

DOI: 10.15863/TAS

ISSN 2308-4944 (print)

ISSN 2409-0085 (online)

№ 01 (21) 2015

Teoretičeskaâ i prikladnaâ nauka

Theoretical & Applied Science

European Science

Materials of the ISPC

30.01.2015

Linköping, Sweden

**Teoretičkaâ i prikladnaâ
nauka**

**Theoretical & Applied
Science**

№ 01 (21)

2015

International Scientific Journal

Theoretical & Applied Science

Editor-in Chief:

Alexandr Shevtsov (Kazakhstan)

Hirsch index:

h Index RISC = 1 (50)

The Editorial Board:

Prof. Vladimir Kestelman (USA)

h Index Scopus = 2 (30)

Prof. Arne Jönsson (Sweden)

h Index Scopus = 3 (18)

Prof. Sagat Zhunisbekov (Kazakhstan)

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

Published since 2013 year.

Issued Monthly.

International scientific journal «Theoretical & Applied Science», registered in France, and indexed more than 25 international scientific bases.

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

Phone: +777727-606-81

E-mail: T-Science@mail.ru

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

ISSN 2308-4944

Impact Factor ISI = 0.829
based on International Citation Report (ICR)



© Collective of Authors

© «Theoretical & Applied Science»

International Scientific Journal

Theoretical & Applied Science

Materials of the International Scientific Practical Conference

European Science

30.01.2015

Linköping, Sweden

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

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

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

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

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

International Scientific Journal

Theoretical & Applied Science



THOMSON REUTERS
Indexed in Thomson Reuters



ISPC European Science, Linköping, Sweden
ISJ Theoretical & Applied Science 01 (21): 212.

Impact Factor ISI = 0.829
based on International Citation Report (ICR)

ISSN 2308-4944



Doi: [10.15863/TAS](https://doi.org/10.15863/TAS)

International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2015 Issue: 01 Volume: 21

Published: 30.01.2015 <http://www.T-Science.org>

Faeq Abdullah AL-Temimei
Faculty of Science, Department of Physics,
University of Kufa, Iraq
Faeqa.jasim@uokufa.edu.iq

SECTION 10. Astronomy and space research.

ASTRONOMICAL REFRACTION MODEL BY LEAST SQUARE FITTING ABOVE KUFA ASTRONOMICAL OBSERVATORY

Abstract: In the domains of Astronomy and Geodesy, and according to the different hypotheses dependent on distribution of atmospheric condition, many versions of the computing formulae of Atmospheric refraction have been published, and a lot of versions of Atmospheric refraction tables have also come out to get important and more accurate information. In this study a new mathematical model has been proposed to calculate the Astronomic refraction by using least square fitting method and other mathematical approximations with utilizing data that was collected by the weather link station accompanying Kufa Astronomical Observatory, during the interval 1\5\2011 to 30\4\2012. In this model Astronomic refraction in arc sec, when: P in hPa, T in $^{\circ}C$, and the altitude in deg; also is applicable for altitude range 10 - 300, zenith angle from 600 to 900, in comparison with the previous Astronomic refraction models. Thus, the Astronomic refraction value, in arc sec, is presented at weather conditions $T_0=100C$, $P_0=1005$ hpa, and zenith angles 600,650,700,750,800,850 equals to 100.985, 122.504, 154.770, 208.515, 315.891, 637.192 respectively. The results obtained from the study have been compared with other researchers which was in perfect agreement.

Key words: Astronomical Refraction, Least Square Fitting, Kufa Astronomical Observatory.

Language: English

Citation: AL-Temimei FA (2015) ASTRONOMICAL REFRACTION MODEL BY LEAST SQUARE FITTING ABOVE KUFA ASTRONOMICAL OBSERVATORY. ISJ Theoretical & Applied Science 01 (21): 107-115. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.01.21.18>

1. Introduction

Observational astronomy is the part of Astronomy that deals with research on objects in the sky through scientific observations, where the main source of information about celestial bodies and other objects is the measure of electromagnetic signals. These electromagnetic signals propagate through the atmospheric layers, where they found several phenomena effecting on the light coming from celestial bodies as Astronomic refraction (Kunz et al., 2005; Green, 1985). The real part of the Atmospheric index of refraction is a function of pressure, temperature and density; so, the Atmospheric refraction is the deviation of light from a straight line as it passes through the atmosphere due to the variation of the air refractive index with altitude (Michael E. Thomas and Richard I. Joseph, 1996). Many interesting low-altitude refractive effects are existed because of the atmosphere variations in density and water vapor of partial pressure as a function of position as well as the effect of refraction in the atmosphere shifts the observed

position of a star towards the observer's zenith. Therefore, it is a specific effect to a given location.

Recently, the Atmospheric refraction has been a significant subject of studies about its impact on the observations in which there are several hypotheses determine the Astronomic refraction at various wavelength or its theoretical models (Garfinkel, 1967). The simplest precise assumption model of the Atmosphere and the refraction assumes that spherical symmetry of the Earth depends on local weather conditions (Richard J. Mathar, 2004, MAO Wei, Yang Lei and Tie Qiong-xian, 2008).

The effect of the Atmosphere on the propagation of electromagnetic wave signals has been researched by many researchers and some models where the theoretical researches on Astronomical refraction began with the work of B. Tycho, a Danish astronomer, in the end of the 16th century (MAO Wei, Yang Lei and Tie Qiong-xian, 2008). (Peter D. Noerdlinger, 1999) solved the problem of the refraction angle for a spherical atmosphere by a simple, analytic solution, depending only on the surface index of refraction (μ), the problem of the apparent horizontal displacement of

the point viewed is also solved analytically, but approximately, because the result depends weakly on an assumed vertical structure of the atmosphere, (Russell D. Sampson, Edward P. Lozowski, and et al., 2003) studied the variability in the Astronomical refraction of the Rising and Setting Sun in Edmonton, Alberta. They found that the seasonal variation of the observed sunset refraction in that study qualitatively matches the predictions of Sugawa, with a maximum occurring in the colder months, (Changbo Wang, Zhangye Wang and Qunsheng Peng, 2008) used a new sky light model for atmospheric scattering and refraction where it calculates the refractive track of light through the atmosphere according to the refraction index by adapting a path tracing algorithm considering refraction; the intensity distribution of sky light was calculated, (Krzysztof G. Helminiak, 2009) studied the impact of the atmospheric differential chromatic refraction on the measurements and precision of relative astrometry. His study has shown that the Atmospheric refraction must be taken into account in Astrometric studies, (S. Cavazzani, S. Ortolani, C. Barbieri, 2011) counted the delay of the arrival times of visible photons on the focal plane of a telescope and its fluctuations as a function of local atmospheric conditions: temperature, pressure, chemical composition and telescope diameter. They also described a theoretical mathematical model for calculating the radius through the study of delay time fluctuations, also (Alejandro Jenkins 2012) described a method to calculate the position of the Sun in the sky as a function of time and the observer's geographic coordinates; his method discussed the Astronomic refraction effect on the position of the sun in the sky.

2. Astronomic Refraction

Astronomical refraction addresses ray-bending effects for objects outside the earth's atmosphere in relation to an observer within the atmosphere (Michael E. Thomas and Richard I. Joseph, 1996).

$$e_i = Y_i - y_i = Y_i - c_0 - c_1 x_i - c_2 x_i^2 - \dots - c_n x_i^n \quad (4)$$

Where: Y_i represents the observed or experimental value corresponding to x_i , with x_i free error.

When light was refracted by the atmosphere, the direction of an object differs from the true direction by an amount depending on the atmospheric conditions along the line of sight. This refraction varies with atmosphere density, pressure and temperature, if the object is not too far from the zenith, the atmosphere between the object and the observer can be approximated by a stack of parallel planar layers fig. (2-8), each of which has a certain index of refraction (μ_i) outside the atmosphere (H. Karttunen, P. Kroger, H. Oja, 2006). From Snell's Law of refraction, the index of refraction depends on the density of the air, which further depends on the pressure and temperature. When the altitude angles are over 15° , we can use an approximate formula:

$$AR = \frac{P}{(T+273.15)} 0.00452 \tan(90 - a) \quad (1)$$

An approximate formula for the Astronomic refraction (for altitude angles from 15° to 30°) is given by:

$$AR = \frac{P}{(T+273.15)} \frac{0.1594+0.0196a+0.00002a^2}{1+0.505a+0.0845a^2} \quad (2)$$

Where: (a) is altitude angle in degrees, (T) is Temperature in Celsius degree, (P) pressure in millibars and (AR) is Astronomic refraction.

3. A New Model of Astronomic Refraction

In the present work, a new model has been proposed by adopting least square fitting of Astronomical refraction in terms of atmospheric parameters measured by the weather link station of Kufa observatory which is located (35 m) altitude above sea level with geodetic coordinates (longitude 320.0 and latitude 44.50).

For least square fitting to function in this state, it is used (n) as the degree of the polynomial and (N) is the number of the data. it can be assumed the functional relationship (F. Curtis and O. Patrick, 1989; Angus M. Brown, 2001; K. Madsen, H.B. Nielsen, O. Tingleff, 2004; Mehmet Sari, 2012):

$$y = c_0 + c_1 x + c_2 x^2 + \dots + c_n x^n \quad (3)$$

With errors defined by :

The sum of squares is minimized.

$$S = \sum_{i=1}^N e_i^2 = \sum_{i=1}^N (Y_i - c_0 - c_1 x_i - c_2 x_i^2 - \dots - c_n x_i^n)^2 \quad (5)$$

The optimum values of refraction can be obtained by setting, all the partial derivatives ($\frac{\partial S}{\partial c_0}, \frac{\partial S}{\partial c_1}, \dots, \frac{\partial S}{\partial c_n}$) to zero:

$$\frac{\partial S}{\partial c_0} = 0 = \sum_{i=1}^N 2(Y_i - c_0 - c_1 x_i - c_2 x_i^2 - \dots - c_n x_i^n) (-1) \quad (6)$$

$$\frac{\partial S}{\partial c_1} = 0 = \sum_{i=1}^N 2(Y_i - c_0 - c_1 x_i - c_2 x_i^2 - \dots - c_n x_i^n) (-x_i) \quad (7)$$

$$\frac{\partial S}{\partial c_n} = 0 = \sum_{i=1}^N 2(Y_i - c_0 - c_1 x_i - c_2 x_i^2 - \dots - c_n x_i^n) (-x_i^n) \quad (8)$$

