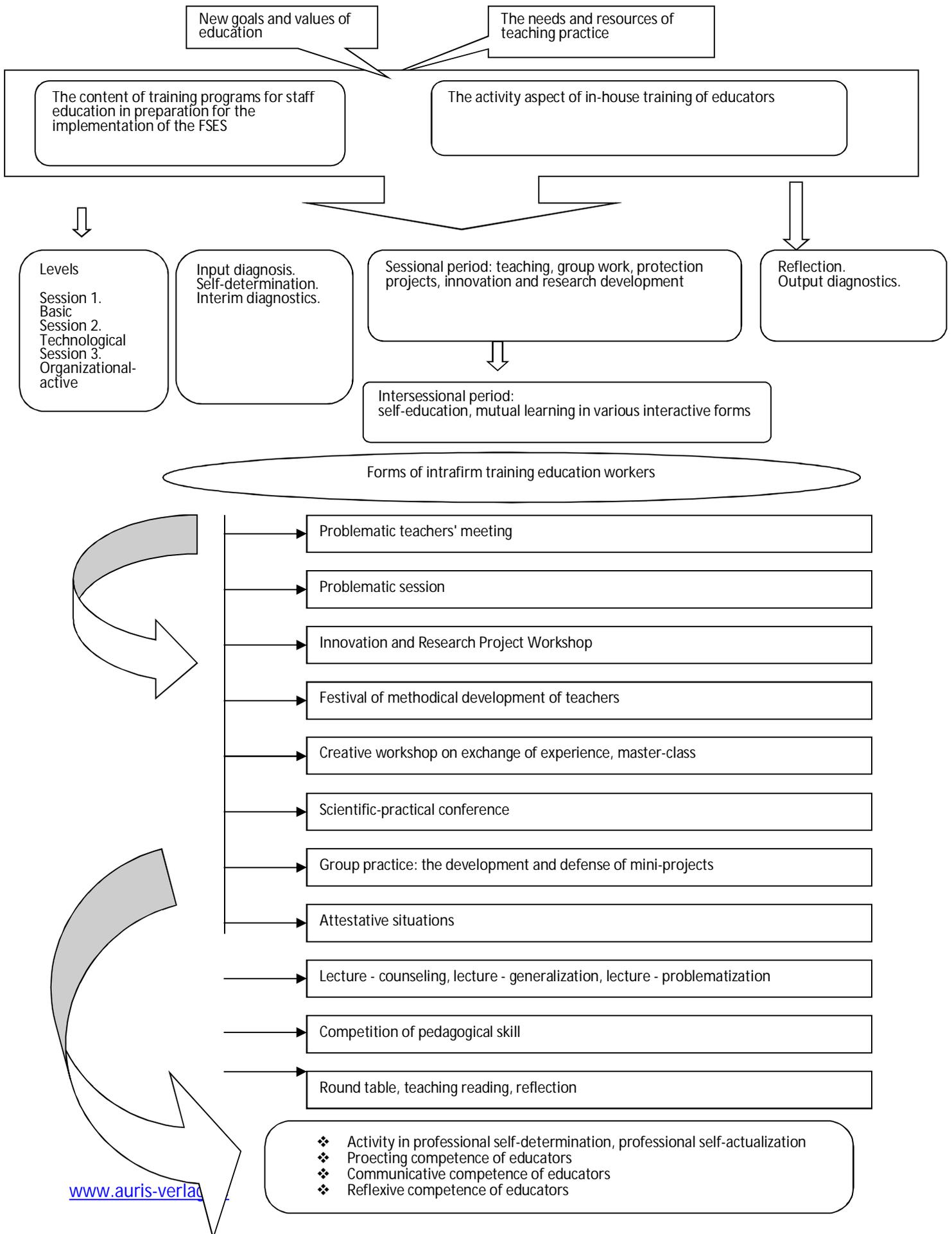
At the third (organizational-active) level graduates of courses carry out a full independent activity on intra-corporate professional development. If necessary, the leader performs consulting, monitors, corrects plan and follow-up of graduates. At this stage the main activity of the leader is reduced to support the innovation process carried out by graduates of courses in their intra-level educational institutions.

The method of educators training to self-implement in-house developing consists of cascade-clustered organizational - pedagogical model of the course between the treatment courses and post-cycle readiness combining classroom training leading cadres in institutions of training with their innovation in their educational institutions on completion of the course; containing the levels of the program development (basic, technological and organizational-active); characterized as a result of the training course for workers of education to develop mechanisms for the transformation of the motivation of avoiding failure in motivation to achieve success, which is a prerequisite for the transition to the educational level of productive activity; that run through the program several components: the definition of personal meaning parties regarding the implementation of FSES, an organization active for the development of productive activity of teachers FSES; educators being in

situation of success in the development of a new way of organizing the educational process and the formation of readiness for innovation; comprising the steps of: the development of the participants of the theoretical block of case studies, followed by protection of mini-projects as a product of activities within each lesson, intergroup interaction of the participants; teaching reflection; assessed using diagnostic tools (questionnaires, surveys, tests, and projective self-determination techniques) at several levels: the assimilation of subject results of the program (namely, information-theoretic FSES unit); metasubject exploration program results (i.e., the development of the participants new ways of management and teaching); personal development program results (i.e., self-determination and value orientation with respect to FSES) showed an increase in the integral performance by 64%. Thus, experimental testing relevant to the work of teachers cascade - cluster model implementation of FSES confirmed its effectiveness.

The program is implemented in the form below models [see. Figure 1].

Fig.1 Model of Teacher Training (in course and inter-course period)



References:

1. Bakuradze AB. *The axiological nature of the department of social organization. Monograph. Moscow, Publishing House of the APC and FSAEI PPRO, 2013; 162.*
2. Verbitsky AA. *Context-competence approach to the modernization of education: Innovative programs and projects in education. 2011, №4; 3-6.*
3. Nikitin EM. *Theoretical and organizational-pedagogical bases of formation and development of a federal system of additional pedagogical education: Dis. ... doctor ped. sciences: St. Petersburg, 1999; 314.*
4. *Teaching praxeology: Textbook; IA. Kolesnikov, EV Titov. Moscow, "The Academy", 2005.*
5. Strakhova LS. *Customization training refresher courses as a factor in the development needs of teachers in vocational and personal growth: dis. ... cand. ped. sciences: St. Petersburg, 1993; 154.*
6. Sidenko AS. *Innovation potential teachers: Education. 2013, № 1; 121-126.*
7. Sidenko EA, Sidenko AS, Yashina GA. *A necessary condition for the introduction of the second generation of the FSES - the creation of innovative educational environment by means of intra-company training: Municipality: innovation and experiment. 2014, №4; 66-69.*
8. Sidenko EA. *Achievement motivation as a means of professional development of teachers and administrators in terms of realization of the federal state educational standards: The standards and monitoring in education. 2014, №1; 8-12.*
9. Sidenko EA, Sidenko AS. *The beginning of the experiment to teach universal educational activities with the introduction of FSES: Experiment and innovation at school. 2013, №1; 40-48.*
10. Sidenko EA. *A question of the new goals and values education in educational administration organizations FSES of second generation: Collection of Materials III International scientific-practical conference "Modern education: experience, problems and prospects of development", 2014, Moscow, Russia. Moscow, Innovation and experimentation in education ltd, 2014; 248; 10-12.*
11. *Federal State Educational Standard of primary education. Ministry of Education and Science, Russian Federation. Moscow, Education, 2010.*

*Aisha G. Aubakirova,
Student,
Kazakh National Medical Student
University n.a. SD. Asfendiyarov*

Improving the Professional Level of Medical Personnel

Key words: *medicine, doctors, expertise, training of doctors*

Annotation: *The article contains the results of research in the field of training of medical personnel. In this regard, it considered the training of working professionals in health care in Russia, Kazakhstan and Belarus. We study modern methods of training and development of academic mobility of students and medical staff.*

К числу важнейших задач здравоохранения Казахстана, обеспечивающих повышения состояния здоровья, относится повышение профессионального уровня врачей. В условиях ухудшения экологической обстановки состояние здоровье населения определяется повышением профессионального уровня врачей путем постоянного обновления теоретических и практических знаний по уже приобретенной специальности. В условиях республики дальнейшее совершенствование профессиональных знаний и навыков врачей с целью поддержания высокого современного уровня подготовки по своей специальности имеет большое значение в обеспечении здоровья населения.

Практика свидетельствует, что под воздействием патогенных факторов снижаются энергетические и функциональные возможности человека и работоспособность. В результате теряется способность адаптироваться к постоянно изменяющимся условиям внешней среды. Все это ведет к росту числа хронических заболеваний, а также появлению новых болезней, лечение которых требуют новых знаний и повышения квалификации врачей. В этой связи нужны новые способы и методы лечения больных, освоение и применение которых невозможно без постоянного совершенствования профессионального уровня кадрового потенциала.

В настоящее время заболеваемость населения по некоторым болезням (системы кровообращения, онкозаболевания, диабетом и т. д.) не снижается, которая приводит к временной нетрудоспособности, инвалидности, а также к смертности. Считаем, что врачам необходимо использовать в своей работе современные международные клинические рекомендации, основанные на принципах доказательной медицины.

Профессиональная подготовка работающих специалистов в здравоохранении России, Казахстана и Белоруссии определена системой законодательных, нормативных и директивных документов, обеспечивающих разностороннюю деятельность и многообразие выполняемых ими функций. Послевузовское профессиональное образование может быть получено в различных учреждениях высшего профессионального образования, а также в докторантуре (1).

Повышение профессионального уровня врачей в России можно показать на примере Северо-Западного федерального медицинского исследовательского центра, который

проводит подготовку специалистов на циклах повышения квалификации и профессиональной переподготовки. Цикл повышения квалификации проводится по мере необходимости, но не реже одного раза в 5 лет.

В Казахстане дополнительное профессиональное образование представлено ВУЗами постдипломного образования, факультетами повышения квалификации (ФПК) и профессиональной переподготовки специалистов (ППС), учебно-методическими центрами по непрерывному медицинскому и фармацевтическому образованию, училищами повышения квалификации, а также отдельными кафедрами в медицинских вузах и колледжах.

В республике осуществляется финансирование обучения специалистов первичного звена медико-санитарной помощи на циклах переподготовки и повышения квалификации, а по программе – обучение дипломированных специалистов по узким специальностям через программы резидентуры. Примечательно, что с 2012 г. осуществляется финансирование обучения специалистов на циклах переподготовки и повышения квалификации из средств местного бюджета. Например, на базе НИИ кардиологии и внутренних болезней в 2012 г. из кафедры последипломного образования создан Центр последипломного и дополнительного профессионального образования, который состоит из 4-х кафедр: кафедры кардиологии, кафедры внутренних болезней, кафедры гастроэнтерологии, гепатологии с курсом эндоскопии и кафедры клинической и лабораторной диагностики (2).

В настоящее время в целях аттестации врачи должны проходить переподготовку. Аттестация врача — это определение квалификации врача-специалиста в соответствии с его теоретической и практической подготовкой, проводимое специальной комиссией. Однако аттестация врача на присвоение квалификационной категории в России осуществляется добровольно и рассматривается как один из механизмов государственного контроля за качеством подготовки специалистов и уровнем оказания медицинской помощи населению. К аттестации не допускаются врачи, не прошедшие повышения квалификации по аттестуемой специальности в государственных образовательных учреждениях в течение последних пяти лет (3).

Считаем, что аттестацию должны проходить периодически все врачи. Поэтому в Казахстане с этого года введено обязательное повышение квалификации врачей и медсестер. Если раньше повышение категории было дело добровольным, то теперь врач или медсестра, не повышающие свой профессиональный уровень не пройдут аттестацию. Механизм такой — за год в каждом медучреждении 20 процентов работников должны получить новую категорию (4).

Одним из факторов в профессиональной подготовке врачей является развитие академической мобильности, которая предусматривает интенсивный обмен студентами, аспирантами, стажерами, преподавателями между образовательными учреждениями практически всех стран мира. В частности, страны Европейского Сообщества 15 июня 1987 года приняли официальную программу такого обмена, получившую название "ERASMUS" (European Community Action Scheme for the Mobility of University Students) (5). Правовое поле для развития академической мобильности создано как в России, так и Казахстане.

Для дальнейшей реализации образовательного процесса медицинского персонала в зарубежных странах применяются следующие методы:

1. Модульное обучение заключается в том, что небольшая часть учебного материала выделяется в отдельную тему и подается в программе изучаемого курса.
2. Дистанционное обучение характеризуется использованием учебно-методических материалов, разработанных с применением различных медиа, двусторонней коммуникацией.
3. Виртуально-тренинговая технология, основой которой является моделирование всех элементов учебного материала, с применением тренажеров.
4. Метод модерации основывается на интенсивном обмене информацией, мнениями и оценками, где модератор выступает не в роли ведущего, а в роли методиста, предоставляющего обучающимся методы и техники для достижения поставленной цели.

В последнее время все большее предпочтение отдается телемедицинским технологиям. По утверждению научно-исследовательских институтов, они могут стать заменой для всех форм обучения и гарантировать доступность к информации любой группе интересующихся. Телемедицина предлагает новый подход в актуализации знаний и связанным с этим изменениям в учебных материалах, но самое главное делает образовательный процесс индивидуальным, квалифицированным, гибким, кооперативным, независимым от места и времени. Между тем, в настоящее время основными формами передачи информации пока еще остаются научно-практические конференции, семинары, лекционные занятия даже при организации выездных циклов обучающих мероприятий.

Таким образом, в республике в целях повышения профессионального уровня врачей необходимо постоянная переподготовка кадров. Последняя задача может быть решена путем введения обязательного использования медицинских услуг зарубежными клиниками и научными центрами мира, например, Германии, Израиля, Кореи, Китая, которые в развитии медицины шагнули далеко вперед. Большое значение в этом деле имеет академическая мобильность врачей.

References:

1. *Topical issues of staffing organizations of the health system: Directory. Modular multi-level training program on health economics. Moscow, 2008; 125.*
2. Karabaeva AJ. *Postgraduate and continuing professional education in the Institute of Cardiology and Internal Medicine.* [Internet] Available from: http://health-kz.com/arhiv/1_12_mart_2013/poslediplomnoe_i_dopolnitelnoe_professionalnoe_obrazovanie_v_nii_kardiologii_i_vnutrennih_boleznej/
3. *The qualification category of doctors.* [Internet] Available from: <Http://www.spruce.ru/attestation/rules/statute.html>.- file creation date: 09.05.2005. - Document changed: 03.02.2013.
4. *From this year in Kazakhstan compulsory training of doctors and nurses.* [Internet] Available from: <http://www.uralskweek.kz/2013/03/27/s-etogo-goda-v-kazaxstane-vvedeno-obязatelnoe-povyshenie-kvalifikacii-vrachej-i-medsester/>
5. Galaktionov VA. *International practice mutual recognition of documents on education and professional qualifications.* [Internet] Available from: <http://www.russia.edu.ru/information/met/850/#галактионов>

Lilia M. Karaseva,
senior lecturer,
Branch of USATU in the city of Sterlitamak;

Andrej V. Dorofeev,
PhD in Pedagogics, Associate Professor,
Branch of Bashkir State University in the city of Sterlitamak

Cluster Model of Formation Multidimensional Information Competence of Student

Key words: *multidimensionality, information competence, cluster model, orientations of educational process.*

Annotation: *In this article the information competence formation as a result of student professional training in high educational institutions is researched. Cognitive, technical and technological, personal, communicative and reflexive components are distinguished as parts of multidimensional information competence. Cluster model of multidimensional information competence forming includes clusters of competences and didactic modules.*

In modern conditions of economy globalization, informatization of society, production computerization the knowledge and information are the most demanded resources. Knowledge of information and communicative technologies is an important part of any specialist competence in any sphere. Information competence is a multidimensional result of student professional training in high educational institution (5).

Theoretical and methodological basis of student information competence formation process design is competence, personal focused and functional and activity approaches (4). The design of information training directed to form student information competence will be done according to the principles of multidimensionality, modularity (2), professional orientation and congruence.

There are the following components in multidimensional information competence: cognitive (Cg), technical and technological (T_T), personal (Pr), communicative (Cm), reflexive (Rf) (3). We will characterize each information competence component through the certain competences:

Cognitive component: Cg₁ – knowledge of basic methods, techniques and means of receiving, storage and processing of information; Cg₂ – knowledge of information structure and common properties; Cg₃ – knowledge of internal structure and computer functioning basic principles; Cg₄ – ability to work with information in global computer networks.

Personal component: Pr₁ – understanding of information essence and value in information society development, information security basic requirements; Pr₂ – ability to realize social importance of future profession, readiness for professional activity; Pr₃ – ability to adapt in constantly changing conditions of modern information society.

Technical and technological component: T_{T1} – understanding of functionality principles, abilities and limitations of technical devices intended for the automated information search and processing; T_{T2} – skills of work with a computer as an information control facility; T_{T3} – ability to use application software solving professional activity practical problems; T_{T4} – ability to generalization, information analysis, and also identification, creation and forecasting of information streams processing possible stages.

Communicative component: C_{m1} – ability to speak and write logically, reasoned and clear; C_{m2} – knowledge, understanding and use of formal languages and other types of sign systems, technical means in information transfer process; C_{m3} – ability to work in small groups.

Reflexive component: R_{f1} – ability to self-development, increase of the professional qualification; R_{f2} – ability to carry out experiments according to given methods, to process and analyze the results, to describe realization of scientific researches, to prepare data for drawing up scientific reviews and publications; R_{f3} – ability for generalization and comparison of different information sources for solving specific educational or professional task.

As information competence is a multidimensional result of professional education, it includes cognitive, technical and technological, personal, communicative, reflexive components and it's characterized by operating of different nature information, both individual and professional.

Within functional and activity approach we carried out cluster structuring of competences, characterizing components of information competence. Different student activities in educational process reflect in clusters. Educational process, directed to form student information competence, is based on the modular principle and connected to design of theoretical, organizational and applied, reflexive and research, humanitarian and communicative modules (1). Cluster model of multidimensional information competence forming, including competence clusters and didactic modules, is presented in figure 1.

We will designate purposes of didactic modules.

Theoretical module is directed to form basic informatics concepts (knowledge of basic methods, techniques and means of information receiving, storage and processing; hardware and software, needed in educational process and further professional activity).

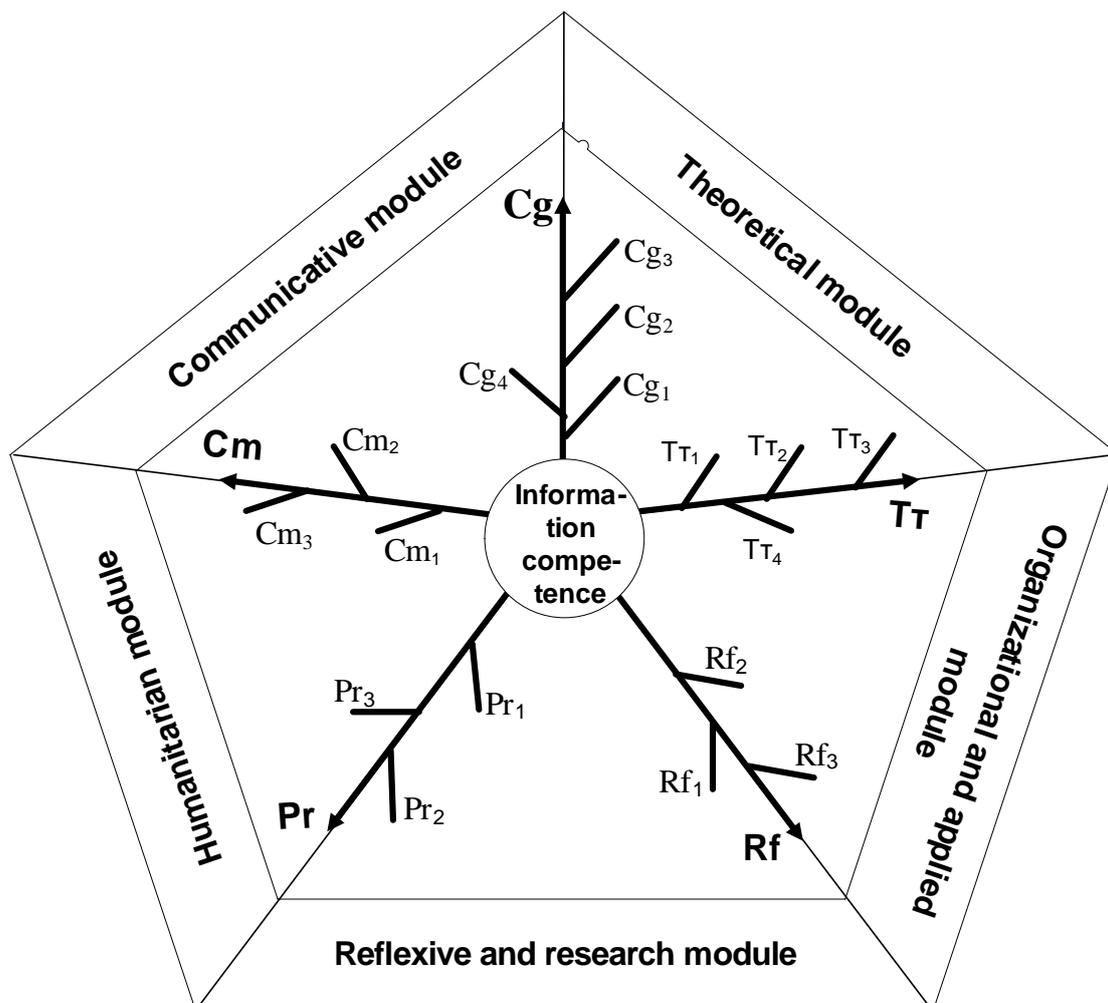


Figure 1 - Cluster model of multidimensional information competence forming

Organizational and applied module includes: 1) development of ability to generalization, analysis, comparison and processing of information streams; 2) application of new gained and available knowledge for the solution of educational and professional tasks.