Dividing each by (-2) and rearranging gives the (n+1) normal equations to be solved simultaneously:

$$\begin{aligned} c_0 N + c_1 \sum x_i + c_2 \sum x_i^2 + \dots + c_n \sum x_i^n &= \sum Y_i, \\ c_0 \sum x_i + c_1 \sum x_i^2 + c_2 \sum x_i^3 \dots + c_n \sum x_i^{n+1} &= \sum x_i Y_i, \\ c_0 \sum x_i^2 + c_1 \sum x_i^3 + c_2 \sum x_i^4 \dots + c_n \sum x_i^{n+2} &= \sum x_i^2 Y_i, \\ c_0 \sum x_i^n + c_1 \sum x_i^{n+1} + c_2 \sum x_i^{n+2} \dots + c_n \sum x_i^{2n} &= \sum x_i^n Y_i, \end{aligned} \quad (9)$$

Putting these equations in matrix form shows an interesting way in the coefficient matrix:

$$\begin{bmatrix} N & \sum x_i & \sum x_i^2 & \sum x_i^3 & \dots & \sum x_i^{n2} \\ \sum x_i & \sum x_i^2 & \sum x_i^3 & \sum x_i^4 & \dots & \sum x_i^{n+1} \\ \sum x_i^2 & \sum x_i^3 & \sum x_i^4 & \sum x_i^5 & \dots & \sum x_i^{n+2} \\ \sum x_i^n & \sum x_i^{n+1} & \sum x_i^{n+2} & \sum x_i^{n+3} & \dots & \sum x_i^{2n} \end{bmatrix} C = \begin{bmatrix} \sum Y_i \\ \sum x_i Y_i \\ \sum x_i^2 Y_i \\ \sum x_i^n Y_i \end{bmatrix} \quad (10)$$

All the summations in equations (9) and (10) run from 1 to N. and the matrix of equation (10) is called the normal matrix for least-squares fitting (F.Curtis and O.Patrick, 1989).

By using this method for equation (1) of Astronomic refraction model and by using data from Weather link station of the Kufa Astronomic Observatory, see Appendix (C), The following expression is obtained :

$$AR = \frac{P}{T+273.15} \left(-1.8706 + \frac{901.3392}{a} - \frac{21.9383}{a^2} + \frac{12.6801}{a^3} \right) \quad (11)$$

This equation represents a new model for Astronomic refraction, which is quite different from previous models by the following:

- 1- Astronomic refraction in (arc sec), where: P in (hPa), T in (°C), and the altitude a in (deg).
- 2- Equation (11) is applicable for altitude range 1° - 30° (zenith angle from 60° to 90°) in comparison with the previous Astronomic refraction models(H. Karttunen ,P. Kroger ,H. Oja, 2006).

4. Data Analysis

The following tables and figures are the statistical analysis for the atmospheric parameters “temperature (in °C) and pressure (in hpa)” are measured by the Weather link station at Kufa Astronomical Observatory “altitude 35 above sea

level, longitude 32°0 and latitude 44.5°” during the interval 1 \ 5 \ 2011 to 30 \ 4 \ 2012 .

Table (1) represented the statistical analysis for the temperature (in °C) measured by the Weather link station at Kufa Astronomical Observatory during the interval 1 \ 5 \ 2011 to 30 \ 4 \ 2012 from two o'clock to five o'clock in the morning. The average of minimum and maximum temperatures have been taken in this period. It can be seen from these results that maximum value of temperature at August 2011(40.833 °C) and the minimum value of temperature at January 2012 (3.558 °C). Also it can be seen from the results in table (1-1) the highest amount of variance in temperature at March 2012(17.500 °C²) and the less amount at July 2011(3.351 °C²). And from this statistical table the highest amount of mean in temperature at July 2011(36.897 °C) and the less amount at December 2011(4.278 °C).

Table 1
The statistical analysis for the temperature measured by the Weather link station at Kufa Astronomical Observatory during the interval 1 \ 5 \ 2011 to 30 \ 4 \ 2012.

Month	Mean (in °C)	Variance (in °C ²)	Max. value (in °C)	Min. value (in °C)
May 2011	29.421	11.118	36.558	20.800
June 2011	34.861	4.157	37.863	30.663
July 2011	36.897	3.351	40.238	32.783
Aug. 2011	36.197	3.465	40.833	33.346
Sept. 2011	31.813	13.984	40.400	26.700
Octo. 2011	24.155	9.160	28.421	18.379

Impact Factor ISRA (India) = 1.344
Impact Factor ISI (Dubai, UAE) = 0.829
 based on International Citation Report (ICR)

Impact Factor JIF = 1.500
Impact Factor GIF (Australia) = 0.356
Impact Factor SIS (USA) = 0.438

Nove. 2011	14.388	10.059	20.333	7.521
Dece. 2011	10.048	4.278	14.929	7.233
Janu. 2012	11.212	7.068	15.358	3.558
Febr. 2012	12.923	6.956	17.592	8.288
March 2012	17.345	17.500	23.688	10.067
April 2012	27.218	8.814	32.692	21.221

The following figure (1) describes the standard deviation of temperature measured by the Weather link station at Kufa Astronomical Observatory during the interval 1 \ 5 \ 2011 to 30 \ 4 \ 2012. It

can be seen from these results that the highest amount of standard deviation of temperature at March 2012(4.183 °C) and the less amount standard deviation at July 2011(1.83 °C).

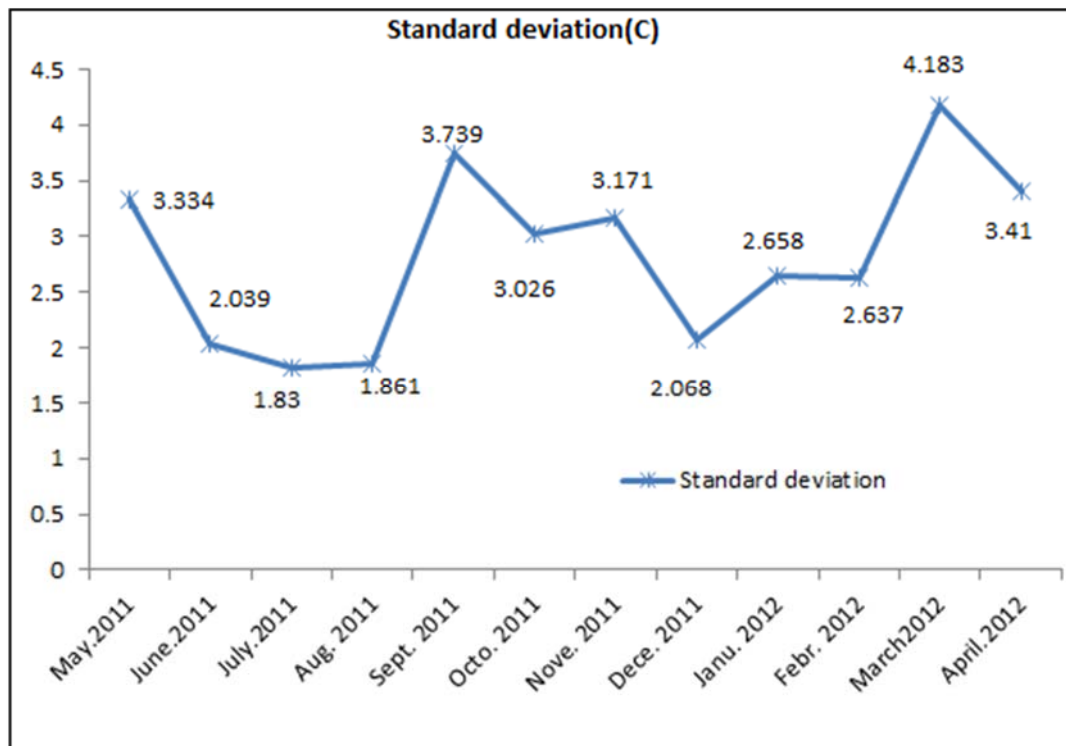


Figure 1 - The standard deviation of temperature at Kufa Astronomical Observatory during the interval 1 \ 5 \ 2011 to 30 \ 4 \ 2012.

Table (2) represented the statistical analysis for the pressure (in hpa) measured by the Weather link station at Kufa Astronomical Observatory during the interval 1 \ 5 \ 2011 to 30 \ 4 \ 2012 from two o'clock to five o'clock in the morning where the average of pressure in this period was evaluated. It can be seen from these results that the maximum value of pressure at February 2012 (1029.60 hpa) and the minimum value of pressure at August 2011

(994.4 hpa) . Also it can be seen from the results in table (3-2) that the highest amount of variance in pressure at February 2012 (45.533 (hpa)²) and the less amount at September 2011 (5.063 (hpa)²). And it can be seen from this statistical table the highest amount of mean in pressure at December 2011(1021.4 hpa) and the less amount at July 2011(998 hpa).

Table 2
The statistical analysis for the pressure measured by the Weather link station at Kufa Astronomical Observatory during the interval 1 \ 5 \ 2011 to 30 \ 4 \ 2012

Month	Mean (hpa)	Variance (hpa) ²	Max. value (hpa)	Min. value (hpa)
May 2011	1007.3	6.147	1012.67	1001.01
June 2011	1000.7	12.452	1008.40	995.33
July 2011	998.0	5.679	1003.07	994.93
Aug. 2011	998.1	5.955	1001.87	994.4
Sept. 2011	1003.1	5.063	1010.8	999.73
Octo. 2011	1011.6	5.210	1016.0	1005.73
Nove. 2011	1016.6	8.889	1022.13	1010.27
Dece. 2011	1021.4	10.936	1026.4	1013.07
Janu. 2012	1018.7	8.644	1025.33	1012.67
Febr. 2012	1017.6	45.533	1029.60	1006.27
March 2012	1017.4	40.856	1029.35	1005.60
April 2012	1010.9	10.507	1017.33	1005.07

The following figure (2) describes the standard deviation of pressure measured by the Weather link station at Kufa Astronomical Observatory during the interval 1 \ 5 \ 2011 to 30 \ 4 \ 2012. It can be seen

from these results that the highest amount of standard deviation of pressure at February 2012(6.747 hpa) and the less amount standard deviation at September 2011(2.25 hpa).

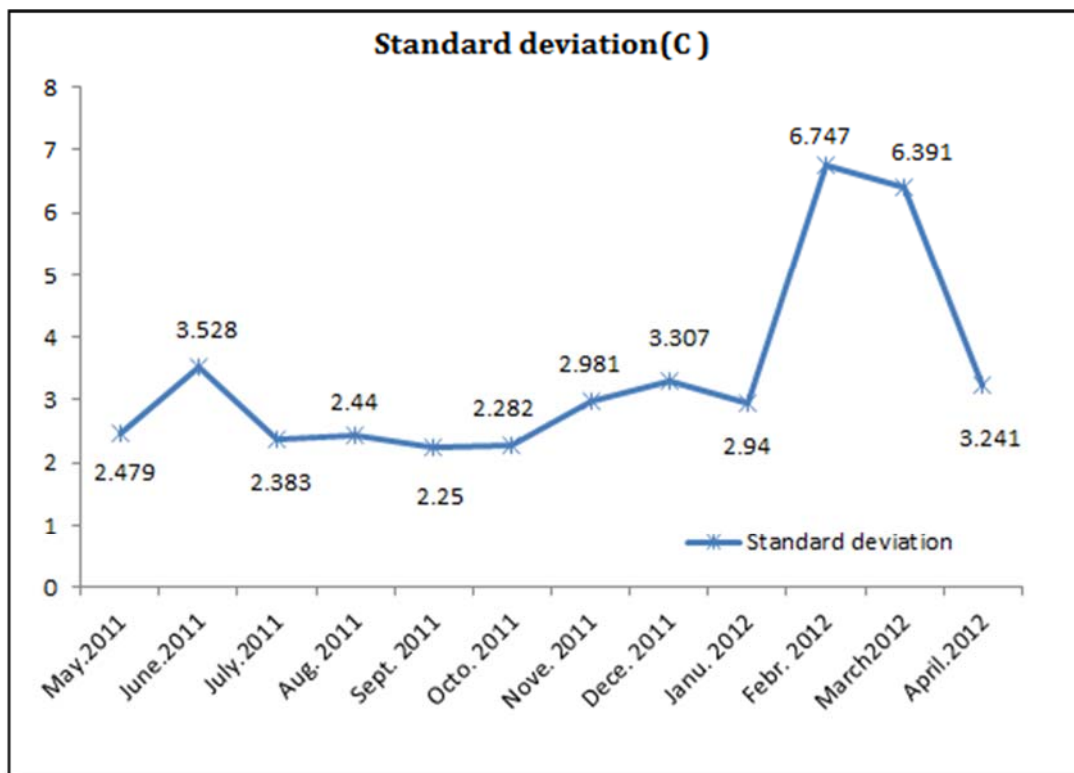


Figure 2 - The standard deviation of pressure at Kufa Astronomical Observatory during the interval 1 \ 5 \ 2011 to 30 \ 4 \ 2012.

5- Results and Discussion

In the Astronomic refraction model, the Astronomic refraction has been estimated by using two equations(1), and (2) for altitude angles from (0⁰-30⁰) (H. Karttunen ,P. Kroger ,H. Oja, 2006). While in the new model, the Astronomic refraction has been accounted for altitude angles from (0⁰ -30⁰) by using the final equation (11) that was obtained from this model directly with units (in arc sec) . Without the need to transfer or change the units of temperature (in⁰C), altitude angle(in deg) and

pressure (in hpa), these changes are included within the derivation of this new model.

The table (3) refers to the value of the Astronomical refraction by using the new model for the interval (1 \ 5 \ 2011 to 30 \ 4 \ 2012) from two o'clock to five o'clock in the morning. The average of minimum and maximum temperatures have been taken as well as the average of pressure in this period. It can be seen from this table the value of Astronomic refraction depending on temperature and pressure with altitude angle and the correlation factor of (AR, T) and (AR, P) at each altitude angle.

Table 3
The Astronomic refraction during the interval 1 \ 5 \ 2011 to 30 \ 4 \ 2012 according to the new model

Date	P (hpa)	T (°C)	AR (arc sec) a=5 ⁰ z=85 ⁰	AR (arc sec) a=10 ⁰ z=80 ⁰	AR (arc sec) a=15 ⁰ z=75 ⁰	AR (arc sec) a=20 ⁰ z=70 ⁰	AR (arc sec) a=25 ⁰ z=65 ⁰	AR (arc sec) a=30 ⁰ z=60 ⁰
15/5/2011	1007.73 ±1.848	25.508 ±2.748	599.344	297.128	196.130	145.577	115.227	94.986
15/6/2011	1006.93 ±3.747	30.663 ±1.843	588.697	291.849	192.645	142.991	113.180	93.299
15/7/2011	998.00 ±2.431	39.842 ±1.311	566.362	280.777	185.337	137.566	108.886	89.759
15/8/2011	1001.87 ±1.000	34.338 ±1.043	578.747	286.917	189.390	140.574	111.267	91.722
15/9/2011	1002.53 ±2.716	29.70 ±3.926	587.982	291.495	192.412	142.817	113.043	93.185
15/10/2011	1014.40 ±2.376	26.396 ±3.045	601.518	298.206	196.841	146.105	115.645	95.331
15/11/2011	1015.47 ±3.160	13.767 ±3.193	628.660	311.661	205.723	152.697	120.863	99.632
15/12/2011	1023.33 ±3.822	10.108 ±1.711	641.712	320.132	209.994	155.868	123.372	101.701
15/01/2012	1020.67 ±2.679	10.279 ±3.137	639.660	317.115	209.323	155.369	122.978	101.376
15/02/2012	1018.67 ±6.808	16.958 ±3.096	623.706	309.205	204.102	151.494	119.911	98.847
15/03/2012	1010.27 ±6.488	22.879 ±4.009	606.193	300.523	198.371	147.240	116.544	96.072
15/04/2012	1008.00 ±1.826	24.025 ±2.811	602.490	298.687	197.159	146.341	115.832	95.485

The following fig. (3) illustrates the changes of the Astronomic refraction above Kufa Astronomical Observatory with altitude angles from (0⁰-30⁰) during weather conditions through above mentioned

period. It can be seen from this figure that there is a gradual exponential decrease in the Atmospheric refraction with an increase in the altitude angles.

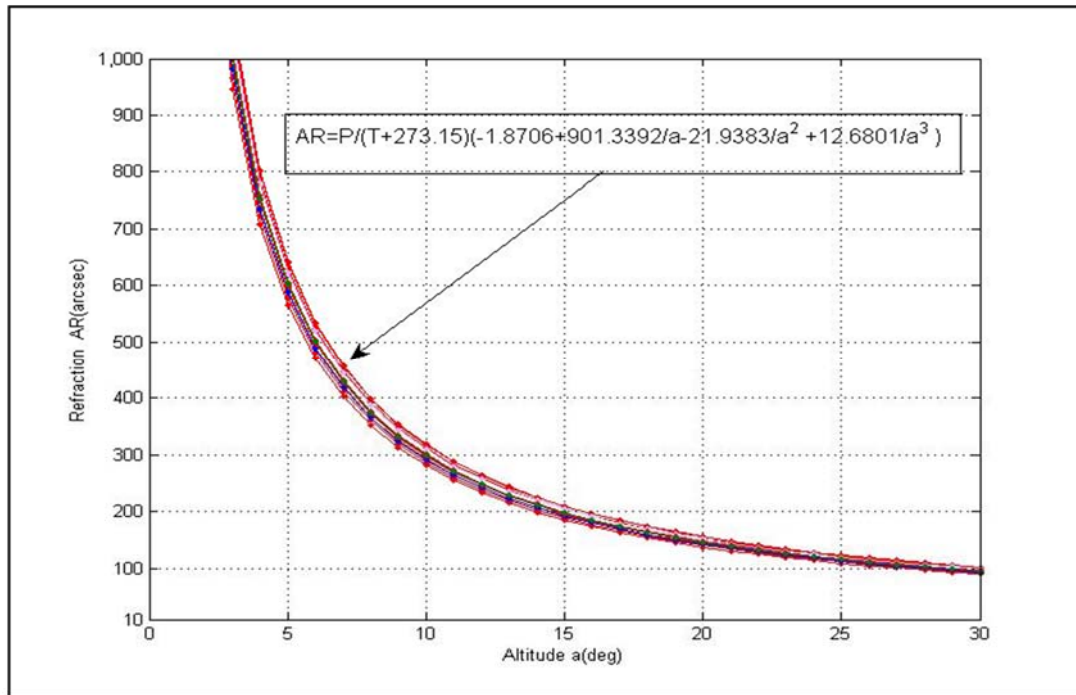


Figure 3 - Astronomic refraction at different altitude angles according to the new model.

Table(4) indicates the extent of the correspondence of the results that are obtained according to the new model and Astronomic refraction model under the same weather conditions,

that the result calculated in this present model is very close to that of Astronomic refraction model (H. Karttunen, P. Kroger , H. Oja, 2006).

Table 4
 Comparing Astronomic refraction by using the new model with Astronomic refraction model.

Z Deg	New model P=1015.47hpaT=13.76(°C)	Astronomic refraction model P=1015.47hpa T=13.76 °C	The difference	New model P=1007.73 hpa T=25.50 °C	Astronomic refraction model P=1007.73hpa T=25.50 °C	The difference
60	99.632	101.007	-1.375	94.986	96.297	-1.311
65	120.863	121.220	-0.357	115.227	115.567	-0.34
70	152.697	151.590	1.107	145.577	144.521	1.056
75	205.723	205.249	0.474	196.130	195.678	0.452
80	311.661	311.900	-0.239	297.128	297.355	-0.227
85	628.660	628.611	0.049	599.344	599.297	0.047

Here is a comparison between the results with other works under various conditions as they are shown in the following table (5). It can be seen from table (5) that the result calculated in this present

model is very close to that in model (Peter D. Noerdlinger ,1999), model (Lawence H. Auer and E. Myles Standish, 2000) and model (Minodora Lipcanu, 2005) .

Table 5

Comparison of Astronomic refraction in the new model with other models

Z(deg)	New model for data at 15/12/2011	Ref. [1999]	Ref. [2000]	Ref. [2005]
60	101.701	99.057	103.99	98.47
65	123.372	122.789
70	155.868	157.184	155.38
75	209.994	213.248	221.34
80	320.132	322.96	329.46	312.33
85	641.712	642.152	588.87	577.89

The results observed in the table above are compatible with the compared references, with some differences in the values which belong to the difference in weather conditions and the number of variables used in addition to the type of computation method that was used.

6-Conclusions The tables of refraction used in Astronomy and Navigation are generally based on constitution of the atmosphere. This was unavoidable at a time when the meteorological data available conditions have become ripe for a new approach to problem. Many models derived for this phenomena where the effect of Astronomic refraction in the atmosphere shifts the observed position of a star towards the observer's zenith; therefore, this effect can be considered in specifying the real position to the celestial body. Due to the refraction theory, the

ray path through the atmosphere is curved. We can calculate the refraction index in every altitude, and then gain the ray path by the Snell's law. The study of Astronomic refraction for the first layer (troposphere) is very significant as this layer is more effective on propagating light from celestial body. Also The path banding correction of refraction should be taken into account specially when zenith distance is large. Through the results of the study found the Astronomic refraction is inversely proportional to temperature and altitude, but directly proportional to pressure. The outcomes of this study showed that better results are obtained than the previous models and the new model. The future work such a study can be carried out on the measurement of extinction coefficient also measurement of aerosols of the atmosphere using lidar system.