Reflexive and research module includes students' understanding of informatics role in modern society and production; the social importance of the future profession through motivation to creativity, self-development and increase of motivation to performance of the professional focused activity.

Humanitarian module is focused on development of information literacy and ability to adapt to constantly changing conditions of modern information society.

Communicative module is directed to form the ability to navigate in the inner, outside and virtual world through knowledge, understanding and application of formal languages and other types of sign systems, technical means in the course of information transfer.

The implementation of modular principle and the cluster approach to the structuring of competences in the design of a multidimensional model of information competence formation allows allocating cognitive, professional, creative and research, socio-humanistic, information and

communicative focus of the educational process which need to be considered in the development of methodological and technological educational process support.

References:

1. Dorofeev AV, Karaseva LM, Latypova AF. *Multidimensional models in professional education design: monograph*. Sterlitamak, 2014; 192.
2. Dorofeev AV, Piadina JV. *Design of multi-dimensional mathematical training: European Journal of Natural History*, 2014, Vol. 3; 13-15.
3. Karaseva LM, Dorofeev AV. *Implementation of student information competence model in technical high educational institution in terms of indistinct sets: Problems of social and economic development in Siberia*, 2013, Vol. 4 (14); 108-112.
4. Karaseva LM, Dorofeev AV. *Modeling of educational activity as condition of student information competence formation in technical high educational institution: Basic researches*, 2014, Vol. 8-3; 717-721.
5. Karaseva LM, Dorofeev AV. *Student informational competence formation in technical high educational institution: Modern problems of science and education*, 2013, Vol.3. [Internet] Available from: www.science-education.ru/109-9334.

DOI 10.12851/EESJ201503C04ART04

Valentyna V. Kochyna,
teaching assistant of foreign department,
Ukrainian Engineering Pedagogical Academy

Pedagogical Conditions of the Professional Communication Culture Formation for Future Teacher-engineers

Key words: *professional communication culture, engineering pedagogical activity, communicative abilities, teacher- engineers.*

Annotation: *The article contains the issue of the professional communication culture formation for future teacher- engineers of the transport branch. The essence of the concept “professional communication culture” of teacher- engineers has considered at the article. Pedagogical conditions this personal phenomenon formation at the educative process of future teacher-engineers at the higher educational establishment have appropriated and given scientific credence.*

Культура профессионального общения интенсивно изучается в системе психолого-педагогических наук (О. Барабанщиков, Е. Бондаревская, Т. Вильчинская, С. Кульневич, С. Мищенко, С. Муцинов, В. Семиченко, В. Сериков, А. Щербаков и др.). Культура профессионального общения личности является неотъемлемой составной частью профессионально-педагогической и культуры личности в частности, являет собой степень усвоения коммуникативного опыта в виде знаний, умений, навыков.

Доказано, что лишь незначительная часть будущих специалистов достигает высокого уровня культуры профессионального общения в условиях спонтанного развития этого сложного личностного образования. Большинство студентов, как будущие специалисты,

имеют, как правило, не высокий уровень развития культуры профессионального общения, поскольку еще не имеют опыта профессиональной деятельности, не достаточно четко представляю свои профессиональные обязанности, имеют ограниченные представления о феномене культуры профессионального общения и условиях его формирования и развития. Это негативно отражается как на качестве педагогической коммуникации, так и на качестве профессиональной деятельности в целом.

Обобщая подходы ученых к изучению понятия «культура профессионального общения» можно выделить такие ключевые моменты:

- данный социально-психологический феномен можно отнести к психологическим качествам личности;
- он формируется и проявляется в профессиональной деятельности;
- связан с коммуникативной деятельностью и предполагает развитие коммуникативных умений и способностей;
- направлен на обеспечение эффективного профессионального взаимодействия;
- не является изначально природно заданным качеством личности, а формируется в процессе выполнения различных видов деятельности (общения, обучения, профессиональной деятельности).

Поскольку личностный феномен «культура профессионального общения» рассматривается нами в контексте профессиональной деятельности инженера-педагога, то целесообразно выделить основные функции педагогического общения: информационно-коммуникативную (установление психологического контакта, информирование, формирование оценок достигнутого результата установленного контакта); регулятивно-коммуникативную (связана с оказанием влияния и регуляции поведения других людей; предполагает согласование действий); аффективно-коммуникативную (данная функция связана с эмоциональной стороной общения, с установлением отношений) (Б. Ломов).

Данные функции педагогического общения являются универсальными, поскольку характеризуют педагогическое общение в целом. Рассматривая педагогическое общение инженера-педагога, необходимо также учитывать и три стороны общения: коммуникативную (обмен информацией), интерактивную (взаимодействие, сотрудничество) и перцептивную (межличностное восприятие, взаимопонимание), которые обеспечивают и педагогическое взаимодействие.

Обобщая изложенное выше, культуру профессионального общения рассматриваем как интегративное качество личности инженера-педагога, которое формируется и проявляется в профессиональной деятельности, направленное на осуществление эффективного педагогического взаимодействия с целью подготовки студентов к профессиональной деятельности.

Культура профессионального общения предполагает, по нашему мнению, сформированность у инженера-педагога общекультурных и социальных норм и ценностей; системы профессиональных знаний, умений, навыков; коммуникативных умений и навыков, мотивации педагогической деятельности. Процесс формирования культуры профессионального общения будущих инженеров-педагогов необходимо начинать еще в процессе профессиональной подготовки, т.е. во время обучения в ВУЗе.

Для того, чтобы этот процесс был целенаправленным и организованным, необходимо создать в высшем учебном заведении определенные педагогические условия. К сожалению, педагогическая наука не имеет единых общепринятых подходов к решению проблемы

педагогических условий, которые бы обеспечивали эффективность любого процесса. Эффективность определяют как соотношение результата и объема произведенных действий (время, средства, достигнутый уровень и т.п.); также под эффективностью процесса понимают совпадение поставленной цели с достигнутыми результатами.

Формирование культуры профессионального общения будущих инженеров-педагогов позволит решить такие важные практические задачи: во-первых, повысить качество педагогического взаимодействия со студентами, во-вторых, будет способствовать более качественному усвоению студентами профессиональных знаний, в-третьих, позволит повысить уровень культуры профессионального общения как студентов (учеников), так и инженеров-педагогов. Важно подчеркнуть, что процесс формирования культуры профессионального общения целесообразно осуществлять на основе научных подходов, на которых базируется современное профессиональное образование. Такими научными подходами, по нашему мнению, являются деятельностный, компетентностный, личностно ориентированный, интеграционный (междисциплинарный), интерактивный.

Считаем, что одним из педагогических условий эффективного формирования культуры профессионального общения инженеров-педагогов является *создание образовательно-информационной среды в ВУЗе*.

Понятие «образовательно-информационная среда» является сравнительно новым, и сочетает в себе использование новых возможностей информатизации общества для развития информационной среды и образовательного пространства. С точки зрения определения сущности данного понятия существуют несколько авторских трактовок. Как синонимы используют понятие: информационно-педагогическая среда (А. Хуторской), информационно-предметная среда (И. Роберт), интегрированная учебная среда (О. Крюкова), предметная учебная среда (О. Околелов), виртуальная среда (В. Филипов, В. Тихомиров), информационно-учебная среда (А. Андреев).

Образовательно-информационная среда в узком понимании является системой «аппаратных средств, программного обеспечения, специалистов и пользователей, баз данных, баз знаний, других элементов, которые реализуют информационные процессы» (3). В широком понимании данное понятие имеет информационный характер на основе применения информационных технологий; в учебном пространстве оно отображает взаимодействие студент → компьютер → преподаватель.

Образовательно-информационная среда в широком смысле имеет два этапа саморазвития – инновационный этап и этап педагогической модернизации. Инновационный этап предусматривает реализацию лишь отдельных элементов информационно-образовательной среды (аппаратных средств, программ обеспечения, развитие сетей). Он характерен для начального становления среды. Второй этап – педагогической модернизации – предусматривает широкое, количественное и качественное использование всех элементов информационно-образовательной среды (3). Педагогическая модернизация – это реализация групповых и индивидуальных проектов в среде, самостоятельной работы в телекоммуникационном режиме. Этот этап характерен для постепенного объединения всех средств телекоммуникации, Интернет-ресурсов, информационно-коммуникационных технологий с целью формирования единого образовательно-информационного пространства национальной системы подготовки педагогов, в том числе, и инженеров-педагогов.

Создание образовательно-информационной среды в ВУЗЕ позволяет: а) осуществлять оперативную доставку учебного материала от педагога к студенту; б) распространять интегрированные знания, умения и навыки инженерно-педагогической деятельности; в) использовать возможности глобальной информационной сети для обмена информацией; г) осуществлять педагогическое взаимодействие и общение со студентами в режиме реального времени (обмен информацией или текстовый диалог); д) создавать научные и профессиональные содружества для исследовательской деятельности и научной коммуникации; е) повышать профессиональный уровень и совершенствовать коммуникативные умения и навыки.

Следовательно, образовательно-информационную среду мы рассматриваем в качестве педагогически и технически организованной сферы информационного взаимодействия участников образовательного процесса (педагогов и студентов), которая направлена на формирование культуры профессионального общения будущих инженеров-педагогов транспортной отрасли средствами информационно-коммуникационных технологий (видеоконференций, форумов, чатов), создания единой информационной сети в высшем учебном заведении.

Вторым педагогическим условием, реализация которого будет способствовать формированию культуры профессионального общения будущих инженеров-педагогов транспортной отрасли является *использование в учебно-воспитательном процессе интерактивных методов и форм обучения для формирования коммуникативных умений и навыков.*

Н. Бордовская, А. Реан и подчеркивают важную роль и значительный обучающий потенциал интерактивного подхода в формировании культуры профессионального общения будущих специалистов. Интерактивный подход в образовании является наиболее современной формой реализации интерактивных методов обучения, которые основаны на коммуникации и взаимодействии педагога и студента (ученика) (1).

То есть, интерактивные методы обучения – это способ организации познавательной и коммуникативной деятельности педагога и студента, которые ориентированы на «взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом, на доминирование активности студентов и на активизацию внутреннего диалога (экзистенциального переживания студентами учебного материала).

В основе стратегии формирования у будущих инженеров-педагогов культуры профессионального общения, как социально-культурного и профессионального феномена, лежит применение диалогического подхода в обучении, который является основой интерактивных методов обучения.

Интерактивные методы разделяют на две группы: 1) взаимодействие осуществляется между преподавателем и группой студентов (проблемные лекции, эвристические беседы, семинары-обсуждения, семинары «вопрос-ответ», консультации и т.д.); 2) взаимодействие осуществляется между студентами (дискуссии, «круглый стол», «мозговой штурм», «групповое решение профессиональных ситуаций; ролевые, деловые игры).

Использование интерактивных методов и форм позволяет формировать и развивать коммуникативные умения и навыки будущих инженеров-педагогов: организовывать общение (постановка цели, выбор методов и средств организации общения, выбор темы и

т.д.) и осуществлять общение (устанавливать контакт, слушать, формулировать вопросы и т.д.).

Е. Пометун, Л. Пироженко объединяют формы интерактивного обучения в четыре группы, в зависимости от цели учебного занятия и формы организации учебной деятельности студентов :

- кооперативное обучение (работа в парах, «тройках», «карусель», работа в малых группах, «аквариум» и т.п.);
- коллективно-групповое обучение («микрофон», незаконченные предложения, «мозговой штурм», «уча- учусь» и др.);
- ситуативное моделирование (имитационные игры, моделирование ситуаций и др.);
- проработка дискуссионных вопросов (метод ПРЕС, «займи позицию», «дискуссия» и т.п.) (5).

С целью формирования культуры профессионального общения студентов, их коммуникативных умений и навыков, может быть использован социально-психологический тренинг, как активная групповая форма обучения, которая состоит в том, что обучающийся «проживает» определенную ситуацию, приобретая при этом соответствующие умения, навыки, личный или профессиональный опыт.

Таким образом, использование активных методов и форм позволяет решить следующие задачи: а) вовлечь студентов в активную творческую деятельность по применению имеющихся знаний; б) сформировать и усовершенствовать дидактические умения и навыки, развить коммуникативные способности, обеспечивающие эффективное взаимодействие в учебной и профессиональной деятельности; в) создать условия для формирования и развития личностных качеств будущего инженера-педагога, в частности, культуры профессионального общения.

Третьим педагогическим условием, которое направлено на формирование культуры профессионального общения является *учет специфики будущей профессиональной деятельности инженера-педагога в процессе профессиональной подготовки в ВУЗе.*

Успешное осуществление будущей профессиональной деятельности инженером-педагогом зависит от содержания и организации его профессиональной подготовки в высшем учебном заведении.

Согласно концепции развития инженерно-педагогического образования в Украине стандартные производственные функции инженера-педагога представляют собой типичные задачи деятельности, которые осуществляются специалистами не только в образовании, но и на производстве. Это способствует, кроме повышения качества подготовки специалистов, еще и социальной защите выпускников инженерно-педагогических специальностей, предоставляя им возможность работать как педагогами, так и инженерами.

С целью формирования культуры профессионального общения будущих инженеров-педагогов необходимо выделить профессионально-педагогические и профессионально-инженерные составляющие его профессиональной деятельности.

Н. Брюханова, Т. Калениченко, Е. Коваленко выделяют в профессиональной деятельности инженера-педагога такие общие (для обеих составляющих) функции: проектировочную, организаторскую, технологическую, воспитательную и исследовательскую (4). Авторами предложен перечень типичных задач, которые соответствуют каждой из отмеченных функций. Раскрывая содержание каждой функции,

авторы выделяют и коммуникативную сторону инженерно-педагогической деятельности, которую относят к технологической функции.

В деятельности мастера производственного обучения, то есть собственно инженера-педагога, выделяют такие типовые задачи, которые связаны с педагогической деятельностью и общением:

- планирование, учет и отчетность производственного обучения; материально-техническая и методическая подготовка к занятиям; выбор учебно-производственных работ и заказов; изготовление эталонных образцов характерных работ (изделий); подготовку методических материалов для обучения студентов по специальности;
- формирование у учеников (студентов) профессиональных знаний, умений, навыков, предусмотренных квалификационной характеристикой и программой производственного обучения; обеспечивает полноту и качество реализации содержания программ производственного обучения, обеспечивает организацию учебного процесса с применением современных технологий выполнения соответствующих работ и производства товарной продукции;
- принимает участие в комплектовании учебных групп, сохранении контингента студентов (учеников) и распределении выпускников согласно соглашениям с предприятиями, для которых готовятся квалифицированные рабочие кадры;
- развивает у студентов стремление к техническому творчеству, рационализаторской и изобретательской деятельности как основе профессионального мастерства; готовит студентов к поэтапной аттестации; участвует в выпускных квалификационных экзаменах;
- использует в учебном процессе научно-методические рекомендации, передовой педагогический и производственный опыт.

Таким образом, для эффективного формирования культуры профессионального общения будущего инженера-педагога необходимо учитывать профессиональные задачи и особенности инженерно-педагогической деятельности в процессе его профессиональной подготовки.

References:

1. *Bordovskaja NV. Pedagogics: the college textbook: Bordovskaja NV, Rean AA. S-Peterburg, Piter, 2000; 433.*
2. *Bryukhanova NO. Fundamentals of Pedagogical development at the engineering pedagogical education: monograph. UEPA –Kharkiv, NTMT, 2010; 438.*
3. *Zaitseva OG. The planning and realization of educational information at the educational space of modern higher educational establishment on the basis of integration principle: Candidate's dissertation. Sravropol, 2002; 171.*
4. *Kovalenko OE, Bryukhanova NO, Kalinichenko TV. Communicative processes at the pedagogical activity: manual for graduate students of engineering pedagogical specialties. Kharkiv, VPP «Kontrast», 2008; 112.*
5. *Pometun OI. Modern lesson. Interactive studies technologies: scientific recourse book: OI. Pometun, LV. Pirojenko. Kiev, A.S.K., 2005; 192.*

Gulbahar Abilova,
Senior lecturer;

Kenesbay Dawletiyarov,
ScD, associate professor;

Salamat Oteпов,
Senior lecturer;
Republican service teachers training institute

Organizational - Pedagogical Conditions of ICT in the Learning Process

Key words: *pedagogy, computer science, engineering, technology, computer, software, and training.*

Annotation: *This article is written about the necessity and effectiveness of the use of information and communication technologies in education.*

Одним из приоритетных направлений образовательной политики Республики Узбекистан является создание современной системы непрерывного образования, которая включает поддержку программ подготовки и переподготовки профессиональных кадров, поддержку организации предоставляющих качественные услуги непрерывного профессионального образования.

Современный этап развития образования предъявляет новые требования к профессиональным качествам педагогических работников, к методическим и организационным аспектам применения информационно-коммуникационных технологий в обучении. Традиционные формы повышения квалификации не обладают достаточной гибкостью и оперативностью для того, чтобы соответствовать изменениям в столь бурно и интенсивно развивающейся сфере, как информационные технологии. Соответственно только комбинирование различных форм повышения квалификации работников образования, даст более высокий результат освоения ИКТ. ИКТ оказывают активное влияние на процесс обучения и воспитания обучаемого, так как изменяют схему передачи знаний и методы обучения. Они связаны с применением компьютеров и телекоммуникаций, специального оборудования, программных и аппаратных средств, систем обработки информации. Они связаны также с созданием новых средств обучения и хранения знаний, к которым относятся электронные учебники и мультимедиа, электронные библиотеки и архивы, глобальные и локальные образовательные сети, информационно- поисковые и информационно-справочные системы и т.п.

Современное информационное общество ставит перед всеми типами учебных заведений и, прежде всего, перед школой задачу подготовки выпускников, способных:

- ориентироваться в меняющихся жизненных ситуациях, самостоятельно приобретая необходимые знания, применяя их на практике для решения разнообразных

возникающих проблем, чтобы на протяжении всей жизни иметь возможность найти в ней свое место;

- самостоятельно критически мыслить, видеть возникающие проблемы и искать пути рационального их решения, используя современные технологии; четко осознавать, где и каким образом приобретаемые ими знания могут быть применены; быть способными генерировать новые идеи, творчески мыслить;
- грамотно работать с информацией (собирать необходимые для решения определенной проблемы факты, анализировать их, делать необходимые обобщения, сопоставления с аналогичными или альтернативными вариантами решения, устанавливать статистические и логические закономерности, делать аргументированные выводы, применять полученный опыт для выявления и решения новых проблем);
- быть коммуникабельными, контактными в различных социальных группах, уметь работать сообща в различных областях, в различных ситуациях, предотвращая или умело выходя из любых конфликтных ситуаций;
- самостоятельно работать над развитием собственной нравственности, интеллекта, культурного уровня.

Быстрое развитие вычислительной техники и расширение её функциональных возможностей позволяет широко использовать компьютеры на всех этапах учебного процесса: во время лекций, практических и лабораторных занятий, при самоподготовке и для контроля и самоконтроля степени усвоения учебного материала. Использование компьютерных технологий значительно расширило возможности лекционного эксперимента, позволяя моделировать различные процессы и явления, натурная демонстрация которых в лабораторных условиях технически очень сложна либо просто невозможна. Эффективность применения компьютеров в учебном процессе зависит от многих факторов, в том числе и от уровня самой техники, и от качества используемых обучающих программ, и от методики обучения, применяемой учителем. Большую пользу может принести использование обучающих программ, ресурсов Интернета и электронных энциклопедий для расширения кругозора учащихся, получения дополнительного материала, выходящего за рамки учебника. Интернет-технологии помогают как учителю, так и ученику при изучении какой-либо темы, предоставляя обширный учебный или методический материал. Во время урока компьютер целесообразно использовать, как уже указывалось, для активизации познавательной деятельности учащихся. Конечно, если каждый из учащихся будет иметь возможность во время урока пользоваться персональным компьютером и, к тому же, иметь доступ к ресурсам Всемирной сети, то потребуются и новые приемы и методы работы на занятиях. В настоящее время уже имеется значительный список всевозможных обучающих программ, к тому же сопровождаемых и методическим материалом, необходимым учителю. Естественно, каждая программа имеет свои недостатки, однако сам факт их существования свидетельствует о том, что они востребованы и имеют несомненную ценность. Разнообразный иллюстративный материал, мультимедийные и интерактивные модели поднимают процесс обучения на качественно новый уровень. Нельзя сбрасывать со счетов и психологический фактор: современному ребенку намного интереснее воспринимать информацию именно в такой форме, нежели при помощи устаревших схем и таблиц. При использовании компьютера на уроке информация представляется не статичной неозвученной картинкой, а динамичными видео- и звукозаписями, что значительно повышает эффективность усвоения материала. Интерактивные же элементы обучающих программ позволяют перейти от пассивного

усвоения к активному, так как учащиеся получают возможность самостоятельно моделировать явления и процессы, воспринимать информацию не линейно, с возвратом, при необходимости, к какому-либо фрагменту, с повторением виртуального эксперимента с теми же или другими начальными параметрами. В качестве одной из форм обучения, стимулирующих учащихся к творческой деятельности, можно предложить создание одним учеником или группой учеников мультимедийной презентации, сопровождающей изучение какой-либо темы курса. Здесь каждый из учащихся имеет возможность самостоятельного выбора формы представления материала, компоновки и дизайна слайдов. Кроме того, он имеет возможность использовать все доступные средства мультимедиа, для того, чтобы сделать материал наиболее зрелищным. Бесспорно, что в современной школе компьютер не решает всех проблем, он остается всего лишь многофункциональным техническим средством обучения. Не менее важны и современные педагогические технологии и инновации в процессе обучения, которые позволяют не просто “вложить” в каждого обучаемого некий запас знаний, но, в первую очередь, создать условия для проявления познавательной активности учащихся.

Таким образом, современные педагогические технологии в сочетании с современными информационными технологиями могут существенно повысить эффективность образовательного процесса, решить стоящие перед образовательным учреждением задачи воспитания всесторонне развитой, творчески свободной личности.

References:

1. *Andreev AA. Computer and telecommunication technologies in education: School technologies, 2001, №3.*
2. *Berman BI, and others. Computer Basics. Moscow, Mir, 1989.*
3. *Zakirova FM. Basics of Computer Science, Part 1.*
4. *New pedagogical and information technologies in the education system. Training textbook: ES. Polat, MY. Buharkina, MV. Moiseeva, AK Petrov.*

Natela N. Khoneliya,
ScD. Associate professor;

Ruslan R. Bagrationy,
Master;

AnnaV. Slobodyanik,
assistant;
Odessa National Maritime University

Research of the Work of Thin Retaining Wall with Stiffeners

Key words: *retaining wall, ribs, ground pressure, experimental studies.*

Annotation: *A new construction and technical solution of a thin retaining wall with stiffeners are proposed. The dependence of the lateral earth pressure on a thin retaining wall from the geometric parameters of the buttress was established. The laboratory results are presented as curves of lateral earth pressure and displacement of the wall height.*

Важнейшими задачами технической эксплуатации портовых гидротехнических сооружений является повышение их долговечности и продление срока службы. Во многом это вызвано перемещением акцента с капитального строительства новых объектов на реконструкцию, модернизацию эксплуатируемых сооружений. Вместе с тем, остаются актуальными задачи оптимального проектирования, связанные с внедрением в практику эффективных конструкторско-технологических решений, а значит и более совершенных научно-обоснованных методов расчета конструкций, основанных на экспериментальных исследованиях взаимодействия сооружения с грунтовой средой.

Совершенствование конструкций из шпунтовых свай с целью снижения расхода металла и рационального его использования может быть достигнуто разработкой комбинированных шпунтовых стенок, увеличением несущей способности шпунтовых свай путем эффективного распределения металла по сечению профиля.

Предложена группой авторов (М.П. Дубровский, А.В. Слободяник) новая конструкция подпорной шпунтовой стенки с ребрами жесткости трапецидальной формы, на которую получен патент Украины (рис.1) (1).

Подпорная стенка включает лицевые стальные шпунтовые сваи 1, расположенные в направлении вдоль сооружения. Позади стенки выполнена обратная грунтовая засыпка 2. Подпорная стенка снабжена поперечными рядами шпунтовых свай 3 (ребрами жесткости / контрфорсами), которые имеют форму, близкую к прямоугольной трапеции с расширением книзу (рис. 1, а). Такая форма ребер жесткости способствует эффективному снижению интенсивности распорного давления грунта, эпюра которого имеет аналогичную трапецеидальную форму.

Ребра жесткости могут быть выполнены в форме прямоугольной трапеции с расширением кверху (рис. 1, б). При такой форме ребер жесткости значительно увеличивается жесткость конструкции в верхней части подпорной стенки, что способствует уменьшению перемещений верха шпунтовой стенки. В частном случае, возможно применение шпунтовой стенки с прямоугольной формой ребер жесткости (рис. 1, в).

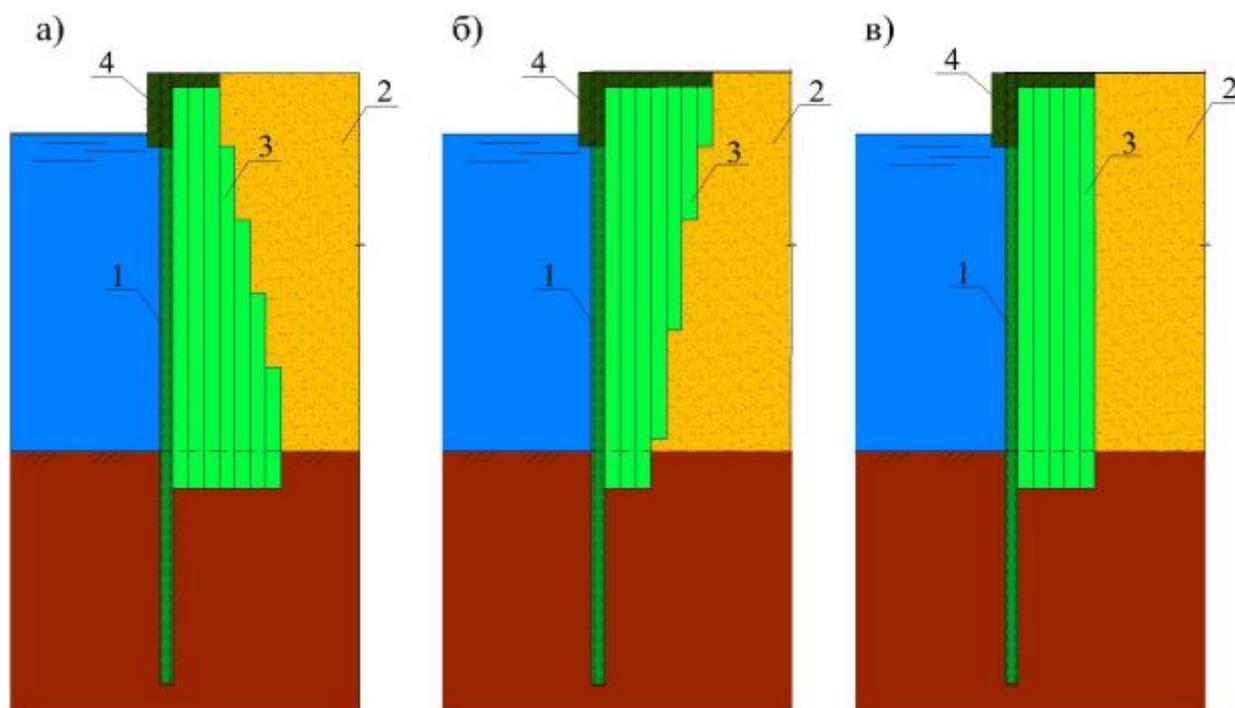


Рис.1. Шпунтовая стенка с контрфорсами.

Подпорная стенка работает под действием распорного давления грунта засыпки как консольная балка, заделанная нижним концом в грунт основания. В результате действия распорного давления грунта засыпки стенка будет изгибаться. Поперечные ряды свай, действуя как контрфорсы, повышают изгибную жесткость конструкции, а также уменьшают передаваемое на лицевую стенку распорное давление засыпки за счет возникающих по

боковой поверхности поперечных шпунтовых рядов сил трения. В результате уменьшаются горизонтальные смещения верха стенки, реактивное давление грунта основания и максимальные значения изгибающих моментов в стенке.

Следует отметить, что возведение сооружения может быть осуществлено традиционными методами за исключением операций по монтажу анкеров-контрфорсов, которые монтируют с помощью замковых соединений и свай-вставок.

Предложенная конструкция подпорной шпунтовой стенки может применяться:

- как новое строительство причального, берегозащитного, оградительного сооружения, в сухих доках и шлюзах разрезной конструкции в качестве стенки;
- при реконструкции гидротехнических сооружений возведением оторочки перед любым типом конструкций (2).

Преимуществами рассмотренного инновационного конструктивного решения являются: уменьшение материалоемкости и объемов производства работ за счет отказа от стандартных сложных анкерных систем; повышение несущей способности сооружения, что обеспечивает возможность увеличения эксплуатационной нагрузки; отсутствие необходимости в разборке или использовании существующей конструкции при проведении реконструктивных мероприятий.

Новое конструктивное решение вызвало необходимость изучения характера распределения бокового давления грунта на лицевую стенку при различных геометрических параметрах ребер жесткости (контрфорсов). Для этого был разработан линейный метод расчета бокового давления грунта на подпорную стенку с учетом разгружающего эффекта ребер жесткости для различных конфигураций ребер – прямоугольной, трапецидальной с расширением книзу, трапецидальной с расширением кверху (3).

При исследовании влияния формы контрфорса на боковое давление грунта геометрические параметры ребер подбирались так, чтобы при постоянной высоте и шаге контрфорсов их площади были равны.

Для оценки влияния конфигурации ребер жесткости получены эпюры бокового давления грунта с учетом и без учета ребер жесткости, представленные на рисунке 3.

Анализ полученных данных показывает, что шпунтовая стенка с ребрами жесткости трапецидальной формы с расширением книзу обеспечивает наибольший разгружающий эффект - 17,8 %, шпунтовая стенка с прямоугольной формой ребра обеспечивает разгружающий эффект 16,2 %, а с ребрами трапецидальной формы с расширением кверху – 14,3 %.

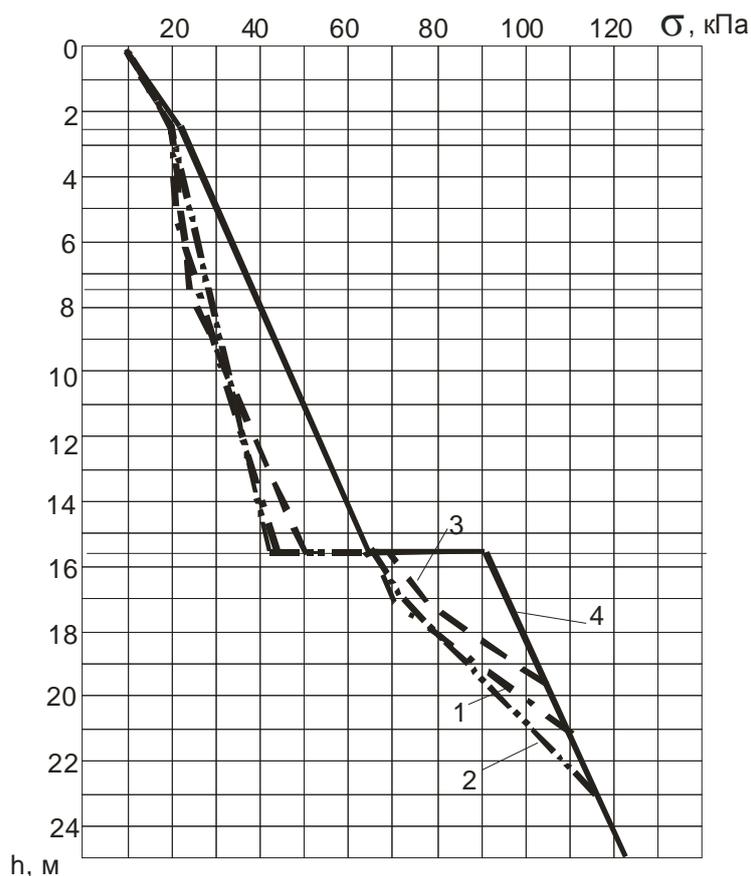


Рис. 3. Эпюры давления грунта при различной форме ребер:

1 – прямоугольная форма; 2 – с расширением книзу; 3 – с расширением кверху; 4 – давление на стенку без ребер.

Автором также был исследован экспериментальным путем характер распределения давления грунта на тонкую стенку при наличии ребер жесткости.

Опыты проводились в лаборатории исследований и испытаний портовых гидротехнических сооружений при кафедре «Морские и речные порты, водные пути и их техническая эксплуатация» Одесского национального морского университета под руководством профессора М.П. Дубровского.

Модель подпорной стенки с ребрами жесткости исследовали в грунтовом лотке длиной 170 см, шириной 100 см, высотой 109 см. Передняя сторона была открыта на $\frac{3}{4}$ высоты лотка, что позволяло смоделировать грунт основания, и облегчало работу с измерительной аппаратурой.

Модель подпорной тонкой стенки представляла собой стальной щит размером 100,5x99 см, толщиной 1,65 мм. Ребра жесткости были выполнены из той же стали прямоугольной и трапециевидальной формы, высотой 68 см. Ширина ребра прямоугольной



Рис. 4. Общий вид модели подпорной стенки

форме равнялась 30см, трапецидальной с расширением книзу форме ширина ребра составила 18 и 42 см (поверху и понизу соответственно), трапецидальной с расширением кверху форме ширина ребра составила 42 и 18см (поверху и понизу соответственно). Общий вид стенки, установленной в лотке, показан на рис. 4.

Материалом засыпки служил мелкозернистый кварцевый люберецкий песок, объемный вес

которого $15,8 \text{ кН/м}^3$, угол внутреннего трения 30° .

На основании проведенных опытов и полученных теоретических зависимостях построены эпюры давления на стенку с прямоугольными ребрами жесткости, стенку с ребрами жесткости с расширением книзу и стенку с ребрами жесткости с расширением кверху (рис. 5).

Выполненное сопоставление расчетных и экспериментальных данных свидетельствует об эффективности разработанного метода построения эпюры бокового давления грунта с учетом разгружающего действия контрфорсов. Разность значений равнодействующей силы давления на стенку между экспериментальными эпюрами и эпюрами, полученными при расчете линейным методом, составила в среднем 4%, что показывает их приемлемую для инженерных расчетов сходимость. Это обстоятельство свидетельствует о целесообразности практического использования линейного метода расчета при проектировании и технической эксплуатации воднотранспортных гидротехнических сооружений.

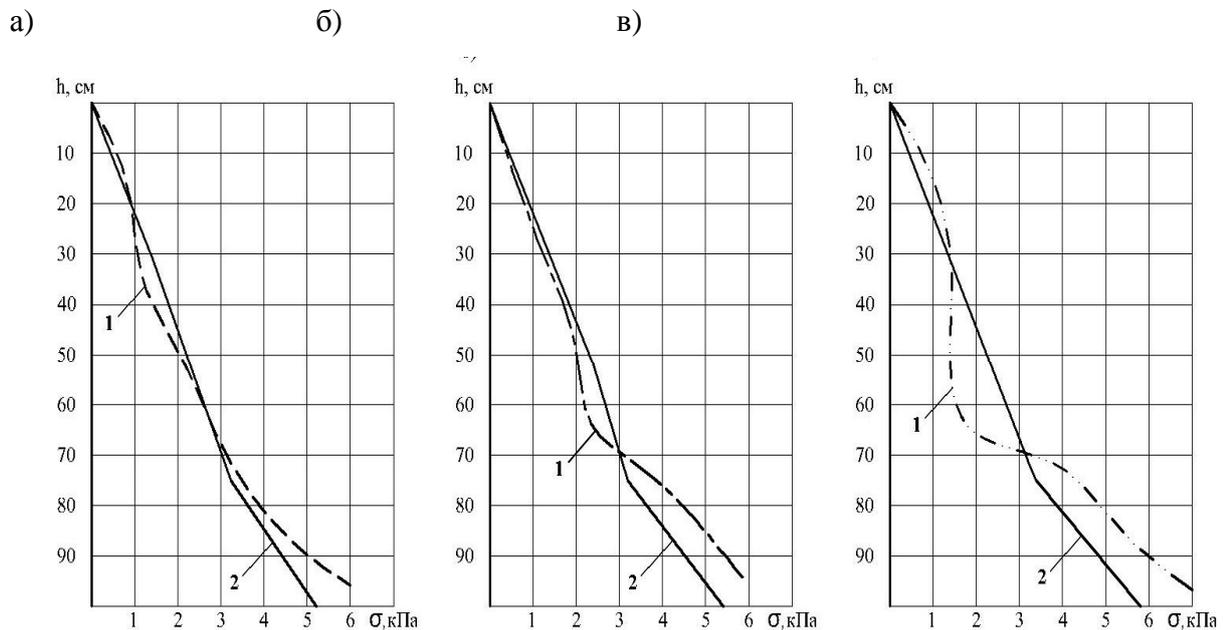


Рис. 5. Эпюры давления грунта по результатам исследований:

а – с формой ребер с расширением книзу; б – прямоугольная форма ребер; в – с формой ребер с расширением кверху; 1 – экспериментальная; 2 – по линейному методу.

References:

1. Patent № 84888. UKRAINE. IGC (2006) E02D 29/2, E02B 3/06. Pidpirna stinka: GV. Slobodjanik, MP. Dubrovsky: Odeska natsionalny morsky universitet. Said. 29.05.2006. Vid. 10.12.2008. Bull. №23; 4.
2. Dubrovsky MP, Kazmiruk OV, Slobodjanik AV. Advanced design and technological solution sheet piling increased rigidity: Collection of Scientific Works. Poltava, 2003, Iss. 12; 62 - 69.
3. Dubrovsky MP, Slobodjanik AV. Study of earth pressure on sheet pile wall with ribs: News of Odessa National Maritime University. Odessa, ONMU, 2005, № 16; 146 - 156.
4. Lazebnyk GE. Pressure on ground facilities. Kiev, 2005; 243.
5. Evstigneev VN. Experimental study of the earth pressure on the wall with buttresses: Port hydraulic engineering. Moscow, Transport, 1967, № 15; 23-28.

*Angelika G. Danekyants,
ScD, associate professor,
Rostov State University of Civil Engineering*

About One of the Methods of Hedging Financial Market Model and It's Realization in a Program Complex

Key words: *modeling of the financial markets, approximate hedging, completeness of the markets, financial obligation, martingaly measures*

Annotation: *In the presented article the method of approximate hedging of the financial market developed by the author by means of special the haarovskikh of interpolation is considered. The computing procedures corresponding to the entered models of the financial market are developed and realized in the form of the program complex "Approximate Hedging". The program complex allows to calculate components of the hedging portfolio within the interpolating market for any financial obligations.*

Из истории финансовой математики известно, что отсутствие арбитражных возможностей (безарбитражность) влечет за собой ситуации, при которых извлечение прибыли без риска при инвестировании (вложении) капитала невозможно.

Один из способов инвестору обезопасить себя в случае безарбитражного рынка это хеджирование: с помощью хеджирования происходит страхование от рисков колебаний цен. Но принимая во внимание одно из узловых постулатов инвестирования, что чем больше риск, тем больше прибыль и наоборот, инвестору следует помнить, что уменьшая риск, он уменьшает и свою потенциальную прибыль. В случае ситуации на финансовом безарбитражном рынке, от которой инвестор хеджируется, он не несет убытков. Однако данная страховка от уронов имеет свою цену. Если исход финансовой операции окажется благоприятным, то инвестор не получит прибыли в том объеме, которую имел бы, если бы не хеджировался. То есть, хеджирование позволяет скорее сокращать убытки, чем увеличивать прибыль.