References:

- Alejandro Jenkins (2012) "The sun's position in the sky", arXiv:1208.1043v2 [physics.pop-ph] 12 Nov(2012).
- Angus M. Brown (2001) "A step-by-step guide to non-linear regression analysis of experimental data using a Microsoft Excel spreadsheet", Computer Methods and Programs in Biomedicine 65, pp.191–200.
- B. Garfinkel (1967) "Astronomic Refraction in Polytrropic Atmosphere", Journal of The Astronomical, No. 2, Vol.72.
- Changbo Wang, Zhangye Wang and Qunsheng Peng (2007) "Real-time rendering of sky scene considering scattering and refraction" COMPUTER ANIMATION AND VIRTUAL WORLDS Comp. Anim. Virtual Worlds; 18: pp.539–548, Published online in Wiley InterScience.
- F.Curtis and O.Patrick (1989) "Applied Numerical Analysis", California Polytechnic State University San Luis Obispo, Fourth ed.
- Green RM (1985) Spherical Astronomy (Cambridge, London: Cambridge University Press).
- H. Karttunen, P. Kroger, H. Oja, M. Poutanen, K.J. Donner (2006) "Fundamental Astronomy", ISBN 978-3-540-00179-9 4th Edition, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York.
- H. Lawence and E.Myes (2000) "Astronomical Refraction: Computational Method for all Zenith angles", J. The Astronomical, No.119, PP.2472-2474.
- K. Madsen, H.B. Nielsen, O. Tingleff (2004) "METHODS FOR NON-LINEAR LEAST SQUARES PROBLEMS", Informatics and Mathematical Modelling Technical University of Denmark 2nd Edition, April 2004.
- Krzysztof G. Helminiak (2009) "Impact of the atmospheric refraction on the precise astrometry with adaptive optics in infrared", New Astronomy 14, pp.521–527.
- Kunz G, Heemskerk E, van Eijk L (2005) SPIE 5981, 84.

Impact Factor ISRA (India) = 1.344
Impact Factor ISI (Dubai, UAE) = 0.829
based on International Citation Report (ICR)

Impact Factor JIF = 1.500
Impact Factor GIF (Australia) = 0.356
Impact Factor SIS (USA) = 0.438

12. L Minodora (2005) "A direct method for the calculation of Astronomical Refraction", J. Proceedings of the Romanian, Series A, Vol. 6, No. 2.
13. MAO Wei, Yang Lei and Tie Qiong-xian (2008) "On Astronomical Atmospheric Refraction" Chinese Astronomy and Astrophysics, 32, pp. 439–448.
14. MAO Wei, Yang Lei and Tie Qiong-xian (2008) "Path Bending Correction for Refraction Delay of Electromagnetic Waves", Chinese Astronomy and Astrophysics 32 pp.335–341.
15. Michael E. Thomas and Richard I. Joseph (1996) "Astronomical Refraction", JOHNS HOPKINS APL TECHNICAL DIGEST, VOLUME 17, NUMBER 3.
16. Peter D. Noerdlinger (1999) " Atmospheric refraction effects in Earth remote sensing", ISPRS Journal of Photogrammetry & Remote Sensing 54, pp.360–373.
17. Richard J. Mathar (2004) " Atmospheric Refraction Path Integrals in Ground-Based Interferometry" arXiv:astro-ph/0411384v1 14 Nov 2004.
18. Russell D. Sampson, Edward P. Lozowski, and et al. (2003) "Variability in the Astronomical Refraction of the Rising and Setting Sun", Publications of the Astronomical Society of the Pacific, 115:1256–1261, 2003 October_ 2003. The Astronomical Society of the Pacific. All rights reserved. Printed in U.S.A.
19. S. Cavazzani, S. Ortolani, C.Barbieri (2011) "Fluctuations of Photon Arrival Times in Free Atmosphere", arXiv:1112.3499v1 [astro-ph.IM] 15 Dec 2011.



Doi: [10.15863/TAS](https://doi.org/10.15863/TAS)
**International Scientific Journal
Theoretical & Applied Science**

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2015 Issue: 01 Volume: 21

Published: 30.01.2015 <http://www.T-Science.org>

Nikita Sergeevich Drozdovsky

master of
North-Caucasus Federal University, Stavropol, Russia
nikita_drozdovsk@mail.ru

Pavel Vladimirovich Dvoryaninov

master of
North-Caucasus Federal University, Stavropol, Russia
paveldv92@mail.ru

Yaroslav Yurievich Lenskiy

master of
North-Caucasus Federal University, Stavropol, Russia
yalenskiy@yandex.ru

SECTION 4. Computer science, computer engineering and automation.

MYSQL FULL-TEXT SEARCH OPTIMIZATION BY INTEGRATION WITH SPHINX

Abstract: Now people, using the Internet, want to receive necessary information instantly, with hardly any trouble at all, the full and exact. In this regard, even want from the small web sites functionality of a wide range and it is promoted: RSS, blogs, forums, full-fledged search engines. The PHP developers can find a set of the software for RSS, blogs and forums to add the site. Also there is a set of search engines which I know practically everything, but it doesn't mean that they well approach all sites. If information of the site is too specific or users need the search adapted for processes of work of this site, full work it will be better to add global search engines local, specially created for the concrete site. In this article development of small part of the web site will be considered and the main attention is paid to components necessary for effective search: to a search engine, PHP interface and database.

Key words: Web-sites, PHP, data bases, Sphinx, full-fledged search.

Language: Russian

Citation: Drozdovsky NS, Dvoryaninov PV, Lenskiy YY (2015) MYSQL FULL-TEXT SEARCH OPTIMIZATION BY INTEGRATION WITH SPHINX. ISJ Theoretical & Applied Science 01 (21): 116-120. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.01.21.19>

ОПТИМИЗАЦИЯ ПОЛНОТЕКСТОВОГО ПОИСКА В MYSQL ПУТЕМ ИНТЕГРАЦИИ С SPHINX

Аннотация: В настоящее время люди, пользуясь интернетом, хотят получить необходимую информацию моментально, без каких-либо проблем, наиболее полную и точную. В связи с этим, даже от небольших web-сайтов хотят функционал широкого спектра и этому способствуют: RSS, блоги, форумы, полноценные поисковые системы. Разработчики PHP могут найти множество программного обеспечения для RSS, блогов и форумов, чтобы дополнить свой сайт. Также существует множество поисковых систем, которые знаю практически все, но это не значит, что они хорошо подходят ко всем сайтам. Если информация сайта слишком специфична или пользователям нужен поиск, адаптированный к процессам работы этого сайта, то полноценной работы лучше будет дополнить глобальные поисковые системы локальной, специально созданной для конкретного сайта. В данной статье будет рассмотрена разработка малой части web-сайта и основное внимание уделяется компонентам, необходимым для эффективного поиска: поисковой системе, интерфейсу PHP и базе данных.

Ключевые слова: Web-сайты, PHP, база данных, Sphinx, полнотекстовый поиск.

Для того чтобы реализовать на сайте собственную систему поиска, нужны данные и возможность их сортировки. В качестве данных на web-ресурсах выступают реляционные базы данных. Они обычно уже имеют встроенные возможности поиска. Но некоторые виды поиска могут быть слишком специализированными и, тем самым, слишком сложными. Это замедлит скорость обработки данных. И, чтобы не изменять структуру всех таблиц базы данных,

можно использовать специализированную поисковую систему. Можно рассматривать много различных коммерческих поисковых систем, но это не всегда оправдано. Поэтому в качестве альтернативы можно рассматривать Sphinx. Sphinx – бесплатная поисковая система с открытым исходным кодом, предназначенная для быстрого поиска текста. Написан на C++, скомпилирован с помощью GNU, работает на 64-разрядных платформах под управлением всех

операционных систем. В нем реализовано множество функций, основные возможности:

- Индекс Sphinx можно распределить на несколько машин, обеспечив отказоустойчивость работы.

- Высокая скорость интеграции.
- Высокая скорость поиска: до 150-250 запросов в секунду на каждое процессорное ядро с 1000000 документов.

- Высокая масштабируемость.
- Поддержка распределенного поиска.
- Поддержка нескольких полей полнотекстового поиска в документе.
- Поддержка стоп-слов.

- Поддержка морфологического поиска – имеются встроенные модули для английского, русского и чешского языков; доступны модули для французского, испанского, португальского, итальянского, румынского, немецкого, голландского, шведского, норвежского, датского, финского, венгерского языков.

- Нативная поддержка MySQL.

Поддержка ODBC совместимых баз данных.

Sphinx состоит из двух компонентов:

1. Генератор индекса – indexer, который выполняет запросы к базам данных, индексирует каждый столбец в каждой строке результата и привязывает запись индекса к первичному ключу строки.

2. Поисковая система – searchd. Она представляет из себя демона, который получает критерии поиска и прочие параметры, проходит по нескольким индексам и возвращает результат. При нахождении соответствия поисковая система возвращает массив первичных ключей.

Рассмотрим использование Sphinx при работе сайта по продаже компьютерных комплектующих. Для реализации поиска будет использоваться источник данных MySQL и поисковая система Sphinx. База данных MySQL обладает широкими возможностями, но функция полнотекстового поиска – не самая сильная черта. Формат таблиц базы данных не поддерживает внешние ключи, и поэтому имеет ограниченную применимость.

На сайте по продаже комплектующих будет происходить поиск по серийному номеру, фирме-производителю, номеру изделия, году выпуска, состоянию, по описанию и по выборке нескольких характеристик. Для этого была создана база данных, имеющая таблицы: PC, Assembly, Inventory, Compatibility.

Таблица PC содержит описание компьютера.