Все колебания процентных ставок и доходностей на финансовых рынках имеют стохастический характер, математические модели этих трансформаций есть случайные процессы (3,9,10). Следовательно, задача нахождения цен финансовых инструментов и построение хеджирующих стратегий решается с привлечением теории вероятностей.

В представленной статье рассматривается разработанный автором метод приближенного хеджирования и его реализация на примере одной математической модели (B, S) -рынка. Модель состоит из risk-free банковского счета B и акции одного типа S , последние подвержены скупке со стороны любого конечного числа r агрессивных скупщиков (1,2). Полученный метод приближения лег в основу программного комплекса.

Считаем, что все шаги скупщиков акций упорядочены во времени: на всяком временном периоде: скупщик №1 обходит скупщика №2, который, в свою очередь, обходит скупщика №3 и т.д. При использовании метода хааровских интерполяций замена двух скупщиков тремя и более, добавляет трудности в процесс совершенного хеджирования (1,2).

Тот факт, что для обширного рода моделей финансового рынка с $(r = 2)$ все мартингальные меры анализируемых финансовых рынков удовлетворяют свойству универсальной хааровской единственности $(СУХЕ)$, дает возможность инвестору применять произвольные хааровские фильтрации, интерполирующие исходную фильтрацию (B, S) -рынка для построения совершенного хеджа (4,6). При переходе к аналогичным моделям с r скупщиками $(r \geq 3)$ всегда имеются мартингальные меры, не удовлетворяющие $(СУХЕ)$ (2). Но для проведения исследований данного класса моделей хватает того, чтобы все мартингальные меры удовлетворяли ослабленному свойству хааровской единственности $(ОСУХЕ)$, введенному в работах (2) (в случае $(r = 2)$ $(СУХЕ)$ и $(ОСУХЕ)$ совпадают). Было доказано (2), что среди разбираемых мартингальных мер всегда существуют меры, не удовлетворяющие и $(ОСУХЕ)$. Вследствие этого если компромиссная мартингальная мера, соответствующая цене некоторого (не реплицируемого в исходном (B, S) -рынке) финансового обязательства, не удовлетворяет $(ОСУХЕ)$, то для применения метода хааровских интерполяций эту меру следует сначала (с необходимой точностью) приблизить мерой, удовлетворяющей $(ОСУХЕ)$, а затем реализовать совершенное хеджирование. Эта процедура является основой алгоритма разработанного автором программного комплекса «Приближенное хеджирование», – на каждом шаге бесконечное число скупщиков предлагается заменять конечным числом «приоритетных» скупщиков.

Программный комплекс «Приближенное хеджирование» представлен в среде Visual Basic 6.0. Его интерфейс предполагает диалог с пользователем (инвестором). Последний, загрузив все обязательные начальные данные и избрав вид расчета, в результате получает составляющие хеджирующего портфеля в рамках интерполирующего рынка для любых финансовых обязательств, например, для различного вида опционов.

Программный комплекс «Приближенное хеджирование» направлен на выработку хеджирующей тактики инвестора для формирования финансового портфеля в случае когда: а) акции подвержены конечному числу скупщиков, определяем его как $(r \leq 20)$; б) акции подвержены бесконечному числу скупщиков $(r \geq 20)$. Входными параметрами являются: число r скупщиков акций, тип финансового обязательства (см. рис. 1).

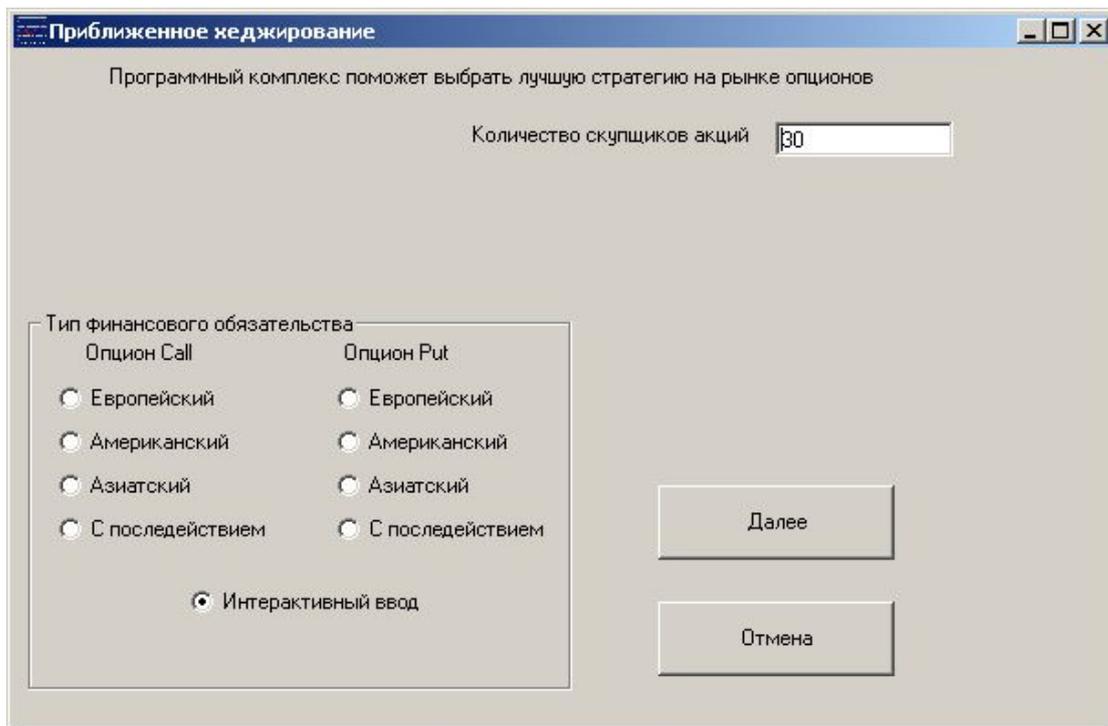


Рис. 1

Ввод данных вручную используется в программном комплексе для исчерпывающего исследования изменения дисконтированных цен акций (см. рис. 2). Значения дисконтированных цен акций и финансовых обязательств равны соответствующим координатам массивов b и f . Размерность этих массивов равна $r + 1$. Величина последней компоненты массива цен акций совпадает с ценой нескупленных акций.

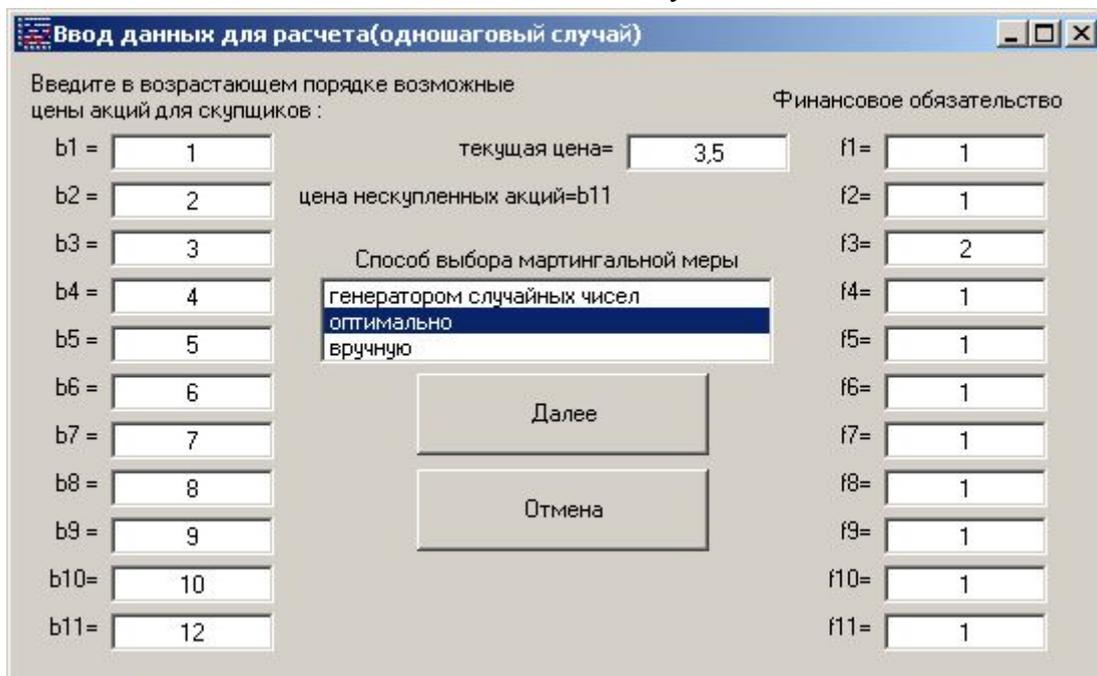


Рис. 2

В случае, когда на финансовом рынке бесконечное число игроков, т. е. начальное значение параметра $(r \geq 20)$, предполагается следующий пошаговый алгоритм.

Выбирается закон, по которому будут рассчитываться значения цен акций b_k (см. рис.

3).

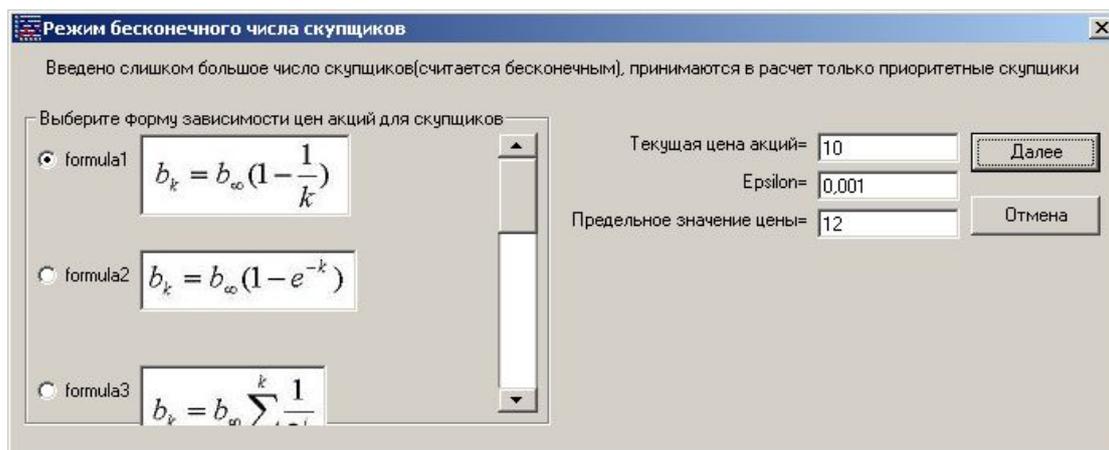


Рис. 3

Рассчитывается количество всех скупщиков r , путем деления последних на приоритетных и неприоритетных. К приоритетным скупщикам относятся $(r - 1)$ с ценами акций b_k , удовлетворяющими неравенству $b_k < a$ (где a – начальная цена акций). Оставшиеся неприоритетные скупщики соединяются воедино и для них цена акции равна $(b_r + b_\infty)/2$, где $b_\infty = \lim_{k \rightarrow \infty} b_k$, а цена нескупленных акций рассчитывается как предельное значение b_∞ .

Пользователю предлагается задать число $\varepsilon > 0$, которое будет ограничивать вероятность скупки акции неприоритетными скупщиками. Это делается для того, чтобы неприоритетные скупщики оказались в числе пассивных участников финансового рынка.

Реализованный таким образом алгоритм, сводит задачу с бесконечным числом скупщиков к задаче с конечным числом скупщиков, что позволяет применять в дальнейшем к обеим рассматриваемым моделям одинаковый подход.

Следующий основной шаг, – выбор мартингальной меры. Для этого строится массив p_k ($k = 1, 2, \dots, r, \infty$), элементы которого должны удовлетворять условиям мартингальности и полноты, т.е. являться решениями системы (1).

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{k=1}^{r-1} b_k \cdot p_k + \left(\frac{b_r + b_\infty}{2} \right) p_r + b_\infty \cdot p_\infty = a \quad (1.1) \\ \sum_{k=1}^{r-1} p_k + p_r + p_\infty = 1 \quad (1.2) \\ 0 < p_k < 1, \quad p_r \leq \varepsilon \quad (1.3) \end{array} \right. \quad (1)$$

Данная система может иметь бесконечное число решений и следует произвести выбор нужного для дальнейшего хода рассуждений решения.

Генератор случайных чисел задает $r - 1$ значений неизвестных, удовлетворяющих нужным условиям (см. рис. 4). Затем оставшиеся два значения рассчитываются решением

системы (1) .

Поиск оптимального решения. Создаются такие массивы из составляющих меры, которые соответствуют $\max C^*$ и $\min C_*$ значениям. То есть решается оптимизационная

$$C = \sum_{k=1}^r p_k \cdot f_k + p_\infty \cdot f_{r+1}$$

задача линейного программирования с целевой функцией

$$C = \frac{C^* + C_*}{2}$$

Значение C определяется как компромиссная цена. Так как задача линейна, то цене C ставится в соответствии мартингалльная мера, равная среднему арифметическому найденных мер. При расчетах возможно появления нулевых компонент меры, т.е. не выполняется требование (1.3) системы (1). Тогда для выполнения условий системы (1), все нулевые составляющие меры полагаются равными ϵ , и система (1), пересчитывается заново.

Ручной ввод меры. Используется в рамках решения одношаговой задачи. В этом случае, проверяется выполнения всех трех условий системы (1).

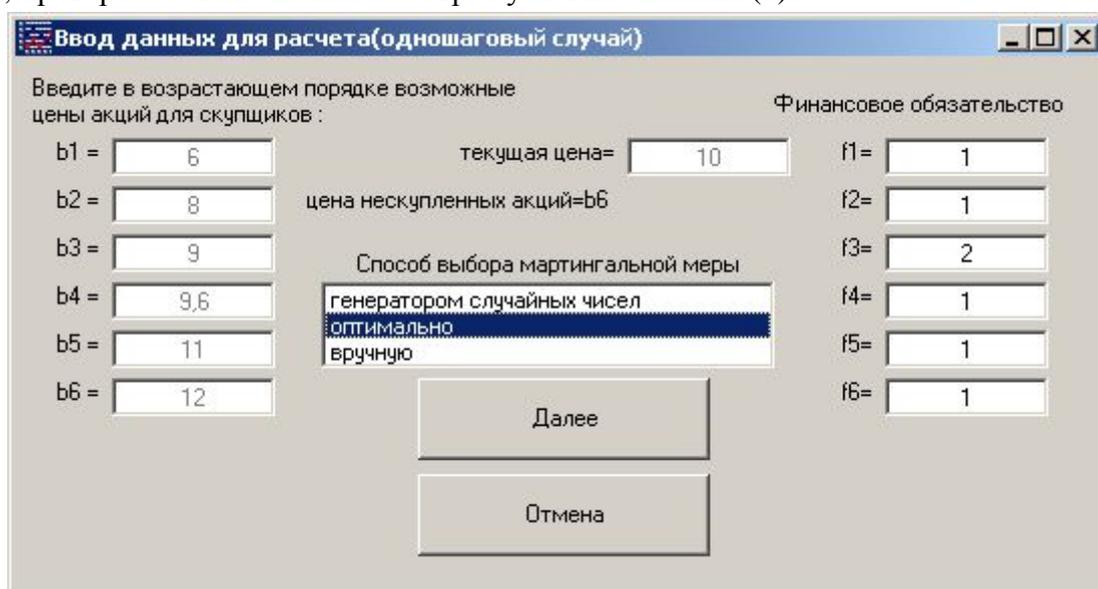


Рис. 4

После того, как мартингалльная мера выбрана, следующим шагом анализируется, удовлетворяет ли полученная мера ОСУХЕ (см [2]). Если условие ОСУХЕ нарушено, то одна из компонент меры увеличивается на величину ϵ , другие изменяются так, чтобы сохранилось выполнение (1.1,1.2,1.3). Процесс проверки запускается заново до тех пор, пока не будет рассчитана мартингалльная мера, удовлетворяющая ОСУХЕ.

В заключительном шаге программного комплекса по известным формулам (2-6) определяются изменения рынка акций, капитала и компонентов портфеля (рисковая и безрисковая составляющие), устанавливается справедливая цена финансового обязательства. Предусмотрено сохранение полученных результатов расчетов в файле формата Excel.

Представленный в статье метод приближенного хеджирования позволяет строить и исследовать более сложные модели финансовых рынков (например, модели (B, S) -рынков с различными типами акций) (4,5).

Построенный программный комплекс будет полезен участникам финансового рынка, в частности, держателям акций и вторичных ценных бумаг, трейдерам, хеджерам, для выбора

правильной стратегии, в случае, когда происходит целенаправленная скупка акций со стороны не более чем счетного числа агрессивных скупщиков, а изучаемый рынок безарбитражен, но неполон. Алгоритм и реализация представленного программного комплекса являются довольно гибкими к дальнейшей модификации, что повышает его универсальность в связи с развитием теории хааровских интерполяций (4,5).

References:

1. Bogachëva MN, Pavlov IV. Haar extensions of arbitrage-free financial markets to markets that are complete and arbitrage-free: *Russian Mathematical Surveys*. 2002, T. 57, № 3; 581-583.
2. Danekyants AG. Modeling the arbitrage-free of the financial markets with the help the haarovskikh of interpolation on calculating probabilistic space: *dis. kand. phys.-mat. sc. Rostov-on-Don*, 2006; 144.
3. Volosatova TA. The use of random Haar interpolations to a perfect hedge in one special (B, S) A-share market: *Review of Applied and Industrial Mathematics*. 2005, T. 12, № 3; 713-714.
4. Pavlov IV, Nazar'ko OV. Theorems on the deformed martingales: Decomposition Riesz characterization of local martingales, calculating quadratic characteristics: *News of higher educational institutions. North Caucasus region. Series: Natural sciences*. 2015, № 1; 36-42.
5. Pavlov IV, Nazar'ko OV. Nonnegative adapted sequence of random variables is a process for densities of deformed stochastic basis 1st kind: *Successes of Mathematical Sciences*. 2015, T. 70, № 1; 185-186.

DOI 10.12851/EESJ201503C05ART03

Elena V. Marinchenko,
ScD, associate professor;
Rostov State University of Civil Engineering

About One Algorithm FEM Calculation of Construction Elements and Mechanisms in Case of Defects Presence

Key words: *FEM calculations, data vat localized cracks, stress concentration, Special finite elements.*

Annotation: *The article contains the approach of FEM calculation of dynamic characteristics stress-strain of elements of buildings and structures in the presence of localized cracks. Accounting for stress concentration enters the group Special finite elements to accurately take due account order particularly busy at crack tip. The proposed algorithm can significantly reduce the time of calculation when storing accuracy.*

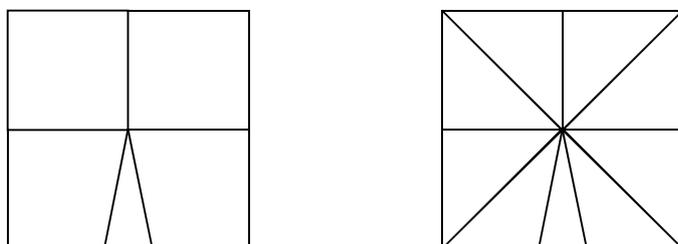
Чтобы разработать методы неразрушающего контроля состояния элементов конструкций и механизмов, основываясь на результатах мониторинга их динамических характеристик, полученных при тестовом динамическом воздействии, необходимо провести расчет конструкций при наличии нарушений состояния её элементов МКЭ. Для этой цели применим метод подконструкций, предполагающий введение специальных суперэлементов,

которые позволяют учитывать различные типы отклонения данной подконструкции от исправного состояния. Рассмотрим случай одного из наиболее распространенных дефектов в элементах зданий и сооружений – трещины различного размера и ориентации.

Наличие в одном из элементов сооружения локализованных трещин при расчёте динамических характеристик сооружения повышает требования к разбиению его на конечные элементы. Наиболее применяемый алгоритм расчета основывается на введении сетки конечных элементов, сгущающихся в окрестности трещины и особенно ее вершин. При этом существенно увеличивается время счета из-за возрастания числа элементов, и как следствие, снижается точность конечного результата.

Для устранения указанного недостатка целесообразным представляется разработка суперэлементов МКЭ для подконструкции, содержащей локализованную трещину, алгоритма, в основе которого будет использование группы специальных конечных элементов (рис.1), точным образом учитывающих концентрацию напряжений в вершине трещины.

Рисунок 1



а – группа специальных элементов с 4 узлами

б – группа треугольных специальных элементов

В центральном узле группы специальных элементов задана особенность напряжений, свойственная вершине трещины. При этом порядок особенности аналитического решения задачи статики определяет степень концентрации напряжений (1,2).

При расположении вершины трещины на некотором удалении от границы области ориентация трещины практически не влияет на порядок особенности. Поэтому необходимую информацию можно получить, рассматривая задачу статического нагружения пространства с трещиной. Чтобы учесть возможное влияние на порядок особенности элемента здания, контактирующего с данной подконструкцией, изучим более общую задачу о статическом нагружении полупространства с вертикально ориентированной трещиной и подкрепленного тонкой поверхностной накладкой (3). На примере этой модельной задачи проиллюстрируем метод решения, используемого здесь при исследовании задачи для двухслойного полупространства с заглубленной трещиной.

Рассмотрим упругое полупространство (свойства материала которого определены модулем сдвига μ , λ и коэффициентом Пуассона ν), соответствующее в декартовой системе координат области $D: y \leq 0; x \in (-\infty, +\infty)$. Ориентация трещины вертикальная ($\varphi = 0$). На берегах трещины компонента $u(x, y)$ вектора перемещений имеет скачок $y \in [-H - a; -H + a]: \vec{U}(x, y) = \{u(x, y), v(x, y)\} - u(x, y)_{x=-0}^{x=+0} = \chi(y)$ (1) и производная

$$\frac{\partial v(x, y)}{\partial x} \Big|_{x=-0}^{x=+0} = \psi(y). \quad (2)$$

Поверхность полупространства жестко сцеплена с тонким слоем толщины h , упругие свойства которого определены модулем сдвига μ_1 и коэффициентом Пуассона ν_1 . На верхнюю грань слоя действуют распределенные усилия

$$y = 0: \quad \vec{\sigma} = \{\tau_{xy}, \sigma_y\}; \quad \tau_{xy} = 0; \quad \sigma_y = \begin{cases} q(x), & x \in [c, d] \\ 0, & x \notin [c, d] \end{cases}$$

Векторы смещения $\vec{U}_1(x, y) = \{u_1(x, y), v_1(x, y)\}$ и напряжения $\vec{\sigma}_1 = \{\sigma_1, \tau_1\}$ точек тонкой накладки толщины h [3] удовлетворяют уравнению:

$$4\mu_1 h \frac{d^2 u_1}{dx^2} = -(1 - \nu_1)(\tau_{++} + \tau_{--}) - \nu_1 h \frac{d(\sigma_{++} + \sigma_{--})}{dx}. \quad (3)$$

Здесь τ_{\pm} - касательные напряжения соответственно на верхней (+) и нижней (-) гранях накладки.

Условие жесткого сцепления накладки с полупространством приводит к тому, что компоненты векторов смещений ($u_1 = u$, $v_1 = v$) и напряжений ($\tau_{-} = \tau_{xy}$; $\sigma_{-} = \sigma_y$) накладки и полупространства равны при $y = 0$. Тогда граничными условиями на поверхности полупространства при учете этого равенства и уравнений равновесия пластины будет следующее соотношение

$$y = 0: \quad 4\mu_1 h \frac{d^2 u}{dx^2} = -(1 - \nu_1)\tau_{xy} - 2\nu_1 h \frac{d\sigma_y}{dx}; \quad \sigma_y = -q(x), \quad (4)$$

где $q(x)$ - закон распределения нормальных напряжений, которые действуют на верхнюю грань накладки.

Для данной задачи уравнения равновесия среды [4] имеют вид

$$\begin{cases} \frac{2(1-\nu)}{1-2\nu} \cdot \frac{\partial^2 u(x, y)}{\partial x^2} + \frac{1}{1-2\nu} \cdot \frac{\partial^2 v(x, y)}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^2 u(x, y)}{\partial y^2} = 0; \\ \frac{2(1-\nu)}{1-2\nu} \cdot \frac{\partial^2 v(x, y)}{\partial y^2} + \frac{1}{1-2\nu} \cdot \frac{\partial^2 u(x, y)}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^2 v(x, y)}{\partial x^2} = 0. \end{cases} \quad (5)$$

Учитывая условия на границе трещины (1), (2), применяем к обоим уравнениям системы (5) преобразование Фурье по переменной x (α - параметр преобразования). Окончательно получаем

$$\begin{cases} (1-2\nu)\frac{d^2\bar{u}(\alpha, y)}{dy^2} - 2(1-\nu)\alpha^2\bar{u}(\alpha, y) - i\alpha\frac{d\bar{v}(\alpha, y)}{dy} = 2i\alpha(1-\nu)\chi(y); \\ 2(1-\nu)\frac{d^2\bar{v}(\alpha, y)}{dy^2} - (1-2\nu)\alpha^2\bar{v}(\alpha, y) - i\alpha\frac{d\bar{u}(\alpha, y)}{dy} = -2\nu\frac{d\chi(y)}{dy}. \end{cases} \quad (6)$$

В результате применения к последним уравнениям преобразования Фурье по координате y : $\tilde{F}(\beta) = \int_{-\infty}^{+\infty} F(y)\exp(i\beta y)dy$ приходим к следующей системе функциональных уравнений:

$$\begin{cases} [(1-2\nu)\beta^2 + 2(1-\nu)\alpha^2]\tilde{u}(\alpha, \beta) + \alpha\beta\tilde{v}(\alpha, \beta) = -2i\alpha(1-\nu)\tilde{\chi}(\beta) \\ \alpha\beta\tilde{u}(\alpha, \beta) + [(1-2\nu)\alpha^2 + 2(1-\nu)\beta^2]\tilde{v}(\alpha, \beta) = -2i\beta\nu\tilde{\chi}(\beta) \end{cases} \quad (7)$$

Запишем решение данной системы как

$$\tilde{u}(\alpha, \beta) = \frac{\Delta_1(\alpha, \beta)}{\Delta(\alpha, \beta)}; \quad \tilde{v}(\alpha, \beta) = \frac{\Delta_2(\alpha, \beta)}{\Delta(\alpha, \beta)}, \quad (8)$$

где

$$\begin{aligned} \Delta(\alpha, \beta) &= (1-\nu)(\alpha^2 + \beta^2)^2; \\ \Delta_1(\alpha, \beta) &= -i\alpha\tilde{\chi}(\beta)((1-\nu)\alpha^2 + (2-\nu)\beta^2); \\ \Delta_2(\alpha, \beta) &= i\beta\tilde{\chi}(\alpha, \beta)(\nu\beta^2 - (1-\nu)\alpha^2); \end{aligned} \quad (9)$$

$$\tilde{\chi}(\beta) = \int_{-H+a}^{H+a} \chi(y)\exp(i\beta y)dy.$$

Применим к соотношениям (8) обратное преобразование Фурье по параметру β и найдем интегралы, тогда

$$\begin{aligned} \bar{u}(\alpha, y) &= -\frac{i\alpha}{2\pi(1-\nu)} \int_{-H-a}^{-H+a} \chi(\eta)[(1-\nu)\alpha^2 I_1(\alpha, \eta, y) + \\ &\quad + (2-\nu)I_2(\alpha, \eta, y)]\exp[i\beta(\eta - y)]d\eta; \\ \bar{v}(\alpha, y) &= -\frac{i}{4\pi(1-\nu)} \int_{-H-a}^{-H+a} \chi(\eta)[\nu I_3(\alpha, \eta, y) - (1-\nu)\alpha^2 I_4(\alpha, \eta, y)]d\eta \end{aligned} \quad (10)$$

где

$$\begin{aligned}
I_1(\alpha, \eta, y) &= \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\exp[i\beta(\eta-y)]}{(\alpha^2 + \beta^2)^2} d\beta = \frac{\pi \exp[-\alpha(\eta-y)]}{2|\alpha|^3} [1 + |\alpha(\eta-y)|]; \\
I_2(\alpha, \eta, y) &= \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\beta^2 \exp[i\beta(\eta-y)]}{(\alpha^2 + \beta^2)^2} d\beta = \frac{\pi \exp[-\alpha(\eta-y)]}{2|\alpha|^3} [1 - |\alpha(\eta-y)|] \\
I_3(\alpha, \eta, y) &= \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\beta^3 \exp[i\beta(\eta-y)]}{(\alpha^2 + \beta^2)^2} d\beta = \frac{i\pi}{2} \exp[-|\alpha||\eta-y|] [2 - |\alpha(\eta-y)|] \text{sign}(\eta-y); \\
I_4(\alpha, \eta, y) &= \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\beta \exp[i\beta(\eta-y)]}{(\alpha^2 + \beta^2)^2} d\beta = \frac{i\pi \exp[-|\alpha||\eta-y|]}{2\alpha^2} |\alpha(\eta-y)| \text{sign}(\eta-y).
\end{aligned}$$

В итоге приходим к общему решению системы дифференциальных уравнений (5) вида

$$\begin{aligned}
\bar{u}(\alpha, y) &= -\frac{i\alpha}{4|\alpha|(1-\nu)} \int_{-H-a}^{-H+a} \chi(\eta) [3 - 2\nu - |\alpha(\eta-y)|] \exp[-\alpha(\eta-y)] d\eta + \\
&\quad + (C_1 + C_2|\alpha|y) \exp(|\alpha|y);
\end{aligned} \tag{11}$$

$$\begin{aligned}
\bar{v}(\alpha, y) &= \frac{1}{4(1-\nu)} \int_{-H-a}^{-H+a} \chi(\eta) [2\nu - |\alpha(\eta-y)| \text{sign}(\eta-y)] \exp(-|\alpha(\eta-y)|) d\eta + \\
&\quad + i \text{sign} \alpha [C_1 - C_2[\mathcal{G} - |\alpha|y]] \exp(|\alpha|y).
\end{aligned}$$

Здесь $\mathcal{G} = 3 - 4\nu$.

Вычислим значения неопределенных констант, учитывая граничные условия (4) при $y = 0$. Прделав достаточно громоздкие выкладки и обозначив

$$t_1 = 2\mu_1(3 - 2\nu); \quad t_2 = -\frac{\mu(1-\nu_1)(1-2\nu)}{2(1-\nu)}; \quad t_3 = 2\mu_1;$$

$$t_4 = -\mu \left[2\frac{1-\nu}{1-\nu_1} + \frac{(1-\nu_1)(1-2\nu)}{2(1-\nu)} \right]; \quad l_1 = -8\mu_1(1-\nu);$$

$$l_2 = -2\mu(1-\nu_1),$$

в результате найдем:

$$C_1 = -i \text{sign} \alpha \{l_1 h|\alpha| + l_2\}^{-1} \int_{-H-a}^{-H+a} \chi(\eta) (h|\alpha|t_1 + |\alpha|\eta t_2 + \alpha^2 \eta h t_3 + t_4) \exp(|\alpha|\eta) d\eta;$$

$$C_2 = -i \text{sign} \alpha \{l_1 h|\alpha| + l_2\}^{-1} \int_{-H-a}^{-H+a} \chi(\eta) (h|\alpha|s_1 + |\alpha|\eta s t_2 + \alpha^2 \eta h s_3 + s_4) \exp(|\alpha|\eta) d\eta.$$

Таким образом, структура общего решения задачи для полуплоскости с трещиной при воздействии произвольно распределенных на ее поверхности усилий $q(x)$ имеет вид:

$$\bar{u}(\alpha, y) = -\frac{i\alpha}{4|\alpha|(1-\nu)} \int_{-H-a}^{-H+a} \chi(\eta) K_{11}(\alpha, \eta, y) d\eta + \int_c^d q(\xi) K_{12}(\alpha, \xi, y) d\xi;$$

$$\bar{v}(\alpha, y) = \frac{1}{4(1-\nu)} \int_{-H-a}^{-H+a} \chi(\eta) K_{21}(\alpha, \eta, y) d\eta + \int_c^d q(\xi) K_{22}(\alpha, \xi, y) d\xi.$$

Если на поверхность тонкого поверхностного слоя действует вертикальная нагрузка, то решение задачи для полуплоскости с трещиной имеет аналогичную структуру.

References:

1. Alexandrov VM, Smetanin BI, Sobol BV. *Thin stress concentrators in elastic bodies.* Moscow, Nauka, 1993.
2. Popov GY. *The concentration of elastic stresses near the stamps, cuts fine inclusions and reinforcements.* Moscow, Nauka, 1982.
3. Alexandrov VM, Mkhitaryan SM. *Contact problems for bodies with thin coatings and layers.* Moscow, Nauka, 1983.
4. Rekach VG. *Guide to solving problems in the theory of elasticity.* Moscow, Higher School, 1977.

DOI 10.12851/EESJ201503C05ART04

Tatiana A. Volosatova,
ScD, associate professor,
Rostov State University of Civil Engineering

Haar Interpolation of Financial Markets to the Full, Complete and Regular Global Markets

Key words: *financial market, the probability measure, interpolation, completeness market, arbitrage-free.*

Annotation: *This article is devoted to the research of financial (B, S)-market by using interpolation method Haar. Presented is the essence of the method of interpolation and presented Haar criteria interpolated source of the financial market to the overall market, global market and complete the regular full global market.*

В финансовой математике финансовые рынки моделируются на некотором стохастическом базисе $(\Omega, (\mathbb{F}_k)_{k=0}^N, \mathbb{F}, P)$, где Ω – пространство элементарных событий, которые могут произойти на рынке. Пусть Ω – конечное множество. $(\mathbb{F}_k)_{k=0}^N$ – возрастающая

последовательность σ -алгебр, где F_k представляет собой информацию о рынке, доступную на момент времени k , при этом $F_0 = \{\Omega, \emptyset\}$, $F_N = F$; P – вероятностная мера, нагружающая все атомы D_N σ -алгебры $F_N = F$.

Будем рассматривать (B, S) -рынки, состоящие из детерминированного банковского счета $B = (B_k)_{k=0}^N$, и акций одного типа $S = (S_k, F_k)_{k=0}^N$. Хааровская фильтрация $H = (H_n)_{n=0}^L$ называется хааровской интерполирующей фильтрацией фильтрации $F = (F_k)_{k=0}^N$, если существует последовательность натуральных чисел $0 = n_0 < n_1 < \dots < n_N := L$, для которой $H_{n_k} = F_k \forall k (0 \leq k \leq N)$, (1).

На рисунке 1 показано соответствие исходной фильтрации и интерполирующей в узловых точках расширенной временной шкалы; т.е. после добавления промежуточных времен. Сверху - исходная временная шкала, внизу - расширенная. Между узловыми точками имеются промежуточные времена. В узловых точках интерполирующая фильтрация H совпадает с исходной фильтрацией F .

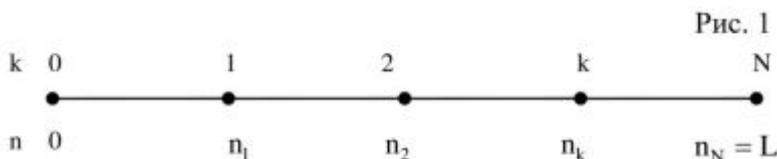


Рис. 1

Хааровская интерполяция - это такая интерполяция, для которой в результате перехода от предыдущего момента времени к следующему один атом дробится на две части, остальные остаются без изменений (2).

Поясним понятие интерполируемости по Хаару(1) с помощью рис 2. Исходный финансовый рынок, не обладающий свойством R , надо интерполировать, до рынка, обладающего дополнительным свойством R . Сначала стандартным образом производят дисконтирование исходного финансового рынка. Затем находят хааровскую интерполирующую фильтрацию H фильтрации F и интерполяцию Y процесса Z (т.е. процесс Y совпадает с процессом Z в узловых точках), при которых рынок $(1, Y)$ обладает свойством R .



Рис.2

Операция обратная к дисконтированию производится следующим образом: в узловых точках банковский счет интерполирующего и исходного рынков совпадают, а в промежуточные моменты времени проценты не начисляются. Цены акций интерполяционного рынка определяют с помощью операции обратного дисконтирования.

Введем основные понятия, связанные с хааровской интерполяцией финансовых рынков.

Финансовый (\mathbf{B}, \mathbf{S}) -рынок называется N -*полным*, если для любого финансового обязательства f_N найдется самофинансируемый портфель $\pi = (\beta_k, \gamma_k)_{k=0}^N$, (где β_k количество единиц банковского счёта, а γ_k — количество акций в портфеле в момент времени k) и начальный капитал x , для которых капитал портфеля в начальный момент времени $X_0^\pi = x$, и в конечный момент времени капитал портфеля достигает финансового обязательства f_N P - почти наверное (3). Это означает, что любое финансовое обязательство f_N может быть выполнено.

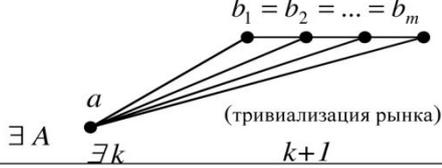
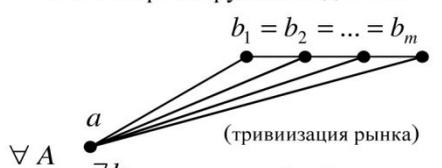
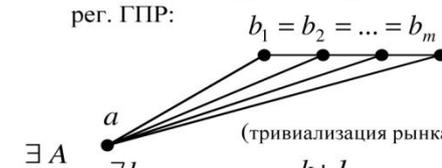
Рынок называется *глобально полным*, если он полон по отношению ко всем моментам времени.

Рынок называется *регулярным* в том случае, если при переходе от момента времени k к моменту времени $k+1$ атом A не дробится, то значение дисконтированной стоимости акции на этом атоме не меняется (если $A \in \mathbf{D}_k \Rightarrow A \in \mathbf{D}_{k+1}$, то $Z_{k+1}|_A = Z_k|_A$).

Говорят, что на финансовом рынке реализована арбитражная возможность, если существует самофинансируемый портфель π , такой что при нулевом начальном капитале портфеля $X_0^\pi = 0$ вероятность получения прибыли положительная, при этом портфель не может быть убыточным, т.е. $P(X_N^\pi > 0) > 0$ и $P(X_N^\pi \geq 0) = 1$. Финансовый (\mathbf{B}, \mathbf{S}) -рынок, на котором существуют арбитражные возможности, называют *арбитражным*, в противном случае рынок называют *безарбитражным* (2,5). Рынок является безарбитражным, если он “рациональный”, “честно устроен”, то есть на нем не существует возможности получения прибыли без “риска”. Безарбитражный рынок всегда регулярен, а арбитражный может быть как регулярен, так и не регулярен.

Введем обозначения: $A = \bigcup_{i=1}^m B_i$, $A \in \mathbf{D}_k$, $B_i \in \mathbf{D}_{k+1}$; $a := Z_k|_A$, $b_i := Z_{k+1}|_{B_i}$.

В таблице 1 представлены основные теоретические результаты: критерий интерполируемости до полного рынка, критерий интерполируемости до глобально полного рынка и критерий интерполируемости до регулярного глобально полного рынка.

Исходный (B,S)-рынок	Интерпол. (B,S)-рынок	Критерий интерполируемости	График интерполяции
Неполный	Полный	$\exists A \in D_{N-1}:$ $\min_i b_i < \max_i b_i$	Нет интерполируемости до ГПР: $b_1 = b_2 = \dots = b_m$  $\exists A$ $\exists k$ $k+1$
Не ГПР	ГПР	$\forall k (0 \leq k < N)$ $\exists A \in D_k:$ $\min_{1 \leq i \leq m} b_i < \max_{1 \leq i \leq m} b_i$	Нет интерполируемости до ГПР: $b_1 = b_2 = \dots = b_m$  $\forall A$ $\exists k$ $k+1$
Регулярный не ГПР	Регулярный ГПР	$\forall k (0 \leq k < N)$ $\forall A \in D_k:$ $\min_{1 \leq i \leq m} b_i < \max_{1 \leq i \leq m} b_i$	Нет интерполируемости до рег. ГПР: $b_1 = b_2 = \dots = b_m$  $\exists A$ $\exists k$ $k+1$

References:

1. Volosatova TA, Pavlov IV. Interpolation of financial markets to complete markets and minimize the time of the breach of completeness: Proceedings of the higher institutions of higher education. North Caucasus region, 2005, №51; 9-16.
2. Pavlov IV, Nazar'ko OV. Simulation of faults and their elimination in the financial markets with a stream of events generated by a binary tree: Engineering Journal of Don, 2013, T.27, №4; 144.
3. Pavlov IV, Tsvetkova IV, Shamraeva VV. Calculation components hedging portfolio on incomplete markets nondeterministic behavior of buyers of the shares: Engineering Journal of Don, 2013, T.27, №4; 166.
4. Volosatova TA. Arbitration modeling techniques of financial markets in the case of buying the shares: Modern methods and problems of the theory of operators and harmonic analysis and their application: Proceedings of the conference. Rostov-on-Don, 2015; 180.
5. Danekyants AG, Pavlov IV. Approximat-interpolation method of reducing the arbitrage-free financial markets with an infinite number of states to complete and arbitrage-free market with a finite number of states: Review of Applied and Industrial Mathematics, 2005, t.12, №3; 730-731.