Листинг таблицы:

```
CREATE TABLE PC (  
  id int(10) unsigned NOT NULL  
  auto_increment,  
  label varchar(7) NOT NULL, / наименование  
  компьютера
```

```
description varchar(256) NOT NULL, /  
описание компьютера в произвольной форме  
year_production int(4) NOT NULL, / год  
выпуска
```

```
PRIMARY KEY (id)  
) ENGINE=InnoDB;
```

Данные для таблицы PC:

```
INSERT INTO PC  
(‘id’, ‘label’, ‘description’, ‘year_production’)  
VALUES
```

```
(1, ‘PC 1’, ‘Core 2 DUO’, 2014),
```

```
(2, ‘PC 2’, ‘AMD 10’, 2012),
```

```
(3, ‘PC 3’, ‘ADM 8’, 2014),
```

```
(4, ‘PC 4’, ‘Core 2 DUO’, 2013);
```

Таблица Assembly содержит полный набор комплектующих компьютера. Она сопоставляет название и описанию узла уникальный идентификатор. Листинг таблицы:

```
CREATE TABLE PC (  
  id int(10) unsigned NOT NULL  
  auto_increment,
```

```
label varchar(7) NOT NULL,  
description varchar(150) NOT NULL,  
PRIMARY KEY (id)
```

```
) ENGINE=InnoDB;
```

Данные для таблицы Assembly:

```
INSERT INTO Assembly
```

```
(1, ‘5-00’, ‘CPU’),
```

```
(2, ‘4-00’, ‘GPU’),
```

```
(3, ‘3-00’, ‘RAM’),
```

```
(4, ‘6-00’, ‘HD’),
```

```
(5, ‘11-00’, ‘Motherboard’),
```

```
(6, ‘100-00’, ‘Accessories’);
```

Таблица Inventory содержит список деталей.

Листинг таблицы:

```
CREATE TABLE Inventory (  
  id int(10) unsigned NOT NULL  
  auto_increment,
```

```
partno varchar(32) NOT NULL,  
description varchar(256) NOT NULL,  
price float unsigned NOT NULL default ‘0’,
```

```
PRIMARY KEY (id),  
UNIQUE KEY partno USING BTREE (partno)
```

```
) ENGINE=INNDB;
```

Таблица Compatibility связывает комплектующие с другими комплектующими которые стоят на компьютере. В каждой строке содержится уникальный id, внешний ключ к строке таблицы Inventory, внешние ключи, указывающие на определенный компьютер и модификацию из таблицы PC Листинг таблицы:

```
CREATE TABLE Compatibility (  
  id int(10) unsigned NOT NULL  
  auto_increment,
```

```
partno_id int(10) unsigned NOT NULL,  
assembly_id int(10) unsigned NOT NULL,
```

```
pc_id int(10) unsigned NOT NULL,  
PRIMARY KEY (id),
```

```
KEY partno_index USING BTREE (partno_id),
```



```
KEY assembly_index USING BTREE
(assembly_id),
KEY pc_index USING BTREE (pc_id),
FOREIGN KEY (partno_id) REFERENCES
Inventory(id),
FOREIGN KEY (assembly_id) REFERENCES
Assembly(id),
FOREIGN KEY (pc_id) REFERENCES PC(id)
) ENGINE=InnoDB;
Данные для таблицы Compatibility:
INSERT INTO 'Compatibility'
('id', 'partno_id', 'assembly_id', 'pc_id')
VALUES
(1,6,5,1),
(2,8,5,1),
(3,1,3,1),
(4,5,3,1),
(5,8,5,7),
(6,6,5,7);
```

Имея такую структуру таблиц, пользуясь встроенной функцией поиска MySQL, можно выполнить множество поисковых запросов:

- Вывести все модификации компьютера.
- Показать все компоненты для сборки определенного компьютера.
- Показать все компоненты, которые имеют необходимый id.
- Показать все компьютеры определенного года.

Для поиска в больших объемах текстовых данных, необходимо создать несколько индексов с помощью Sphinx.

Источник (source) определяет базу данных, которую нужно индексировать, представляет информацию для аутентификации и указывает запросы, необходимые для формирования каждой строки. При желании можно использовать один или несколько столбцов как фильтры. В Sphinx эта функция называется группы – используются для фильтрации результатов.

Для индекса необходимо чтобы был определен источник и способ классификации данных из этого источника. Источники определяются в файле sphinx.conf. В данном случае источником является база данных MySQL. В листинге показана настройка доступа к базе данных.

```
source catalog
{
  type = mysql
  sql_host = localhost
  sql_user = reaper
  sql_pass = 123321
  sql_db = pc_shop
  sql_sock = /var/run/mysqlb/mysqlb.sock
  sql_port = 3306
}
```

Теперь необходимо создать запрос, возвращающий строки подлежащие индексации. Для поиска компьютера и года сборки

используется таблица Assembly, а id детали и ее описание содержится в таблице Inventory. Для этого у Sphinx есть возможность связать результаты с 32-разрядным целочисленным первичным ключом. Для получения данных в нужной форме необходимо собрать все в виртуальную таблицу. Создание таблицы в листинге:

```
CREATE OR REPLACE VIEW Catalog AS
SELECT
Inventory.id,
Inventory.partno,
Inventory.description,
Assembly.id AS assembly,
PC.id AS pc
FROM
Assembly, Inventory, PC, Compatibility
WHERE
Compatibility.partno_id+Inventory.id
AND Compatibility.pc_id=pc.id
AND
Compatibility.assembly_id=Assembly.id;
```

Пока id представления указывает на запись детали в таблице Inventory. Столбцы partno и description содержат текст для поиска, а столбцы assembly и pc – группы для фильтрации результатов. При таком представлении запросы создаются моментально. Листинг создания строк для индексации:

```
# indexer query
# document_id MUST be the very first field
# document_id MUST be positive (non-zero,
non-negative)
# document_id MUST fit into 32 bits
# document_id MUST be unique
sql_query =
SELECT
id, partno, description,
assembly, pc
FROM Catalog;
sql_group_column = assembly
sql_group_column = pc
# document info query
# ONLY used by search utility to display
document information
# MUST be able to fetch document info by its
id, therefore
# MUST contain '$id' macro
# sql_query_info = SELECT * FROM
Inventory WHERE id=$id
}
```

В запрос sql_query должен входить первичный ключ, который надо использовать в последующем для поиска, а также все поля, которые можно индексировать и использовать в качестве групп. Две записи sql_group_column объявляют, что для фильтрации результатов могут использоваться поля Assembly и PC. Для поиска нужных записей в поисковой утилите

используется `sql_query_info`. В запросе `$id` заменяется каждым первичным ключом, возвращенным `searchd`. Листинг описания одного из возможных индексов для источника `catalog`:

```
index catalog
{
  source          = catalog
  path            = /var/data/sphinx/catalog
  morphology      = stem_en
  min_word_len   = 3
  min_prefix_len = 0
  min_infix_len  = 3
}
```

После этого можно приступить к созданию индекса для web-сайта. Листинг создания индекса:

```
$ sudo /usr/local/bin/indexer --config
/usr/local/etc/sphinx.conf -all /аргумент all
перестраивает все индексы, перечисленные в
sphinx.conf
```

```
Sphinx 0.9.7
Copyright (c) 2001-2007, Andrew Aksyonoff
using config file '/usr/local/etc/sphinx.conf'...
indexing index 'catalog'...
collected 8 docs, 0.0 MB
sorted 0.0 Mhits, 82.8% done
total 8 docs, 149 bytes
total 0.010 sec, 14900.00 bytes/sec, 800.00
```

docs/sec

Проверка индекса с помощью `search`:

```
$/usr/local/bin/search --config
/usr/local/etc/sphinx.conf ENG
```

```
Sphinx 0.9.7
Copyright (c) 2001-2007, Andrew Aksyonoff
index 'catalog': query 'ENG ': returned 2
matches of 2 total in 0.000 sec
displaying matches:
```

1. document=8, weight=1, assembly=5, pc=7
id=8
partno=ENG088
description=CPU
price=55
2. document=9, weight=1, assembly=5, pc=3
id=9
partno=F23
description= RAM
price=65

words:

1. 'eng': 2 documents, 2 hits
- ```
$/usr/local/bin/search --config
```

```
/usr/local/etc/sphinx.conf wind
```

```
Sphinx 0.9.7
Copyright (c) 2001-2007, Andrew Aksyonoff
index 'catalog': query 'wind ': returned 2
matches of 2 total in 0.000 sec
displaying matches:
```

1. document=1, weight=1, assembly=3, pc=1  
id=1

```
partno=S408
description= GPU
price=423
```

2. document=5, weight=1, assembly=3, pc=1  
id=5  
partno=WIN958  
description= Motherboard  
price=500

words:

1. 'wind': 2 documents, 2 hits

```
$/usr/local/bin/search \
```

```
--config /usr/local/etc/sphinx.conf --filter
model 3 ENG
```

```
Sphinx 0.9.7
```

```
Copyright (c) 2001-2007, Andrew Aksyonoff
```

```
index 'catalog': query 'ENG ': returned 1
```

matches of 1 total in 0.000 sec

displaying matches:

1. document=9, weight=1, assembly=5, pc=3  
id=9  
partno=ENG976  
description=Large cylinder head  
price=65

words:

1. 'eng': 2 documents, 2 hits

После всего этого можно приступить к написанию кода PHP для вызова поисковой системы Sphinx. API-интерфейс Sphinx для PHP небольшой и очень простой. Приложение PHP будет вызывать `searchd` и извлекать те же результаты, что и последняя команда показанная выше. Листинг вызова поисковой системы из PHP:

```
<?php
include('sphinx-0.9.7/api/sphinxapi.php');
$cl = new SphinxClient();
$cl->SetServer("localhost", 3312);
$cl->SetMatchMode(SPH_MATCH_ANY);
$cl->SetFilter(pc, array(3));
$result = $cl->Query('cpu', 'catalog');
if ($result === false) {
 echo "Query failed: " . $cl->GetLastError() .
 ".\n"; }
else {
 if ($cl->GetLastWarning()) {
 echo "WARNING: " . $cl->
 GetLastWarning() . "" ; }
 if (! empty($result["matches"])) {
 foreach ($result["matches"] as $doc =>
 $docinfo) {
 echo "$doc\n"; }
 print_r($result); } }
exit;?>
```

В Sphinx реализовано множество полезных функций. В этой статье были описаны только общие моменты и возможности, и создан реальный работающий пример.

**Impact Factor ISRA (India) = 1.344**  
**Impact Factor ISI (Dubai, UAE) = 0.829**  
based on International Citation Report (ICR)

**Impact Factor JIF = 1.500**  
**Impact Factor GIF (Australia) = 0.356**  
**Impact Factor SIS (USA) = 0.438**

## References:

1. (2012) Steve Francia MongoDB and PHP – O'Reilly Media.
2. (2012) Vaswani Vikram Zend Framework: A Beginner's Guide – Piter.
3. Koterov Dmitri (2013) PHP 5 – BHV-Peterburg.
4. Baron Schwartz, Peter Zaitsev, Vadim Tkachenko (2012) High Performance MySQL: Optimization, Backups, Replication, and More.
5. (2011) Brett McLaughlin PHP & MySQL: The Missing Manual.
6. Jonathan Gennick (2010) SQL Pocket Guide – O'Reilly Media.
7. Charles Bell, Mats Kindahl, Lars Thalmann (2010) - MySQL High Availability: Tools for Robust Data Centers – O'Reilly Media.
8. Andrew Curioso, Ronald Bradford, Patrick Galbraith (2010) Expert PHP and MySQL – O'Reilly Media.
9. Larry Ullman (2015) Effortless E-Commerce with PHP and MySQL
10. (2015) Brett McLaughlin MySQL Manual – O'Reilly Media.