Alexander T. Shlyakhov,
ScD, associate professor;

Alfiya G. Shlyakhova,
ScD, an associate professor;

Tamara P. Makarova,
PhD, associate professor;

Alina V. Varlamova,
student of group 30-61,
Almetyevsk State Oil Institute

Physical and Mathematical Interpretation of the Equations in Full Differentials

Key words: the equation in full differentials, the field potentiality condition, physical and mathematical approach, the potential of the field, work.

Annotation: This article describes the physical and mathematical interpretation of the equations in full differentials (three-dimensional case). To the differential equation was the equations in full differentials, it is necessary and sufficient to satisfy the condition of the field of potentiality $\text{rot}\vec{F} = 0$.

В начале, представим классическое рассмотрение.

Дифференциальное уравнение

$$P(x, y)dx + Q(x, y)dy = 0 \quad (1)$$

Называется уравнением в полных дифференциалах, если его левая часть есть полный дифференциал некоторой функции $U(x, y)$, т.е.

$$dU(x, y) = \frac{\partial U}{\partial x} dx + \frac{\partial U}{\partial y} dy = P(x, y)dx + Q(x, y)dy \quad (2)$$

Уравнение (1) с учетом (2) можно записать в виде $dU(x, y) = 0$, поэтому его общий интеграл имеет вид

$$U(x, y) = C \quad (3)$$

Для того, чтобы уравнение (1) было уравнением в полных дифференциалах, необходимо и достаточно, чтобы выполнялось условие

$$\frac{\partial P}{\partial y} = \frac{\partial Q}{\partial x} \quad (4)$$

Функция $U(x, y)$ может быть найдена из системы уравнений

$$\frac{\partial U}{\partial x} = P(x, y), \quad \frac{\partial U}{\partial y} = Q(x, y) \quad (5)$$

Либо по формуле

$$U(x, y) = \int_{x_0}^x P(x, y) dx + \int_{y_0}^y Q(x_0, y) dy, \quad (6)$$

где (x_0, y_0) – некоторая точка из области непрерывности функции $P(x, y)$, $Q(x, y)$ и их частных производных.

Многие физические законы имеют вид дифференциальных уравнений, т.е. соотношений между функциями и их производными. Вывод дифференциальных уравнений основан на знании законов изучаемых явлений (1-8).

Поэтому для рассмотрения общего (трехмерного) случая уравнений в полных дифференциалах используем физико-математический подход. Зададим векторное поле $\vec{F} = P(x, y, z)\vec{i} + Q(x, y, z)\vec{j} + R(x, y, z)\vec{k}$. Запишем для него дифференциальное уравнение

$$P(x, y, z)dx + Q(x, y, z)dy + R(x, y, z)dz = 0 \quad (7)$$

Как проверить, что дифференциальное уравнение является уравнением в полных дифференциалах, если оно записано в общем (трехмерном) случае?

Для этого необходимо и достаточно, чтобы выполнялось условие потенциальности поля

$$\text{rot}\vec{F} = 0$$

$$\text{rot}\vec{F} = \vec{\nabla} \times \vec{F} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ P & Q & R \end{vmatrix} = \vec{i} \left(\frac{\partial R}{\partial y} - \frac{\partial Q}{\partial z} \right) + \vec{j} \left(\frac{\partial P}{\partial z} - \frac{\partial R}{\partial x} \right) + \vec{k} \left(\frac{\partial Q}{\partial x} - \frac{\partial P}{\partial y} \right) = 0$$

Отсюда получаем

$$1) \frac{\partial R}{\partial y} = \frac{\partial Q}{\partial z}, \quad 2) \frac{\partial P}{\partial z} = \frac{\partial R}{\partial x}, \quad 3) \frac{\partial Q}{\partial x} = \frac{\partial P}{\partial y}$$

Отсюда следует, как частный случай, условие Грина (4) – условие потенциальности для плоского векторного поля. Функцию $U(x, y, z)$, которая является потенциалом поля, можно найти по формуле

$$U(x, y, z) = \int_{x_0}^x P(x, y_0, z_0) dx + \int_{y_0}^y Q(x, y, z_0) dy + \int_{z_0}^z R(x, y, z) dz \quad (8)$$

где $M(x_0, y_0, z_0)$ – некоторая точка из области непрерывности функции $P(x, y, z)$, $Q(x, y, z)$, $R(x, y, z)$ и их частных производных.

Пример

Доказать что данное уравнение $(z - 2x)dx + (z - 2y)dy + (x + y)dz = 0$ является уравнением в полных дифференциалах.

Здесь $P = z - 2x$, $Q = z - 2y$, $R = x + y$;

Проверим условия потенциальности

$$1) \frac{\partial R}{\partial y} = 1 = \frac{\partial Q}{\partial z} = 1, \quad 2) \frac{\partial P}{\partial z} = 1 = \frac{\partial R}{\partial x} = 1, \quad 3) \frac{\partial Q}{\partial x} = 0 = \frac{\partial P}{\partial y} = 0$$

Условия выполняются, значит можно находить функцию $U(x, y, z)$. Фиксируя точку $M_0(x_0, y_0, z_0) = (0, 0, 0)$, рассмотрим произвольную точку $M(x, y, z)$. Тогда

$$U(x, y, z) = \int_0^x (z_0 - 2x)dx + \int_0^y (z_0 - 2y)dy + \int_0^z (x + y)dz = -x^2 \Big|_0^x - y^2 \Big|_0^y + (x + y)z \Big|_0^z \Rightarrow$$

$$\Rightarrow -x^2 - y^2 + (x + y)z$$

Проведем проверку

$$\frac{\partial U}{\partial x} = \frac{\partial [-x^2 - y^2 + (x + y)z]}{\partial x} = -2x + z = P$$

$$\frac{\partial U}{\partial y} = \frac{\partial [-x^2 - y^2 + (x + y)z]}{\partial y} = -2y + z = Q$$

$$\frac{\partial U}{\partial z} = \frac{\partial [-x^2 - y^2 + (x + y)z]}{\partial z} = x + y = R$$

Условия выполняются, отсюда следует ответ

$$U(x, y, z) = -x^2 - y^2 + (x + y)z$$

Если дальше продолжать физико-математическую интерпретацию, то можно вычислить работу для этого векторного поля при перемещении тела от точки $M_1(1, 2, -1)$ до точки $M_2(1, 1, 1)$. Так как работа вычисляется по формуле: $A = U(M_2) - U(M_1) = -1 - 1 + (1 + 1) \cdot 1 + 1 + 4 - (1 + 2) \cdot (-1) = 8$ Дж.

References:

1. Shlyakhov AT, Shlyakhova AG. Analogies of physical tasks at the solution of the differential equations: Materials of scientific session of scientists following the results of 2008. Almeteyevsk, ASOI, 2009; 313-316.
2. Shlyakhov AT, Shlyakhova AG. Dinamik in the differential equation: Materials of scientific session of scientists following the results of 2009. Almeteyevsk, ASOI, 2010; 236-243.
3. Shlyakhov AT, Shlyakhova AG. Rahmatullin MH. The physical tasks from dynamics leading to the differential equations: Scientific notes of ASOI. Almeteyevsk, ASOI, 2010; 310-318.
4. Shlyakhov AT, Shlyakhova AG. Research of the movement in a central symmetric field: Materials of scientific session of scientists following the results of 2010. Almeteyevsk, ASOI, 2011; 290-293.
5. Shlyakhov AT, Varlamova AV, Shlyakhova AG. Modeling of the movement of a material point under the influence of attraction force: Materials of scientific session of scientists following the results of 2011. Almeteyevsk, ASOI, 2012; 163-166.
6. Brodskaya TA, Larina LN. Mathematical modeling of real processes by means of differential equations: Materials of scientific session of scientists of Almeteyevsk state oil institute. Almeteyevsk, ASOI, 2009, T.1; 270-272.
7. Zaripova ZF. The differential equations in economic models: Materials of scientific session of scientists of Almeteyevsk state oil institute. Almeteyevsk, ASOI, 2011, T.1; 267-271.
8. Shlyakhov AT, Shlyakhova AG, Varlamova AV. Analogies of the physical tasks leading to differential equations: Materials of the All-Russian scientific and practical conference "An oil and gas complex: education, science and production" on April 14-18, 2014. Part 2. Almeteyevsk, ASOI, 2014; 112-115.

*Yurij F. Klimov,
Retired,
Perm*

Another Approach to the Prime

Key words: *Prime number formula, the test of simplicity.*

Annotation: *The formulas for calculating the composite numbers belonging to:*

$$N = 6n \pm 1$$

and the simplicity are given test.

Исторически сложились три направления нахождения простых чисел: поиск формул прямого вычисления, поиск теста простоты и метод решеток. Только последний метод обходит трудности связанные с особыми свойствами простых чисел и «хаотичным» их распределением в множестве натуральных чисел, так как при расчетах методом решеток используется одно из свойств составных чисел – делимость. Но возможности метода сужены, так как он ограничивает поиск простых чисел выбранным диапазоном натурального ряда. В данной работе показано как свойство делимости составных чисел может быть использовано более эффективно.

Известны выражения, характеризующие множества нечетных чисел не кратных 3.

$$N = 6n - 1 \tag{1}$$

$$N = 6n + 1 \tag{2}$$

где $n=1,2,3\dots$

Разделим это множество на два подмножества: простые (P) и составные числа (A), которым соответствуют параметры n_p и n_a . Параметр n_a для расчета чисел второго подмножества определим из уравнения, составленного из выражения (1) или (2) и, последовательно, одного из простых чисел. Для начального уравнения используем наименьшее простое число 5 не входящее в выражения (1) и (2)

$$6n_a - 1 = 5i$$

или

$$n_a = (5i + 1)/6$$

Общим решением этого уравнения при

$$i = 6k + 1$$

является выражение:

$$n_a = 1 + 5k$$

где $k=1,2,3,\dots$

n_a характеризует множество чисел, запрещенных для расчета простых чисел по формуле (1), так как все они кратны 5. Минимальным запрещенным числом для расчета простых чисел по формуле (1) является число 6. Таким образом, числа 2,3,4,5 могут быть использованы для расчета простых чисел по формуле (1) - 11,17,23,29. Соответствующие им значения n_a определяется выражениями $2 + 11k$, $3+17k$, $4+23k$, $5+29k$. Расчет может быть продолжен с накоплением базы запрещенных и простых чисел.

Все последующие уравнения будут составляться не только для простых чисел, но для всех чисел ряда

$$6m - 1$$

что приведет к дублированию результатов, но позволит вывести общую формулу запрещенных чисел.

$$n_a = ((6m - 1)(6k - 1) + 1)/6$$

откуда

$$n_a = k(6m + 1) - m \quad (3)$$

или

$$n_a = m(6k - 1) + k \quad (4)$$

Заменим в выражениях (4) и (5) n_a на произвольное число M и запишем в виде:

$$(M + m)/(6m + 1) = k \quad (5)$$

$$(M - k)/(6k - 1) = m \quad (6)$$

Таким образом, число $M = n_p$, может быть использовано для расчета простых чисел, если выражения (6) или (7) не имеют решения в целых числах. Эти выражения могут быть также использованы как тест простоты числа N , если привести его к виду:

$$M = (N + 1)/6$$

Аналогичный анализ может быть проведен для формулы (2), начиная уравнения:

$$6n + 1 = 7i$$

Получаем:

$$n_{a1} = k(6m + 1) + m \quad (7)$$

Видно, что выражения (7) не включает числа кратные 5. Уравнение вида:

$$6n + 1 = 5i$$

имеет решение при $i = 6k - 1$

$$n_{a2} = k(6m - 1) - m \quad (8)$$

Следовательно, проверка на простоту числа в этом случае должно проводиться по двум формулам одновременно.

$$(M - m)/(6m + 1) = k \quad (9)$$

$$(M + m)/(6m - 1) = k \quad (10)$$

где

$$M = (N - 1)/6$$

В обоих случаях не должно быть решения в целых чисел.

Геометрически параметр n_a в координатах n и k располагаются по оси n через 5 единиц начиная с 6 и на лучах с углом наклона к оси n равном

$$\cot^{-1}(6m + 1)$$

и сдвигом от начала координат ($n = 1, k = 1$) на величину

$$6m - 1$$

Числа параметров n_{a2} и n_{a1} располагаются на оси n через 5 единиц начиная с 4 и через 7 единиц начиная с 8, а также на двух сериях лучей с наклоном к оси n под углами

$$\cot^{-1}(6m - 1)$$

и

$$\cot^{-1}(6m + 1)$$

и сдвигом от начала оси n на

$$6m - 1$$

и

$$6m + 1$$

Таким образом, числа n_p размещены на оси n в последовательно расположенных группах по 4 единицы в разной степени перекрытых числами n_a (n_{a1}), (n_{a2}), что моделирует картину хаоса.

Задачу максимум, поставленную в начале работы - найти формулу вычисления простого числа - выполнить не удалось, что является объективным результатом. Можно несколько облегчить задачу, если решать ее применительно либо к множеству

$$6n + 1$$

или

$$6n - 1$$

что позволяет найти частные решения, что подтверждается числами Мерсенна (множество $6n+1$), и числами Ферма (множество $6n-1$). Задача поиска формулы простого числа для множества

$$6n - 1$$

сводится к поиску закона распределения чисел натурального ряда n_p не закрытых числами шкал

$$1 + 5n$$

$$2 + 11n$$

$$3 + 17n$$

и так далее. Отметим также, что появление каждого нового простого числа P означает наложение новой шкалы на натуральный ряд чисел и, следовательно, уменьшение числа незакрытых чисел, то есть уменьшение частоты появления простых чисел.

Полезным результатом данной работы является предложенный тест простоты, так как он является универсальным, истинным, позволяет вести расчеты с числами \sim в 6 раз меньшими самих простых чисел и уменьшает время счёта по сравнению с существующими тестами.

References:

1. *Matiyasevich Yu.V. Formula for primes: Quantum, №5, Moscow, 1975.*
2. *Halperin GA. Prosto about prime numbers: Quantum, №4, Moscow, 1987.*
3. *Akylbay MI, Ushtenov ER. New theorem on the prime criteria: International Journal of Applied and functional studies, №1-2, Moscow, 2014.*

DOI 10.12851/EESJ201503C05ART07

*Natalia A. Sayfutdinova,
ScD, docent,
Rostov State University
Of Civil Engineering*

The Model of Economic Development and Its Testing on Statistical Data

Key words: *Solow equation, distribution of investment, science funding, elasticity coefficient by a factor of capital.*

Annotation: *Recently, a very important and promising is the research area, to study the conditions of the best use of the funds invested in high-tech industries. It is obvious that the development of such technology is costly. What to invest: in the research or the development of production? The article discusses endogenous growth model in which the volume of investment in research is reflected in the value of the coefficient of elasticity of the factor capital. The results of testing this model in various statistics.*

Введение

В последнее время очень важным и перспективным является научное направление, изучающее условия наилучшего использования средств, инвестируемых в высокотехнологичные производства. Совершенно очевидно, что развитие таких технологий сопряжено с большими затратами. Во что выгодно вложить: в научные исследования или в развитие производства? Существует огромное количество разнообразных подходов к решению поставленных вопросов, все эти подходы тесно связаны с моделированием научно-технического прогресса.

Родоначальником этого подхода принято считать М. Брауна с его монографией «Теория и измерение технического прогресса» (1). В этой работе собраны основные подходы к моделированию научно-технического прогресса, основанные на применении так называемых производственных функций. Основными представителями этого класса являются функция Кобба-Дугласа и функция типа ПЭЗ, параметры которых могут быть

вычислены для различных экономик (в (1) параметры этих функций вычисляются для различных периодов экономического развития США). С времён написания упомянутого издания данный подход получил значительное развитие как в работах западных учёных (П.Ромера, Д.Лукаса, Узавы (3, 4, 5) и др.), так и в работах отечественных исследователей (Ашманова С.А., Петрова А.А., Поспелова И.Г., Шананина А.В., Трифонова А.Г. и др.). Отличие касается подхода к моделированию НТП и различным критериям оптимальности в предлагаемых моделях.

Нас будет интересовать подход, который основан на учёте НТП в виде коэффициента эластичности по фактору капитал. Этот коэффициент в различных производственных функциях отражается в различных параметрах. В работе используется функция Кобба-Дугласа, где этот коэффициент является показателем множителя, который обычно связывают с объёмом используемых основных фондов или объёмом капитала. Кроме того, рассматриваемый подход основан на известной динамической модели Рамсея-Солоу, что является стандартом в современном моделировании экономического развития.

Модель экономического развития

В данной работе рассматривается подход, предложенный в (2). Напомним его основные положения. Будем предполагать, что вложения в создание новых технологий являются вложениями с высоким КПД и приводят к появлению новых наукоёмких технологий, это означает увеличение влияния капитала на процесс производства, что отражается в росте коэффициента эластичности по фактору капитал. Будем рассматривать производственную функцию $F = AK^\alpha L^\beta$, где α - коэффициент эластичности по фактору капитал, β - коэффициент эластичности по фактору труд. Будем считать, что $\alpha + \beta = 1$. Будем рассматривать процесс распределения инвестиций в некотором регионе, некоторой отрасли или большом производственном объединении. Пусть существование этого экономического агента своим продуктом имеет, например, валовый продукт, и, будем считать, что объём последнего зависит от освоения и применения некоторой технологии. Эта технология связана с результатом освоения средств, вложенных в научные исследования. Будем рассматривать такую модель, в которой общий объём инвестиций изначально выделялся для развития производственной части рассматриваемого процесса. Далее будем рассматривать последовательность долей выпуска s_i , которые инвестируются в НИС на временных промежутках $[t_i, t_{i+1}]$, причём эти доли – это части средств, которые ранее инвестировались в основные фонды, $i = 0, 1, \dots, n-1$. Вложенные в научные исследования средства приводят к созданию новых наукоёмких технологий. Такое качество полученных технологий отражается на структуре основного капитала, изменение которого описывается с помощью уравнения Рамсея-Солоу:

$$\frac{dK}{dt} = s_i AK^{\alpha_i} L^{1-\alpha_i} - \mu K$$

Будем считать, что на каждом из рассматриваемых промежутков производственный процесс осуществляется уже с новым уровнем влияния инвестиций на результат производства, то есть, будем считать, что $\alpha_i = \alpha_K(s_i F_i)$ - возрастающая функция. Необходимо отметить, что в результате решения полученного дифференциального уравнения на каждом из

рассматриваемых временных интервалов получаем величину $K_i = K(t_i)$, которая и определяет начальный уровень капитала для последующего временного интервала. Рассматривая последовательность таких промежутков, можно поставить задачу оптимального управления, в которой критерием оптимальности выступает величина $K_n = K(t_n)$. Опишем поставленную задачу более подробно:

$$\left\{ \begin{array}{l} K(t_0) = K_0 - \text{начальное условие} \\ \text{для решения задачи Коши на отрезке } [t_0, t_1] \\ \alpha_i = \alpha_K(s_i F_i), L_i = L(t_i), F_i = A_i K_i^{\alpha_i} L_i^{1-\alpha_i} \quad i=0, \dots, n-1, \\ K(t_i) = K_i, i=1, \dots, n - \text{из решения} \\ \text{соответствующей задачи Коши:} \\ \frac{dK}{dt} = (\tilde{s} - s_{i-1}) A_{i-1} K^{\alpha_{i-1}}(t) L_{i-1}^{1-\alpha_{i-1}} - \mu K(t), t \in [t_{i-1}, t_i], i=1, \dots, n \\ s^* < s^{**}, s^*, s^{**} \in (0;1) \\ \max_{(s_i)_{i=0}^{n-1}: s^* < s_i < s^{**}} K_n - ? \end{array} \right. \quad (1)$$

где \tilde{s} - инвестиции в основные фонды, из которых некоторая часть s_i инвестируется в научные изыскания, при этом s^*, s^{**} - 'это естественные ограничения на выделяемые средства. Для решения этой задачи необходимы следующие исходные данные: μ - коэффициент амортизации, L_i - объём трудовых ресурсов, постоянный на соответствующем временном интервале, K_0 - исходный объём инвестиций.