Doi: [10.15863/TAS](https://doi.org/10.15863/TAS)  
**International Scientific Journal  
Theoretical & Applied Science**

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2015 Issue: 01 Volume: 21

Published: 30.01.2015 <http://www.T-Science.org>

**Aktolkyn Koshkarbaevna Moldaliev**  
Postgraduate student in PhD programme  
The faculty of social science, law department,  
International Kazakh-Turkish University by name of  
H.A.Yessevi, Kazakhstan

**Kairat Tutlybaevich Bitemirov**  
Candidate of law science (PhD), professor.  
The faculty of social Science, Law department,  
International Kazakh-Turkish University by name of  
H.A.Yessevi, Kazakhstan

**Yernar Sailaubekovich Shalkharov**  
Postgraduate student in PhD programme  
The faculty of social science, law department  
International Kazakh-Turkish University by name of  
H.A.Yessevi, Kazakhstan.  
[yernar\\_shalkharov@bk.ru](mailto:yernar_shalkharov@bk.ru)

**SECTION 32. Jurisprudence.**

**VARIETY OF NECESSITY OF DIVIDING LEGAL CROSS-SECTIONS  
INTO SEGMENTED SPECIALTIES IN LAW EDUCATION SYSTEM**

**Abstract:** *In this paper there were presented present situation in law education system, its advantages and disadvantages with ways of goal achieving system from position of dividing principle of strategic research. Also, there were shown main ways and strategies of improving law education in Kazakhstan Republic.*

**Key words:** *education, transaction, action, dissection, argument, goal, standard, inhabit, contingent, population, variety, quantity, quality.*

**Language:** *English*

**Citation:** *Moldaliev AK, Bitemirov KT, Shalkharov YS (2015) VARIETY OF NECESSITY OF DIVIDING LEGAL CROSS-SECTIONS INTO SEGMENTED SPECIALTIES IN LAW EDUCATION SYSTEM. ISJ Theoretical & Applied Science 01 (21): 121-125. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.01.21.20>*

**Introduction.**

Nowadays one of the most actual issues in the state is a system of legal education, as those are lawyers who are the main driving force of economic, social and industrial progress in the society. This statement is true and confirms this fact by the very text of the Constitution of the Republic of Kazakhstan, where the Republic of Kazakhstan promotes itself as a rule-of-law state. Consequently, all the internal mechanisms are to be performed by recorded means, which falls within the competence of lawyers. However, in under the actual system of education a legal department graduate is to have mastered all the instruments of intrastate and external state mechanisms in full. It is practically impossible. Eventually the following problems arise:

- Corruption in higher educational institutions;
- Improper gaining of basic level information;
- Unemployment.

**Main Points**

Now as a primary objective of the research one is to allocate the differentiation of sector-specific cross-sections for the increase in the coefficient of efficiency of specialists on the legal services market

[1, p. 5]. In order to conduct this research there is a number of tasks to be performed, that could be formulated as the following items:

1. The development of the system of occupational guidance of undergraduates in view of a specific cross-section.
2. The formulation of the academic plan of study for undergraduates of the administrative cross-section.
3. The formulations of the academic plan of study for undergraduates of the law enforcement cross-section.
4. The formulation of the academic plan of study for undergraduates of the environment-oriented cross-section.
5. The formulation of the academic plan of study for undergraduates of the civil cross-section.
6. The formulation of the academic plan of study for undergraduates of the business cross-section.
7. The formulation of the academic plan of study for undergraduates of the industrial cross-section.

8. The formulation of the academic plan of study for undergraduates of the procedural cross-section.

The performance of these tasks is of particular significance in the system of education of the Republic of Kazakhstan as due to the poor quality of education provided by the actual system of legal education it is necessary to implement the policy of differentiation of overall profile lawyers into the following cross-section legal specialists under certain specialties into the legal education system:

1. State purpose cross-sections.
2. Social purpose cross-sections.
3. Business purpose cross-sections.

This project could become of a great benefit to the program of training of lawyers, as this policy is a powerful instrument of modernization of legal consciousness of the society and prevention of legal nihilism in the state [2, p. 8]. Furthermore, it is characterized by several benefits closely related with the national course of “Kazakhstan’2050”, where one of the main tasks of the state on the internal level is, first of all, the development of small and medium-sized businesses and, second, the improvement of the mechanism of action of the state machinery, and, third, the social well-being of citizens (see Table 1).

With regard to the first task of the “Development of small and medium-sized businesses”, it is the competent line-up of legal profile employees required for the successful operations of any organization within the framework of the “Customs Union” and the “World Trade Organization”, where local legal entities would prevail, as a rule, as in the territory of the Republic of Kazakhstan the business cross-section lawyers would be able to adequately perform whichever legal tasks on the national level unlike their foreign competitors for whom numerous legal instruments would be of novelty [3, p. 14]. Thus, in under enhanced study of solely the disciplines directly related with practice activities and dual system of education, a business cross-section lawyer shall be practically capable of easily manoeuvring in such fields, as entrepreneurship, public sector, financial sector, tax sector, corporate legal relations [4, p. 9]. This will enable the perspective formation of two models of operations of legal profile specialists serving national organizations irrespective of their legal organizational form [5, p. 11].

- First model: macro service. Following this model a large organization with the following distinctly specialized divisions operates on the legal services market: General Entrepreneurship Division, Budget Planning Division, Financial Issues Division, Tax Risks Division, Corporate Legal Relations Division, etc. the main resources of which are cross-section lawyers working in these divisions, where each employee would be assigned a specific number

of legal entities provided customer support by the entire organization with regard to specific issues (see Chart 1).

- Second model: micro service. Following this model a certain state register of legal department graduates, who register online with a special organization, is formed. Legal entities will be able to provide tasks online, that the employees will perform within an electronic register and submit to customers by means of certificates of acceptance, according to works performed by the end of a certain term each lawyer would accumulate a certain number of points, based on which one’s salary would be calculated (see Figure [6, p. 12].

1) Regarding the second task of improvement of the mechanism of action of the state machinery, lawyers who have acquired a higher education under a proposed cross-section, will be able to start orientating in the procedure of employment with public authorities faster, including the obtaining of government reserve with a professional examination, continuing with the interviewing procedure and ending with the state of the special verification by HR of the National Security Committee Department [7, p. 5]. Second, within the framework of competence they will master the hierarchy and legal interrelations of all the public authorities, which shall allow the more competent execution of reports to such public authorities as the Crime Statistics and Special Registration Committee Department (CSSRCD) of the Prosecutor General’s Office of the RK. Among other matters they will be able to accumulate the period of work in advance due to the dual education that could be performed by means of a roadmap, as well as by means of an official employment at the position not requiring the availability of a higher education, for instance, a court bailiff [8, p. 23]. Thus, the graduates would have the following 3 benefits in public sector:

- Orientation in employment.
- Orientation in competences and interdepartmental legal relations.
- Accumulation of a period of work.

Regarding the third task, it is the industry that was always of a key significance in the development of a state [9, p. 15]. However, as a rule, the lawyers operating in the field of manufacture have no command of principal regulations governing nearly the entire manufacture, confining themselves only to the basics of the corporate legislation and employment and labour statutes, though often the employment of labour is to be put within the quota standards of engagement of foreign labour [10, p. 3].

Thus, it is quite obvious that the implementation of this system of legal education would allow making an enormous progress in the system of legal education of the Republic of Kazakhstan.

Table 1

FIELDS OF COMPETENCE OF UNDERGRADUATES

|   | CROSS-SECTION                                | PLACE OF EMPLOYMENT                                                                                                                                                                                                                   | SOURCES                                                                                                                                                                                                                                                                     | OCCUPATION  | SPECIFICITY                               |
|---|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------|
| 1 | Lawyer of administrative cross-section       | Public authorities, local self-government authorities. Ministries. Agencies. Departments. Administrations.                                                                                                                            | 1. Constitution of the RK.<br>2. Code of Administrative Offences of the RK.<br>3. Administrative Code.<br>4. Governmental Decrees.<br>5. Orders of executive authorities.<br>6. Law of the RK "On State Service".<br>7. Law of the RK "On Corruption".<br>8. Other sources. | Operations  | Audit. Community affairs.                 |
| 2 | Lawyer of law enforcement cross-section      | Prosecutor's supervision authorities. Court administration authorities. Internal affairs authorities. Investigative authorities. Forensics laboratories. Court Bailiffs Service. Interpol Office in the RK. Law enforcement officers. | 1. Criminal Code of the RK.<br>2. Criminal Procedural Code of the RK.<br>3. Correctional Code of the RK.<br>4. Prosecutor's supervision.<br>5. Law of the RK "On Operational Investigations".<br>6. Other sources.                                                          | Operations  | Audit. Community affairs.                 |
| 3 | Lawyer of environment-oriented cross-section | Environment-oriented Inspectorates. Inspectorates. Departments. Administrations. Agencies. Environmental Services.                                                                                                                    | 1. Forestry Code.<br>2. Water Code.<br>3. Law of the RK "On Subsoil".<br>4. Environmental Code.<br>5. Land Code.<br>6. Other sources.                                                                                                                                       | Operations. | Audit. Field work.                        |
| 4 | Lawyer of civil cross-section                | Bar Council. Notary Chamber. Entrepreneurial Chamber. Public Service Center. Non-governmental organizations.                                                                                                                          | 1. Civil Code of the RK.<br>2. Civil Procedural Code of the RK.<br>3. Family Code.<br>4. Law of the RK "On Protection of Consumer Rights".<br>5. Law of the RK "On Healthcare System".<br>6. Other sources.                                                                 | Consulting  | Community affairs                         |
| 5 | Lawyer of business cross-section.            | Business legal entities. Associations. Funds. Banks. Auctions. International companies. Bankruptcy commissioners.                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                             | Consulting. | Audit. Community affairs. Business trips. |
| 6 | Lawyer of                                    | Industrial facilities.                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                             | Consulting. | Field                                     |