В работе описывается методика решения поставленной задачи с помощью численных методов покоординатного и градиентного спуска, метода случайного поиска, а так же описан программный комплекс, реализующий рассмотренные алгоритмы.

Апробация модели на советской экономике

Остановимся подробнее на результатах апробации данной модели.

Приведём результаты работы программного комплекса по данным по экономике СССР за 1961-1985 гг.

Исходные данные: $K_i, i=0, \dots, n-1$ – объём капитала за каждый год (в млрд. руб.), $L_i, i=0, \dots, n-1$ – объём труда (вычислен через среднюю зарплату в млрд. руб.), $F_i, i=0, \dots, n-1$ – валовой общественный продукт (в млрд. руб.), $V_i, i=0, \dots, n-1$ – расходы на науку в результате государственных вложений и частных инвестиций (в млрд. руб.), $n=25$; $\mu = 0.05$; $s^* = 0.015$; $s^{**} = \tilde{s} = 0.165$. Программный комплекс позволяет получить аппроксимирующие функции:

$$\alpha_i = \frac{0.6 \cdot V_i + 0.615}{V_i + 6.95};$$

$$L(t) = 61 + 5t + 0.18t^2 - 0.0015t^3;$$

$$A(t) = 2.99 - 0.0363t.$$

В таблице 1 приведены результаты работы метода градиентного спуска.

Годы	s_i , $i=0, n-1$, (стат. данные)	Объём капитала (в млрд. руб.), (стат. данные)	s_i , $i=0, \dots, n-1$, результат метода градиентного спуска	Объём капитала (в млрд. руб.), результат метода градиентного спуска
1961	0,015	442	0,0373	475
1962	0,015	477	0,0348	513
1963	0,015	515	0,0337	555
1964	0,015	557	0,0329	602
1965	0,015	601	0,0323	652
1966	0,015	649	0,0315	706
1967	0,015	700	0,0309	764
1968	0,015	757	0,0303	827
1969	0,015	814	0,0297	894
1970	0,015	860	0,0290	966
1971	0,015	914	0,0254	1043
1972	0,015	972	0,0280	1124
1973	0,015	1082	0,0275	1210
1974	0,015	1150	0,0270	1301
1975	0,015	1256	0,0266	1396
1976	0,015	1345	0,0262	1496
1977	0,015	1437	0,0257	1600
1978	0,015	1537	0,0254	1709
1979	0,015	1638	0,0250	1822
1980	0,015	1742	0,0246	1939
1981	0,015	1851	0,0243	2060
1982	0,015	1968	0,0240	2184
1983	0,015	2092	0,0237	2312
1984	0,015	2234	0,0232	2443
1985	0,015	2333	0,0213	2619

Таблица 1. Объём капитала в зависимости от инвестиций в науку.

Подведём итоги: применяя предложенную схему финансирования науки, т.е. выделяя указанные доли валового продукта можно получить объём капитала равный 2619 млрд. руб.

что на 12,25% превышает объём капитала на конец рассматриваемого периода, который составил 2333 млрд. руб.

Апробация модели по данным по Ростовской области

В данном разделе приведём результат апробации построенной модели на основе данных по Ростовской области в период с 1995 по 2007 годы. Выбор временного периода связан с тем, что в 2008 года происходит временный спад итогового валового продукта, что не даёт возможности к применению рассматриваемых выше походов. Таблица 2 иллюстрирует основные экономические показатели данного региона Российской Федерации.

Год	Объём капитала, в тыс. руб.	Число занятых в экономике	Объём валового продукта	Средняя зарплата, в руб.	Расходы на науку, в тыс. руб.	Инвестиции в капитал, в тыс. руб.
1995	122130	1904	26339	329	317	5017
1996	286684	1860	31351	514	460	5666
1997	276615	1856	35574	589	528	5828
1998	296552	1752	40266	646	523	6822
1999	285331	1812	68504	932	1148	11135
2000	326991	1837	94301	1361	1588	15888
2001	400418	1880	126081	2092	1403	28876
2002	477972	1895	140773	3002	1894	29049
2003	600908	1882	171849	3806	2627	39375
2004	649308	1895	221167	4797	3434	52124
2005	746866	1899	263052	5945	4957	60145
2006	830392	1904	336010	7569	5177	95629
2007	1007353	1915	400000	9780	7006	126259

Таблица 2. Статистические данные по Ростовской области с 1995 по 2007г.

Остановимся подробнее на апробации рассмотренной модели на данных по указанному региону. Рассмотрим основные функции:

$$F = A K^{\alpha(V)} L^{\beta(V)}, \beta(V) = 1 - \alpha(V), 0 < \alpha(V) < 1, 0 < \beta(V) < 1. \quad (2)$$

Так как коэффициент α - монотонно возрастающая функция от объёма инвестиций в науку V . Опишем данную функцию следующей дробно-рациональной функцией:

$$\alpha(V) = \frac{bV + c}{V + d}, \quad (3)$$

где A, b, c, d - некоторые постоянные. Определим эти постоянные из условия близости левой и правой частей в равенстве (3) на данном временном промежутке. Для нахождения этих четырех постоянных составим следующую функцию:

$$\Omega(A, b, c, d) = \sum_{m=1}^{13} \left[F_m - A K_m^{\alpha(V_m)} L_m^{\beta(V_m)} \right]^2 \quad (4)$$

Для минимизации этой функции используем метод глобального случайного поиска. Для оценки точности построенной модели вычислим следующий коэффициент:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{m=1}^{13} \left(A K_m^{\alpha_m} L_m^{\beta_m} - F_m \right)^2}{\sum_{m=1}^{13} \left(F_m - \bar{F} \right)^2}, \quad \bar{F} = \frac{\sum_{m=1}^{13} F_m}{13}, \quad (5)$$

Это число характеризует степень достоверности полученных результатов: чем ближе R^2 к 1, тем выше достоверность модели.

По статистическим данным, представленным в Таблице 2, получены:

$$A = 0,06026, b = 0,4459, c = 0,08110, d = 2,493, R^2 = 0,9927.$$

Оценивая величину коэффициента R^2 получаем, что данная формула (3) для коэффициента эластичности по капиталу даёт очень высокую точность. В таблице 3 приведены значения коэффициента α .

Год	Величина коэффициента эластичности по фактору капитал
1995	0.3268563
1996	0.3275271
1997	0.3278434
1998	0.3278202
1999	0.3306513
2000	0.3325644
2001	0.3317678
2002	0.3338579
2003	0.3368394
2004	0.3399437
2005	0.3453456
2006	0.3460807
2007	0.3518001

Таблица 3. Коэффициента эластичности по фактору капитал.

Из таблицы видно, что отличие коэффициента эластичности по фактору капитал на указанном промежутке незначительно (во второй значащей цифре). Поэтому применение

указанной модели не даёт значительного изменения объёма капитала по сравнению со статистическими данными. Это происходит в связи с тем, что Ростовская область является аграрным регионом и влияние наукоёмких технологий на валовый продукт региона невелико.

References:

1. *Brown M. Theory and measurement of technological progress: Statistics, Moscow, 1971.*
2. *Sayfutdinova NA. Optimal control in a model of endogenous growth of closed economic systems: Journal DSTU, 2008, T. 3, N 4 (39); 366-375.*
3. *Lucas RE. On one mechanics of economic development: J. Monetary Econ. 1988, V. 22, N 7.*
4. *Romer P M. Endogenous technical change: J. Polit. Econ. 1990, V. 98, N 5.*
5. *Uzawa H. Optimal technical change in an aggregative model of economic growth: Int. Econ. Rev. 1965, V. 6, N 1.*

Lydmila A. Volova,
PhD, professor;

Saida R. Ramazanova,
assistant, post-graduate;

Daria N. Moskalenko,
PhD,
Pyatigorsk State Linguistic University

Die "Gerechtigkeit" in der Philosophie Justice in Philosophy

Key words: *justice, honesty, moral, good and evil*

Annotation: *The article reveals the concept of justice as one of the most important categories of philosophy and morality, political and legal consciousness. The author examines the specifics of the concept of justice in philosophical discourse. The study gives the comparative analysis of the subject in dynamics. The author emphasizes the urgency of this problem and outlines the ways for further research.*

Seit langem verkörperte die Gerechtigkeit das Maß für die menschlichen Handlungen. Die Gerechtigkeit ist eine der bedeutendsten Kategorien der Philosophie und der Moral, des politischen und rechtlichen Bewusstseins. Der Geist der Gleichmacherei, der die ganze Lebenstätigkeit des Menschens und das Funktionieren des Kollektives definierte, war eine Quelle der ersten Vorstellungen über die Gerechtigkeit.

Die Vorstellungen über die verteilende Gerechtigkeit sind in der Folge entstanden. Gemäß den mythologischen Vorstellungen der altertümlichen Griechen wurde die Göttin der Gerechtigkeit und der Rechtspflege mit der Binde auf den Augen, mit der Waage und dem Horn dargestellt, wobei sie mithilfe der Waage und mit voller Unvoreingenommenheit das materielle Wohl mit gleichem Maß verteilen sollte.

In diesem Sinn sind die Urteile über die Gerechtigkeit, die in den Schriften von Hesiod, einem der frühen Vertretern altgriechischer Literatur, ausgesprochen sind, charakteristisch. Von allen menschlichen Tugenden stellt Hesiod, wie in seinem Poem "Werke und Tage" klar wird, die Gerechtigkeit heraus. Der Begriff der Gerechtigkeit bedeutet bei ihm nicht nur die Ehrlichkeit, die Mäßigung, aber vor allem auch die Absage von der Ergreifung des fremden Eigentumes auf verschiedene Weise, z.B. durch Betrug oder Gewalt. Diese Ideen der Mäßigung und des rationalistischen Utilitarismus, geäußert in der poetischen Form und anhand moralischen Sentenzen, haben in der Folge die Entwicklung in der theoretischen Form in den philosophischen Systemen der nachfolgenden Jahrhunderte beeinflusst.

In der philosophischen Konzeption Demokrits erscheint die Behauptung des objektiven Charakters der Gerechtigkeit. Sie ist in ihrem Wesen untrennbar mit der Natur verbunden. Demokrit stellt fest, dass diejenigen den Göttern wohlgefällig sind, welchen die Ungerechtigkeit verhasst ist. Dies heißt für ihn, im Einklang mit der Natur zu sein. Die Gerechtigkeit ist aber eine Bringschuld der Menschen.

Der Begriff der Gerechtigkeit bei den Sophisten wird der objektiven Allgemeinheit entzogen, er verbindet sich nun mit der Nützlichkeit, der subjektiven Einschätzung der rechtlichen und moralischen Normen. Das Gesetz der menschlichen Natur ist, nach Meinung der Sophisten, abgeleitet von der Kraft. Die Sophisten behaupteten die volle Relativität des Begriffes der Gerechtigkeit. Nach Maskovelsky gehen diese davon aus, dass die Festlegung auf das, was rechtmäßig und schön sei, sich von Stadt zu Stadt unterscheidet (4, p. 39). Die Kategorie der Gerechtigkeit hat bei Sokrates die Hauptbedeutung für die Charakteristik des Wesens und der Natur des Staates. Er lehnt jede beliebige Form des Staates (die Monarchie, Tyrannei, die Aristokratie, die Demokratie) ab, wenn sie der Gerechtigkeit widerspricht. Sokrates macht keine Unterschiede zwischen der Weisheit und die Moral. Nach seiner Meinung sind nur die weisen Leute fähig, rechtmäßige Handlungen zu begehen. Platon zeigt die innere Widersprüchlichkeit "die Gerechtigkeit der Natur" in Bezug auf die Gesellschaft hellseherisch auf. Die Argumentation von ihm wird darauf zurückgeführt, dass die Mehrheit der Natur nach stärker ist als ein Einzelner. Das bedeutet, dass die Einrichtungen der Mehrheit die stärksten und besten sind. Platon führt aber auch die Möglichkeit an, dass die Urteilsfindung der Mehrheit nicht zwangsläufig zu Gerechtigkeit führen muss. In der Gleichmacherei liegt ein Potential der Ungerechtigkeit. Platon fragt den Leser, ob ein solcher Fall tragbar wäre (5, p. 128). Platon zeigt die Unmöglichkeit der mechanischen Übertragung der Gesetze der Natur auf den menschlichen Verkehr auf. Aber was bildet nach seiner Meinung die Gesetze der menschlichen Gerechtigkeit? Platon unterscheidet in der menschlichen Seele drei Teile: Die Vernunft, die mit der Weisheit verbunden ist, den Willen, der mit dem Mut verbunden ist und das Gefühl, das mit der Enthaltbarkeit verbunden ist. Platon führt die besondere Stellung der Gerechtigkeit als harmonische Vereinigung aller Tugenden an. Die Gerechtigkeit, die allgemeine und politische Würde werden durch die Erziehung unter bestimmten Bedingungen gebildet.

Die Gerechtigkeit ist für Aristotel der wichtigste Begriff, ohne den weder bürgerliches, noch politisches Leben existieren kann. Sie bildet die Grundlage der bürgerlichen und moralischen Tugenden jeden freien Menschen. Aristotel bezeichnet die Gerechtigkeit als vollkommene und bedeutendste Tugend. In ihr kulminieren alle übrigen Tendenzen. Dabei verwendet Aristotel den Vergleich mit dem Abend- und Morgenstern, der ebenso verwunderlich wie auch leuchtend erscheint (1, p. 182) Aristotel gehört das Verdienst der Erarbeitung der formalen Struktur der Gerechtigkeit. Er hat als Erster der Philosophen zwei Formen ihrer Existenz, die ihrer Art zwei sind, aufgezeigt: Die ausgleichende und die verteilende Gerechtigkeit. Die ausgleichende Gerechtigkeit steht für die Vergeltung von Gleichem mit Gleichem, wie Aristotel es ausdrückt, der Angleichung, was den Gegenstand des Austausches bildet. Hier geht die Rede über das Prinzip der Äquivalenz, die in die Sprache der Moral und die Rechte übersetzt ist. Sie gilt ohne jede Inventur der individuellen Besonderheiten der Teilnehmer der öffentlichen Beziehungen. Die verteilende Gerechtigkeit gilt in der Sphäre der Verteilung des Wohls, bestimmt die Wahl des Prinzips, auf dessen Grundlage einer mehr bekommt, und der andere weniger. Es geht vor allem um das Inventar der Eigenschaften (die Tugenden des Reichtumes etc.) des bekommenden Wohles der Subjekte.

Epikur betont den konventionellen Charakter der Gerechtigkeit, behauptend, dass die Vertragsschließung hierzu genutzt werden soll mit dem Ziel, einander nicht zu schaden und den Schaden nicht zu ertragen. Epikur bestimmt die Grenzen der Anwendbarkeit des Begriffes der Gerechtigkeit. Diese klären die Grenzen von der Fähigkeit oder des Wunsches, die Verträge zu schließen. Zum Beispiel sind die lebenden Wesen, die zum Abschluss eines Abkommens über das Tragen des Schadens unfähig und zur Wahrnehmung der Gerechtigkeit unfähig sind. Entsprechend sind in Bezug auf sie auch die Einschätzungen vom Gesichtspunkt der Gerechtigkeit und der Ungerechtigkeit ungültig. Selbige werden auch auf die ganzen Völker, die in die vernünftigen vertragsmäßigen Beziehungen nicht zu treten wünschen, bezogen.

Unter den Ideologen des Christentums teilt Thomas Aquinas, mit dessen Namen die Theologisierung der Philosophie Aristotels im Allgemeinen und seine Lehren über die Gerechtigkeit verbunden ist, die besonders bedeutende Aufmerksamkeit der Kategorie der Gerechtigkeit zu. Teilend die Vorstellungen Aristotels über ausgleichende und verteilende Gerechtigkeit betrachtet Thomas Aquinas in beiden diesen Formen die Angemessenheit mit dem natürlichen Gesetz, das die Reflexion der göttlichen Weisheit ist.

Die Quellen der Gerechtigkeit bestimmt F. Bacons, der Stammvater der Philosophie der Neuzeit, mit seinen naturalistischen Positionen. Das angeborene Gefühl der Gerechtigkeit unterscheidet den Menschen vom Tier, macht ihn zum Wesen der höchsten Ordnung. Bacon stellt die Gerechtigkeit als entscheidenden Unterschied heraus, der den Menschen zum Gott und nicht zum Wolf des Menschen machen würde (2, p. 129)]. Lange vor Kant ist Bacon zur Schlussfolgerung darüber gekommen, dass die Gerechtigkeit in den Wechselbeziehungen zwischen den Leuten auf die Anerkennung der Souveränität jeder gesonderten menschlichen Persönlichkeit gegründet werden soll. Es ist nötig, mit der Meinung von Bacon übereinzustimmen, dass ein Hauptziel der Gerechtigkeit die Sorge um das allgemeine Wohl ist.

Die Quelle der echten Gerechtigkeit ist nach Kant der kategorische Imperativ, in dessen Formel die Idee der menschlichen Gleichheit und des Selbstwertes der menschlichen Persönlichkeit geäußert wird. Die Vorstellungen Kants über die Gerechtigkeit wurden auf der Grundlage eines anderen Begriffes der sozialen Ethik errichtet, die Freiheit, als zentraler Begriff der von ihm später so genannten praktischen Philosophie. Die Freiheit des Individuums ist die primäre Vorbedingung der Gerechtigkeit in den Beziehungen zwischen den Leuten.

G. W. F. Hegel behauptet die untrennbare Verbindung der Freiheit mit dem Privateigentum. Gerade wird in letzterer, nach seiner Meinung, die Freiheit des Individuums verwirklicht. Hegel betont die Unvermeidlichkeit und die Gerechtigkeit der Ungleichheit des Eigentumes. Also ist die Gerechtigkeit, die Komponente des Wesens des Rechtes, aufgefordert, die Beziehungen der Besitzer zu reglementieren. Die Gerechtigkeit, die Grundlage des Rechtes sein soll, ist in der Form der Verfassung fixiert. Gerade die Verfassung, in der der vernünftige Wille bis zu dem Bewusstsein und dem Verständnisses von sich aus kommt, wird von Hegel als existierende Gerechtigkeit bezeichnet, die mit der Wirklichkeit der Freiheit korreliert (3, p. 83).

Mit dem Problem der Gerechtigkeit beschäftigte sich der Professor J. Rawls von der Harvard-Universität 1958 in der ersten diesem Thema gewidmeten Arbeit und kommt zu der festen Überzeugung der Möglichkeit des wissenschaftlichen Begreifens des Sinnes der Gerechtigkeit (6, p. 122). In der Arbeit betont die Theorie der Gerechtigkeit von Rawls, dass ein Thema seiner Forschung die soziale Gerechtigkeit ist. Für ihn wird die von ihm bezeichnete Basisstruktur der Gesellschaft zum primären Gegenstand der Gerechtigkeit. Dieser Begriff, ungeachtet der

terminologischen Nähe, hat nichts mit dem im Marxismus verwendeten Begriff der ökonomischen Basis gemein. Unter der Basisstruktur der Gesellschaft versteht Rawls die Herangehensweise, mit Hilfe derer die sozialen Institutionen den hauptsächlichsten Wohlstand und die Pflichten verteilen. Präzisierend schreibt er, dass die Basisstruktur ein System der öffentlichen Regeln, die das Schema der Handlungen bestimmen, ist, das die Leute zusammen zwingt, zu handeln und die große Menge der Vorteile so zu verteilen, dass jeder auf Grundlage einer nachvollziehbaren Forderung Anteil an dem allgemeinen Einkommen erhält (6, p. 145). Rawls fasst zwei Prinzipien der Gerechtigkeit zusammen, von denen das eine, das Prinzip der Gleichheit, gleichbedeutend mit dem Streben zur Gleichheit, und das zweite, das Prinzip des Unterschiedes, die tatsächliche Ungleichheit widerspiegelt. Das Prinzip der Gleichheit wird auf folgende Forderung zurückgeführt: Jede Persönlichkeit soll die gleichen Rechte auf die weitgehendsten primären Freiheiten, die den Freiheiten Anderer ähnlich sind, haben. Das Prinzip des Unterschiedes versucht die Rechtfertigung der sozialen und ökonomischen Ungleichheit herzuleiten. Wenn diese a) von der Gesellschaft als ein Vorteil für jeden wahrgenommen wird; und b) unter den Bedingungen der theoretischen Zugänglichkeit für alle Positionen und der Ämter von den niedrigsten bis zu den höchsten verwirklicht wird. Das Ideal der rechtmäßigen sozialen Ordnung soll, nach Rawls, ahistorisch von den Postulaten der Vernunft abgeleitet sein. Um die Forderungen der Gerechtigkeit in den Beziehungen zwischen den Leuten zu verwirklichen, ist es notwendig, dass zwischen ihnen etwas Allgemeinverbindliches innerhalb ihres Identitätsverständnisses vorhanden ist. Wenn es nichts Allgemeines gibt, ist die Anwendung des allgemeinen Maßstabes unmöglich, also kann die Frage über die Gerechtigkeit nicht gelöst werden. Gerade deshalb sind in der Geschichte die äußeren Erscheinungsformen der Ungerechtigkeit in Bezug auf jene oder andere Gruppen der Menschen nach den sozial-politischen oder ethnischen Merkmalen immer von den Versuchen begleitet, die Unmenschlichkeit ihrer Natur, die Abwesenheit der Merkmale, welche den Menschen zum Menschen machen sollen, zu beweisen.

Die Theorie der Gerechtigkeit von Rawls scheint die am meisten vollkommene und praktisch ausführbare Theorie der Gerechtigkeit für die moderne Zivilisation zu sein. Gerade seine Theorie kann das Vakuum der Ethik, Ökonomie und Politik ausfüllen, das in der Gesellschaft bis zum gegenwärtigen Tag besteht. Das eigens gegründete Institut von Rawls ist eine Denkfabrik der konstitutionellen Demokratie mit einem deutlich geäußerten Bekenntnis zur sozialen Politik und der betonten Funktion der Verteilung des Wohlstands. Das Gerechtigkeitskonzept des Instituts regt die Bürger zur Wahrnehmung der politischen Pflichten an, fordert die Achtung sowie Einhaltung der rechtmäßigen Gesetze und lässt nur beschränkte Formen des Protestes ähnlich den Demonstrationen und Kampagnen des bürgerlichen Ungehorsames zu.

References:

1. Aristotle. *Ethics*. Moscow, 2002; 182.
2. Bacon F. *The dignity and enhancement of science*. Vol. in 2 t. T. I. Moscow, 1971; 129.
3. Hegel. *The Philosophy of spirit*. Moscow, 1956; 83.
4. Makovelski AO. *Sophists*. Baku, 1940; 39.
5. Plato. *Gorge*. Moscow, 2003; 129.
6. Rawls J. *A theory of justice*. Moscow, 1971; 122, 145.

Vladimir Slok,
post graduate,
Bashkir State University

The Problem of Risk in the Social Management

Key words: risk, revolution, philosophy, state, ruling, sociology.

Annotation: The article is devoted to the role of risk in state ruling. The article contains the result of the research in the problem of the role of risk in the state ruling.

Проблема риска в социальном управлении страны остается актуальной, так как в условия индустриализации и глобализации, современное общество переходит в новую стадию, на новую ступень развития, где понятие «риск» играет важнейшую роль в жизни человека и всего общества в целом. До сих пор не создано всеобъемлющей концепции риска, позволяющей учитывать все аспекты его зарождения и функционирования. Понятие «риск» связано со всеми областями нашей жизни, не исключением стали такие области как социальное управление и политика. Ведь именно от этих областей зависит очень многое в жизни общества. И именно здесь риск играет огромную роль в достижении или недостижении результата.

Существует множество определений понятия «риск». Так, Э. Гидденс считает риск одной из атрибутивных черт «высокой современности», которая характеризуется принципиальной неуправляемостью целого ряда ситуаций и процессов, угрожающих не отдельным индивидам и не большим обществам, а человечеству в целом (1). Риск, по мнению У. Бека, - всеобъемлющая характеристика общества на определенном уровне его развитии, которое после индустриального и постиндустриального этапов превращается в «общество риска» (2). Из этого определения видно, что понятие «общество риска» как ни что характеризует общество на этапах его развития. Сегодня индустриально развитые страны, а за ними и человечество в целом, перешли в качественно новое состояние, которое немецкий социолог Ульрих Бек назвал «обществом риска». Концепция, изучающая риски, называется рискологией. Рискология как междисциплинарное направление, изучающее риск во всех его проявлениях, до сих пор находится на этапе становления. Между тем, по нашему мнению, именно она должна играть решающую роль в изучении современного общества, называемого обществом рисков.

Проблема риска особенно актуальна, на наш взгляд, в области социального управления. Социальное управление – это управление в социальных системах, т. е. в системах, элементами которых являются люди. Социальное управление – предмет изучения многих наук: социальной философии, социологии, психологии, социальной психологии, политологии, юриспруденции, культурологии, педагогики, кибернетики, синергетики, эргономики и экономики под углом зрения их управленческих возможностей.

Феномен управления известен еще с античных времен и изучался многими науками (философией, правоведением, социологией, политологией и др.), призванными познавать

общество и законы его развития. Менеджмент как одно из направлений науки об управлении в условиях рыночных отношений возник значительно позже (в начале XX в) и развивался в большей мере в контексте экономических наук. Таким образом, чтобы получить достаточно полное представление о социальном управлении, нельзя ограничиться понятием «менеджмент», которое не исчерпывает всего содержания социального управления. Социальный менеджмент – это один из элементов сложной системы управления экономикой страны и общества в целом. Проблема управления в целом и управления социальными системами в частности уже давно являются предметом научного дискурса отечественных и зарубежных ученых. Это обусловлено тем, что поиск оптимальных подходов, средств и методов управления может максимально повысить эффективность деятельности во всех сферах социальной жизни, в том числе в области экономического производства, работы государственных институтов, научных и творческих групп и организаций. Поэтому и существует целая отрасль научного знания – теория управления, а также теория государственного управления.

Политика и управления – понятия, которые тесно связаны друг с другом. Политика – общее генеральное управление, стратегия принятия решений и согласованных действий, которые облегчают достижение декларируемых, согласованных и запланированных программных целей. Политика направляет действие на достижение генеральных, общественных многопрофильных и многоуровневых целей при выполнении конкретных задач. Путем распределения направлений, которым нужно следовать, она объясняет новые принципы и механизмы, каким образом должны быть достигнуты цели. Политика оставляет свободу манёвра в последовательных действиях, определяют стратегию отношений с другими субъектами через общность или конкуренцию интересов (государство, корпорация) во всех сферах взаимоотношений. Основу политики отражает стратегический документ иерархии и правоотношений системы управления в виде конституции или устава с генеральным планированием крупных организаций со сложной иерархией и многопрофильной разветвленной структурой. Политика внешних и внутренних отношений взаимосвязаны и отражают основы организации и управления иерархичными полифункциональными организациями. Карл Маркс писал: «В политике ради известной цели можно заключить союз даже с самим чертом – нужно только быть уверенным, что ты проведешь черта, а не черт тебя» (3). Так образно К. Маркс обозначил существующий в политике риск. Выигрывает, как правило, одна из сторон, а не обе. А так как каждая из сторон преследует только собственные интересы, то этот риск может привести к фатальным событиям. Необдуманные риски или неуверенность и страх, который кроется в действиях, связанных с управлением как внутренней, так и внешней политической деятельностью, могут нанести сильный вред или привести к краху общества.

Более подробно проблему риска в управлении можно рассмотреть на примере Октябрьской революции – политического события XX века, произошедшего в России в октябре 1917 года и повлиявшего на дальнейший ход всемирной истории. Уинстон Черчилль писал: «Только Ленин мог бы вывести русских из того болота, куда он сам их завел» (4). Следует отметить, что понятие «риска» не исчерпывается вероятностью негативных последствий, оно включает в себя вероятность благоприятного результата. И, тем не менее, в любом случае ситуация риска предполагает неопределенность в отношении будущего. Более адекватным для современной действительности является понятие «риска», которое не

подразумевает ничего исключительного для повседневной жизни и, в то же время, вносит элемент неопределенности. Лидеры революции знали, что идут на риск и понимали, что может быть со страной, но, с другой стороны, они представляли «светлое будущее», к которому, по их мнению, должно было идти российское общество. В частности, Александр Солженицын писал: «Несомненно, что в XX веке в России произошла величайшая кровавая необратимая революция всемирного значения. Наша революция разгуливалась от месяца к месяцу семнадцатого года – вполне уже стихийно, и потом гражданской войной, и миллионным же чекистским террором, и вполне стихийными крестьянскими восстаниями, и искусственными большевицкими голодам и по 30, по 40 губерний – и может быть закончилась лишь искоренением крестьянства в 1930 – 1932 и перетряхом всего уклада в первой пятилетке. Так вот и катилась революция 15 лет» (5).

На мой взгляд это яркий пример того, как «риск» сыграл роль в истории путем 15 летнего коллапса. Как один момент в 1917 году положил начало рождению нового общества и закату старого. Следует задуматься, насколько оправдан был риск в управлении страной. Возможно ли было обойтись без таких крайних форм? Возвращаясь к определению Ульриха Бека, можно сделать вывод, что общество будет продолжать переход в качественно новое состояние, так как время диктует свои правила, и человек адаптируется к нему. Проблема риска в социальном управлении по-прежнему будет актуальна. Конечно, «риск» характеризуется принципиальной неуправляемостью целого ряда ситуаций, но важно то, что к проблеме риска нужно подходить особенно осторожно, пытаюсь оптимизировать его настолько, насколько это возможно для достижения положительного результата.

References:

1. *The Centre for Humanitarian Technologies: Anthony Giddens. Humanitarian Technologies and Human Development, 2001 [Internet] Available from: <http://gtmarket.ru/laboratory/expertize/3095>.*
2. *Beck W. The concept of risk society, 2000 [Internet] Available from: <http://www.sociosinfo.ru/socios-1105-5.html>.*
3. *Marx K. A Critique of Political Economy. Essay 1859. Moscow, 1993; 34.*
4. *Churchill W. Quotes of the great people in 2014. [Internet] Available from: <http://citaty.info/man/14590>.*
5. *Solzhenitsyn A. Lenin in Zurich. Stories. Reading: XX series in the mirror. Ekaterinburg, Publishing house "Y factor", 1999; 752.*

Our Authors

Biology and Medicine

Tatyana V. Provotorova,

Postgraduate,

Institute of Advanced Postgraduate Education N.N. Burdenko,
Voronezh State Medical University

Studencheskaya str, 10,
Voronezh,
Russia

Nicolay N. Minaev,

MD, Professor,

Institute of Advanced Postgraduate Education N.N. Burdenko,
Voronezh State Medical University

Studencheskaya str, 10,
Voronezh,
Russia

Georgiy G. Valov,

Psychiatrist,

State clinical healthcare institution,

Volgograd regional psychiatric hospital No.1.

Logovskiy,
Kalachjovskiy region,
Volgograd province,
Russia

Andrew M. Samdan,

ScD, researcher,

state biosphere reserve «Ubsunur depression»

(Republic of Tuva, Russia)

Shagonarskaja str, 64,
Kyzyl,
Resp. Tyva,
Russia

Irina E. Borodina,

Postgraduate,

Ural State Hospital № 1, Ural State Medical University;

Volgogradskaja, 185,
Ekaterinburg,
Russia

Lubov A. Shardina,

MD, Professor,

Ural State Hospital № 1, Ural State Medical University;

Volgogradskaja, 185,
Ekaterinburg,
Russia

Nozim N. Khoshimov,

Master of biology, scientific researcher,

A.S.Sadikov Institute of Bioorganic Chemistry,

Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan;

Mirzo Ulugbek str, 83,
Tashkent,
Uzbekistan

Kabil E. Nasirov,

ScD, leading scientific researcher,

A.S.Sadikov Institute of Bioorganic Chemistry,

Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan;

Mirzo Ulugbek str, 83,
Tashkent,
Uzbekistan

Rakhmatilla N. Rakhimov,

Master of chemistry, scientific researcher,

A.S.Sadikov Institute of Bioorganic Chemistry,

Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

Mirzo Ulugbek str, 83,
Tashkent,
Uzbekistan

Alexey N. Munkov,

ScD, senior lecturer,

Kazan state academy of veterinary medicine

Sibir Road, 35
Kazan,
Russia

Regina I. Mihajlova,

Sibir Road, 35

- ScD, professor,
Kazan state academy of veterinary medicine
Kazan,
Russia
- Dmitriy K. Gulyaev**,
post-graduate;
Perm State Pharmaceutical Academy
Polevaja str, 2,
Perm,
Russia
- Valentina D. Belonogova**,
ScD, professor;
Perm State Pharmaceutical Academy
Polevaja str, 2,
Perm,
Russia
- Alexander S. Vlasov**,
ScD,
Perm State Pharmaceutical Academy
Polevaja str, 2,
Perm,
Russia
- Elena N. Minina**,
ScD, Assistant Professor;
Crimean Federal University (Tavria Academy)
Academian Vernadskiy r, 2,
Simferopol,
Crimea
- Irina M. Belousova**,
Post-Graduate;
Crimean Federal University (Tavria Academy)
Academian Vernadskiy r, 2,
Simferopol,
Crimea
- Olena A. Filipets**,
MD;
Higher State Educational Establishment “Bukovinian State
Medical University”
Teatralnaja sq, 2,
Chernovtsy,
Ukraine
- Oleksandr O. Zhukovskyy**,
MD;
Higher State Educational Establishment “Bukovinian State
Medical University”
Teatralnaja sq, 2,
Chernovtsy,
Ukraine
- Yulia Y. Chuksina**,
MD, researcher;
SBIH of the Moscow region
"Moscow Regional Research Clinical Institute
named after MF. Vladimirskij"
Shchepkina str, 61/2,
Moscow,
Russia
- Viktor V. Yazdovskiy**,
MD, professor;
SBIH of the Moscow region
"Moscow Regional Research Clinical Institute
named after MF. Vladimirskij"
Shchepkina str, 61/2,
Moscow,
Russia
- Sergey V. Shevelev**,
MD, researcher;
SBIH of the Moscow region
"Moscow Regional Research Clinical Institute
named after MF. Vladimirskij"
Shchepkina str, 61/2,
Moscow,
Russia

Elena V. Kataeva,
MD, researcher;
SBIH of the Moscow region
"Moscow Regional Research Clinical Institute
named after MF. Vladimirskij"

Shchepkina str, 61/2,
Moscow,
Russia

Anatolij K. Golenkov,
MD, professor,
SBIH of the Moscow region
"Moscow Regional Research Clinical Institute
named after MF. Vladimirskij"

Shchepkina str, 61/2,
Moscow,
Russia

Natural Science

Valeriy P. Dudarev,
Chief engineer,
Bryansk Electromechanical Plant

Brjanskogo Fronta str, 10,
Brjansk,
Russia

Yusup S. Khizirov,
Farmer,
Dagestan

Lenina str, 20,
Tsvetkovka, Kizljar region,
Dagestan

Alexander T. Shlyakhov,
ScD, associate professor;
Almetyevsk State Oil Institute

Fakhretkina str, 42,
Almetyevsk,
Russia

Yutij B. Grekov,
ScD, associate professor;
Almetyevsk State Oil Institute

Fakhretkina str, 42,
Almetyevsk,
Russia

Alfiya G. Shlyakhova,
ScD, an associate professor,
Almetyevsk State Oil Institute

Fakhretkina str, 42,
Almetyevsk,
Russia

Tamara P. Makarova,
PhD, associate professor;
Almetyevsk State Oil Institute

Fakhretkina str, 42,
Almetyevsk,
Russia

Alina V. Varlamova,
student of group 30-61,
Almetyevsk State Oil Institute

Fakhretkina str, 42,
Almetyevsk,
Russia

Social Sciences

Mikhail N. Pavlenkov,
ScD, (Doctor in economics), professor;
Institute for Economics and Entrepreneurship
NNGUn.a. NI. Lobachevskiy

Gagarina rd, 23,
Nizhnij Novgorod,
Russia

Pavel M. Voronin,
ScD, (Economics);
Institute for Economics and Entrepreneurship
NNGUn.a. NI. Lobachevskiy

Gagarina rd, 23,
Nizhnij Novgorod,
Russia

Larissa S. Maeva,
Postgraduate,
Institute for Economics and Entrepreneurship
NNGUn.a. NI. Lobachevskiy

Gagarina rd, 23,
Nizhnij Novgorod,
Russia

Tatyana V. Zhuravleva,
Postgraduate,
Institute for Economics and Entrepreneurship
NNGUn.a. NI. Lobachevskiy

Gagarina rd, 23,
Nizhnij Novgorod,
Russia

Alexey S. Kaplunov,
Student,
Saratov State Academy of Law

Volskaja str, 1,
Saratov,
Russia

Sergey M. Abramov,
PhD, Associate Professor;
Ural State Mining University

Universitetskij pr, 1,
Ekaterinburg,
Russia

Aleksandra A. Kolodina,
Graduate,
Ural State Mining University

Universitetskij pr, 1,
Ekaterinburg,
Russia

Vjacheslav A. Slavin,
ScD, docent,
Branch of Saint-Petersburg State Economics University,
Cheboksary

Yadrinskoe st, 3,
Cheboksary,
Russia

Anoush V. Dolukhanyan,
Masters Degree,
Artsakh State University

M. Gosha str, 5,
Stepanakert,
NKR

Anton Y. Bekkerman,
post-graduate,
Siberian Federal University

Kirenskogo str, 26a,
Krasnoyarsk,
Russia

Antropology

Elena A. Sidenko,
Senior Lecturer
FGAOU DPO APC and PPRO

Golovinskoe sh, 8a,
Moscow,
Russia

Aisha G. Aubakirova,
Student,
Kazakh National Medical Student
University n.a. SD. Asfendiyarov

Auezova str, 24,
Astana,
Kazakhstan

Lilia M. Karaseva,
senior lecturer,
Branch of USATU in the city of Sterlitamak;

Khimikov str, 21a,
Sterlitamak,
Russia

Andrej V. Dorofeev,
PhD in Pedagogics, Associate Professor,
Branch of Bashkir State University in the city of Sterlitamak

Khimikov str, 21a,
Sterlitamak,
Russia

Valentyna V. Kochyna,
teaching assistant of foreign department,
Ukrainian Engineering Pedagogical Academy

Universitetskaya str, 16,
Kharkov,
Ukraine

Gulbahar Abilova,
Senior lecturer;
Republican service teachers training institute

Sulejmanova str, 19,
Nukus,
Karakalpakstan,
Uzbekistan

Kenesbay Dawletiyarov,
ScD, associate professor;
Republican service teachers training institute

Sulejmanova str, 19,
Nukus,
Karakalpakstan,
Uzbekistan

Salamat Otepov,
Senior lecturer;
Republican service teachers training institute

Sulejmanova str, 19,
Nukus,
Karakalpakstan,
Uzbekistan

Mathematics & Technical Sciences

Natela N. Khoneliya,
ScD. Associate professor;
Odessa National Maritime University

Mechnikova str, 34,
Odessa,
Ukraine

Ruslan R. Bagrationy,
Master;
Odessa National Maritime University

Mechnikova str, 34,
Odessa,
Ukraine

Anna V. Slobodyanik,
assistant;

Mechnikova str, 34,
Odessa,

Odessa National Maritime University

Ukrain

Angelika G. Danekyants,
ScD, associate professor,
Rostov State University of Civil Engineering

Sotsialisticheskaya str, 162,
Rostov na Donu,
Russia

Elena V. Marinchenko,
ScD, associate professor;
Rostov State University of Civil Engineering

Sotsialisticheskaya str, 162,
Rostov na Donu,
Russia

Tatiana A. Volosatova,
ScD, associate professor,
Rostov State University of Civil Engineering

Sotsialisticheskaya str, 162,
Rostov na Donu,
Russia

Yurij F. Klimov,
Retired,
Perm

Kabelshchikov str, 95,
Perm,
Russia

Natalia A. Sayfutdinova,
ScD, docent,
Rostov State University
Of Civil Engineering

Sotsialisticheskaya str, 162,
Rostov na Donu,
Russia

Philosophy, Philology and Arts

Lydmila A. Volova,
PhD, professor;
Pyatigorsk State Linguistic University

Kalinina str, 9,
Pjatigorsk,
Russia

Saida R. Ramazanova,
assistant, post-graduate;
Pyatigorsk State Linguistic University

Kalinina str, 9,
Pjatigorsk,
Russia

Daria N. Moskalenko,
PhD,
Pyatigorsk State Linguistic University

Kalinina str, 9,
Pjatigorsk,
Russia

Vladimir Slok,
post graduate,
Bashkir State University

Blukhera str, 13,
Arkhangelskoe,
Resp. Bashkirija,
Russia