**Impact Factor ISRA (India) = 1.344**  
**Impact Factor ISI (Dubai, UAE) = 0.829**  
 based on International Citation Report (ICR)

**Impact Factor JIF = 1.500**  
**Impact Factor GIF (Australia) = 0.356**  
**Impact Factor SIS (USA) = 0.438**

|   |                                     |                                                                                                                                                                                |  |             |                                                                            |
|---|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------|----------------------------------------------------------------------------|
|   | Industrial cross-section.           | Workshops.<br>Industrial complexes.<br>Plants.<br>Construction companies.<br>Owner-operated farms.<br>Manufacturing cooperatives.<br>Construction companies.<br>Land deposits. |  |             | work.<br>Operations<br><br>Audit.<br>Community affairs.<br>Business trips. |
| 7 | Lawyer of procedural cross-section. |                                                                                                                                                                                |  | Operations. |                                                                            |

**Table 2**

**SWOT ANALYSES**

|                                                                                                                                                         |                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>Strengths</b>                                                                                                                                        | <b>Weaknesses</b>                         |
| 1. Strengthening of a graduate's theoretical knowledge.<br>2. Saving of time for mastering necessary professional skills.<br>3. Motivation of students. | 1. Tunnel vision of graduates.            |
| <b>Opportunities</b>                                                                                                                                    | <b>Threats</b>                            |
| 1. Decrease in the level of unemployment among lawyers.<br>2. Provision of the market with highly trained specialized staff.                            | 1. Lack of certain cross-section lawyers. |

**Table 3**

**DIVISION OF CONTEMPORARY SECTIONS**

| No | STATE PURPOSE CROSS-SECTIONS           |                                         |                                              | SOCIAL PURPOSE CROSS-SECTIONS           | BUSINESS PURPOSE CROSS-SECTIONS     |                                    |                                    |
|----|----------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
|    | Lawyer of administrative cross-section | Lawyer of law enforcement cross-section | Lawyer of environment-oriented cross-section | Lawyer of civil cross-section           | Lawyer of business cross-section    | Lawyer of industrial cross-section | Lawyer of procedural cross-section |
| 1  | Field of administrative law            | Law of crime                            | Field of aquatic resources                   | Field of protection of consumer rights. | Field of entrepreneurship           | Field of industry.                 | Field of civil proceedings         |
| 2  | Field of customs law                   | Prosecutor's supervision                | Field of forestry                            | Field of intellectual property rights   | Field of budget law                 | Field of construction              | Field of criminal proceedings      |
| 3  |                                        | Operational investigations              | Field of subsoil management                  | Field of family law                     | Field of financial law              | Field of land matters              | Field of divorce proceedings       |
| 4  |                                        | Forensics                               | Field of mining                              | Field of Notariat                       | Field of tax law                    |                                    |                                    |
| 5  |                                        | Criminology.                            | Field of environment                         | Field of healthcare                     | Field of employment and labour law. |                                    |                                    |

**Conclusion**

To achieve the said goals it is necessary to perform the training of competent research lawyers within the framework of Ph.D. program, who would be capable of analysing and critical thinking while in under a scientific approach. Thus, training of

undergraduate level specialists requires the most post powerful staff resources. This reform would allow national higher educational institutions to train specialists operating more professionally on the internal and external legal services markets.



## References:

1. (2015) Evolvement and development of higher legal education in the USA. Available: <http://www.dissercat.com/content/stanovlenie-i-razvitie-vysshego-yuridicheskogo-obrazovaniya-ssha> (Accessed: 20.01.2015).
2. (2015) State legal provision of training of legal staff at the universities of Russian Empire. Available: <http://www.dissercat.com/content/gosudarstvenno-pravovoe-obespechenie-podgotovki-yuridicheskikh-kadrov-v-universitetakh-rossii> (Accessed: 20.01.2015).
3. (2015) Social and cultural status of economic and legal education in modernizing society. Available: <http://www.dissercat.com/content/sotsiokulturnyi-status-ekonomicheskogo-i-yuridicheskogo-obrazovaniya-v-moderniziruyushchems-0> (Accessed: 20.01.2015).
4. (2015) Peculiarities of arrangement of the activities of an educational complex (legal class – institute) in the system of legal education of the Ministry of Internal Affairs of Russia. Available: <http://www.dissercat.com/content/osobennosti-organizatsii-deyatelnosti-uchebno-vospitatelnogo-kompleksa-yuridicheskii-klass-i> (Accessed: 20.01.2015).
5. (2015) Formation of pedagogical competence of students in the system of higher legal education. Available: <http://www.dissercat.com/content/formirovanie-pedagogicheskoi-kompetentnosti-u-studentov-v-sisteme-vysshego-yuridicheskogo-ob> (Accessed: 20.01.2015).
6. (2015) Historical evolution, theory and experience of integration of pedagogical culture into legal education. Available: <http://www.dissercat.com/content/istoricheskaya-evolyutsiya-teoriya-i-opyt-integratsii-pedagogicheskoi-kultury-v-yuridicheskoy> (Accessed: 20.01.2015).
7. (2015) Problems of reformation of legal education in Russian Federation: Issues of General Theory and Methodology. Available: <http://www.dissercat.com/content/problemy-reformirovaniya-yuridicheskogo-obrazovaniya-v-rossiiskoi-federatsii-voprosy-obshche> (Accessed: 20.01.2015).
8. (2015) Social and cultural status of economic and legal education in modernizing society. Available: <http://www.dissercat.com/content/sotsiokulturnyi-status-ekonomicheskogo-i-yuridicheskogo-obrazovaniya-v-moderniziruyushchems> (Accessed: 20.01.2015).
9. (2015) Legal socialization of an individual in the context of legal upbringing and legal education. Available: <http://www.dissercat.com/content/pravovaya-sotsializatsiya-lichnosti-v-kontekste-pravovogo-vospitaniya-i-yuridicheskogo-obraz> (Accessed: 20.01.2015).
10. (2015) Legal education in post-reform Russia: mid-to-late XIX century – early XX century. Available: <http://www.dissercat.com/content/yuridicheskoe-obrazovanie-v-poreformennoi-rossii-vtoraya-polovina-xix-nachalo-xx-vv> (Accessed: 20.01.2015).



Doi: [10.15863/TAS](https://doi.org/10.15863/TAS)

## International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2015 Issue: 01 Volume: 21

Published: 30.01.2015 <http://www.T-Science.org>

### SECTION 32. Jurisprudence.

**Nurlan Muhtarovich Batyrbaev**

Candidate of law science, professor,  
The faculty of social Science, Law department  
International Kazakh-Turkish University by name of  
H.A.Yessevi, Kazakhstan

**Yernar Sailaubekovich Shalkharov**

Postgraduate student in PhD programme  
The faculty of social science, law department  
International Kazakh-Turkish University by name of  
H.A.Yessevi, Kazakhstan  
[yernar\\_shalkharov@bk.ru](mailto:yernar_shalkharov@bk.ru)

**Shamuhmet Nurmuhamedovich Akmadov**

Postgraduate student in master programme  
The faculty of social science, law department  
International Kazakh-Turkish University by name of  
H.A.Yessevi, Kazakhstan

## PROBLEMS OF CONSUMER PROTECTION LEGISLATION IN THE SPHERE OF MEDICAL EDUCATION SYSTEM AS A COURSE TO ACHIEVE GOAL OF CORRECT CONNECTION BETWEEN DOCTOR AND PATIENT IN KAZAKHSTAN, CENTRAL ASIA, DISCRIPTING APPROACH

*Abstract: In this article there were shown the main features of consumer legal relationship in the sphere of medical education, based on the main principles of developing education system from the point of consumer protection legislation. It is very necessary to improve the situation in medical conflicts during the present situation in Kazakhstan.*

**Key words:** quantity, quality, consumer, good, services, legislation, legal norms, formation, medical transaction, civil, code.

**Language:** English

**Citation:** Batyrbaev NM, Shalkharov YS, Akmadov SN (2015) PROBLEMS OF CONSUMER PROTECTION LEGISLATION IN THE SPHERE OF MEDICAL EDUCATION SYSTEM AS A COURSE TO ACHIEVE GOAL OF CORRECT CONNECTION BETWEEN DOCTOR AND PATIENT IN KAZAKHSTAN, CENTRAL ASIA, DISCRIPTING APPROACH. ISJ Theoretical & Applied Science 01 (21): 126-128. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.01.21.21>

### Introduction.

Nowadays normative base, providing to the consumer basic rights corresponding to the international standards, operates in Republic of Kazakhstan are failed to complete of the system of the socially-legal providing of rights for consumers generates the great number of problems special concerning the sector of providing of medical services. Practice shows systematic abuses from the side of commercial sector as professional participants of the market relations based on absence of the legislatively envisaged mechanisms of defense of consumers in their consumer rights especially from medical workers.

### Brief compare analyses.

Today the legal status of participants of consumer relations that in turn was transformed in

the forms of protection of consumers changed for all period of forming and development of Republic of Kazakhstan, and responsibility of businessmen continued to become complicated. In this connection more deep understanding of all subtleties of the system of the socially-legal providing of protection of consumers is impossible without the analysis of her origin.

Deepening it is possible to suppose in sources, that Republic of Kazakhstan is the young, dynamically developing state, but on some opinions, operating of mechanism under the protection of consumers was put on the brakes by the system the USSR, in accordance with that control after all commercial sector and all the production came true by the state. Nevertheless even in the USSR a mechanism took place on the protection of consumers.

The maiden attempt of Soviet Union consisted in creation of the special legislation that was worked out by an autumn 1988 as a project of Law of the USSR "About quality of products and protection of consumers". Basic support of bill was directed to the problems of providing and control of quality of commodities and services, and only one only division contained the norms intended for the protection of consumers. Thus, creation of this bill was a beginning step in appearance of legislation about the protection of rights of consumers. In connection with the productive necessity of that time the necessity of acceptance of certain norms of legislation, avouching for consumers a state supervision after execution and realization of their legal rights and freedoms, was first confessed [1, p. 8].

The second attempt of creation of the special legislation was creation for consumer legislation accepted on Mays, 22 1991 Namely Law in USSR on the main policy " protection of consumers"; However, in connection with disintegration of the USSR he so not entered into legal force. This Law contained the enormous amount of positions, not valid in a civil legislation, and also some ways of realization of all his norms. By a law existing on a that moment legal acts were not highly sought, however he forbade creation of department documents conflicting with interests of consumers straight. Thus, law of the USSR "On the protection of consumers" - became one of the first normative acts presenting to the consumers a right on the compensation of moral harm. Nevertheless some his positions carried declarative character the same [2, p. 12].

All over the world a legislation about the protection of rights of consumers was formed in the last 50. Mainly all literary data to date reflected only inferiority of development of this legislation and were limited to the operating norms. Another brake in development of legislation about the protection of rights of consumers was a fact of legal force. Until now this legislation carried symbolic character and always lost on a hierarchy to the commercial laws. Thus, force of this mechanism on the protection of consumers remained limit, that generated a disbalance between consumers and enterprise segment on the whole. However this question behaves to the digit debatable on certain reasons that in accordance with some hypotheses limited legal interests of businessmen at entering of law into complete force [3, p. 15].

It became thus clear on practical experience, that the sharp division of segments became reason of unconfidence relations of consumers to the enterprise sector, that showed up in the certain level of legal nihilism among the certain layers of population, in accordance with that the representatives of enterprise sector became more confident in itself both in a

legislation and in that legislation on their side. It allowed to some businessmen with impunity to carry out many productive machinations related to introduction to the turn of middling of subzero quality, here a consumer sector had some uncertainty in the forces on defending of the consumer rights [4, p. 11].

This factor resulted in weakening of marketing capabilities of segment of small enterprise, namely to the misbalance, caused by psychological fear of consumer before a businessman that brought after itself lowering over of level of competitiveness of businessmen, that in co-operating with the foreign segments of commercial subjects in international commercial legal relationships, as a rule, causes absorption of national markets foreign businessmen [5, p. 9].

This problem in basis caused by it that national commodities and even level of salespeople in the state falls short of to the certain standards, at that quality of product and condition of serve of product to the consumers together with quality of service fall short of to the certain standard at that the level of trust of consumer to the salesman would remain stable. Thus, at undertaken studies some services were systematized, that allowed to define the level of relations of consumer to the different types of services and commodities [6, p. 2].

In respect of level of relations of consumer to the enterprise sector, a great deal in this problem follows from disparity of commodities to their documentary qualities, and similarly to properties described in the special informative folias - labels. In our time businessmen do not spare sufficient attention to these data, that is the marketing lack of education of businessman, that during small, but numerous transactions with consumers shows the low level of attention of businessmen to the consumer sector, that was maybe formed yet from times of universal deficit, at that a consumer had to be satisfied by that is [7, p. 21].

However times changed, the range of goods is presently high as never, here is a necessity to pursue a certain price policy flexible for every consumer on a separateness. On this basis, it is possible to suppose that the problem of cooperation lies not as commodities, and in ability of salesman, having mentality of times of deficit [8, p. 33].

At the market with expensive collection of information we find that imposition of limit on the costs of suppliers is diminished stimulus to become most informed about a market condition for consumers, so that in the total can grow the prices, conditioned by economic incuriosity of consumers. In the constrained model, where consumers have ability to refuse to get the produced marketing from businessmen, we find that this ability softens a price competition and can do all consumers losing materially, because absence of interest of consumers

to the prices entails and absence of interest of consumers to properties of commodity, because opinion can appear for consumers, that all that they did not take a good value not very, because prices on all analogical commodities identically subzero [9, p. 4].

However, the players of legal arena more deeply investigated the question of uninformed the enterprise sector of consumers, about what took away the conclusion, being based on example, group lawsuit, between the group of gamblers of drug addicts and government own gambling monopoly in Quebec (Sydney Morning Herald 11th. June 2001). This question touched unrepresentation the organizers of games of reliable information concerning the rules of some events, that set at variance of world scales [10, p. 8].

Thus, they gave an more deep example on modern events in the field of gaming, where the politics of realization of gaming before accepted and carried out in 1990th fell short of to the necessities of new millennium, that led to agitations of responsible

playing subjects in the different regions of Australia, up to conflicts with a government. It proves that one little conflict in the field of protection of consumers can influence on all trade and economic politics of the state [11, p. 55].

Presently there is such problem as unstable market economy, where persons being in market relations salespeople mostly manipulate the choice of consumers, offering to them goods and services advantageous only for the profit. What be more, the factor of educating in accordance with that complicates the decision of this task, neither consumers nor competent in their defense public organs professionally trained in this sphere [12, p. 12].

#### **Conclusion.**

To sum up the case it is necessary to point out that consumer protection legislation is one of the most closely related cases for patient rights protection system, but to increase its effectiveness it must be developed during the period of education.

#### **References:**

1. Laurence MO, Fitzgerald J (2005) Fundamentals of Contract Law. Emond Montgomery Publication.
2. Kõve V (2007) The Influence of PECL on Estonian Law of Obligations Act. Development of Estonian Contract and Company Law in the Context of the Harmonized EU Law. Tartu.
3. Steven Rogers, Tirk Krouli (2010) «Consumers Protection Legislation in Commercial Bloch War» Market Leader.
4. Joseph Bonnici, David P. Campbell, William B. Fredenberger, Kathryn H. Hunnicutt (2012) «Consumer Issues In Coupon Usage: An Exploratory Analysis» Illinois Business and Life Journal, Fall 2012.
5. Ronald E. Goldsmith and Charles F. Hofacker (1991) «Measuring Consumer Innovativeness», Journal of the Academy of Marketing Science 19. Summer 1991.
6. Roger D. Blackwell (1994) From the Edge of the World: Global Lessons for Personal and Professional Prosperity. Columbus: The Ohio State University Press.
7. Robert Blattberg, Gary Getz, and Jacquelyn S. Thomas (2001) Customer Equity: Building and Managing Relationships as Valuable Assets. Boston: Harvard Business School Press.
8. Warren J Keegan (1993) global marketing management 4 ed Prentice-Hall International Editions New York.
9. Twitchell, James B Adcult (1996) USA: The Triumph of Advertising in American Culture. New York: Columbia University Press.
10. Thomas MJ (1997) Consumer market research: does it have validity? Some postmodern thoughts. Marketing Intelligence & Planning. Vol. 15. 1997. № 2.
11. Todd Ebitz (1993) «Italian Children May Be the Influencers», Market: Europe. January 1994; «Youth Marketing Isn't Dismissed as a Kid Stuff», Columbus Dispatch. March 4, 1993.
12. Solomon MR (1992) Consumer Behavior: Buying, Having and Being. 3-d ed. Prentice Hall, 704.

Doi: [10.15863/TAS](https://doi.org/10.15863/TAS)

## International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2015 Issue: 01 Volume: 21

Published: 30.01.2015 <http://www.T-Science.org>



**Tetiana Petrivna Golub**  
PhD, associate professor,  
National Technical University  
of Ukraine  
Kyiv Polytechnic Institute, Ukraine  
[ukrane.golub@gmail.com](mailto:ukrane.golub@gmail.com)

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

## INNOVATIVE DOCTORAL TRAINING: EUROPEAN PRINCIPLES

**Abstract:** The article is devoted to the study and analysis of the main principles for innovative doctoral training development in European countries provoked by actual social, economic and political modes, and based on the Bologna process; and the recommendations for the perfection of doctoral training which should be kept in the countries of European region and in Ukraine as well to make national doctoral education achieve the European level.

**Key words:** doctoral training, Salzburg Principles, Salzburg II Recommendations, Principles for innovative doctoral training, Bologna process.

**Language:** English

**Citation:** Golub TP (2015) INNOVATIVE DOCTORAL TRAINING: EUROPEAN PRINCIPLES. ISJ Theoretical & Applied Science 01 (21): 129-133. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.01.21.22>

Rapid and profound changes are taking place in the modern world nowadays. These changes which are often described as the emergence of a global information society based on knowledge became the most important factors affecting the development and shifts in the role, organization and methods of science operation in the 21st century. Nowadays education is considered to be a prior area in a social life of each country in the world, contributing the socio-economic and socio-cultural development of the states.

Conformably, the forms of educational and scientific activities in universities are also changing as they are key elements of educational system of every country, and play a culture-forming role. Modern universities are increasingly at the forefront of innovative development, where it is required not only to perform educational functions, but also to create scientific research for the development of economy, high technologies and innovative theories. Ukrainian educational science and educational practice are seeking the ways to ensure the quality of education through a renewed understanding of integration processes in European education, in a variety of Ukrainian educational practice.

Profound socio-economic, socio-cultural, and political reforms in Ukraine occur in the context of global outcome variables in the world in general and in the European region in particular, and lead to an open society, the distinctive feature of which is the

interaction with other countries and nations of the world.

In Europe reforms in doctoral education have been a critical component of the Bologna Process and deemed vital to creating “smart, sustainable and inclusive growth”, according to the European Commission’s Europe 2020 strategy [1].

Ukrainian educational system, and doctoral education in particular, is also undergoing major changes. One of the key factors of such transformations is the more active involvement of Ukraine in the process of globalization in education and science. Nowadays Ukrainian education is undergoing reform due to society's transition to the new economic framework and the integration of Ukrainian education in the international educational system. Example of this is Ukraine's participation in the Bologna process. As we can see, during the last decade the Bologna process has transformed from the private political process aimed at improving the quality of education and mobility of highly-qualified professionals in the European Union, into the basis for the higher education system reformation in Ukraine and other countries of the world.

Besides, nowadays Ukraine faces a true crisis in the reproduction of intellectual elite responsible for the development of science, education, and culture. In such circumstances, the problem of updating and improving the existing system of doctoral education is really urgent.

At educational degree a research-oriented training focuses values and meanings of university education culture based on the combination of traditions and values of the scientific work, knowledge, and pedagogical mission of cultural heritage preservation and transmission. Being an integral part of the academic world as well as of the system of higher education, doctoral education faces the need to revise its guidelines and activities and to adapt them to new socio-cultural and economic circumstances.

Ukraine faces the impact of global trends in doctoral education that have not received its comprehension in Ukrainian science. Analysis of current discussions occurring in scientific and pedagogical community signs out that there is no unity in opinions about the educational reforms initiated in the context of the Bologna process in Ukraine, thus, the problem of the third level of higher education – doctoral education is almost completely out of the context of these discussions.

Relevance of the study of foreign experience is due to the possibilities of using the most valuable achievements in pedagogical science and practice abroad in the context of the emergence of a new paradigm of higher education, and especially doctoral education, in Ukraine, where the priorities are educational objectives based on the desire of Ukraine to the higher position in the world of science and innovation-based economy, and interaction with the world communities in solving global problems.

The analysis of existing sources on the issue of the study allowed us to formulate some objective contradictions in development of doctoral education in the countries of European region that are associated with the specifics of social development in the region, based on the formation of an open intercultural European society, which involves the strengthening of integration processes in all spheres of public life, including education. These contradictions are:

– between the new paradigm of university management system and training of researchers and historically established traditional systems of research work organization in universities, that do not allow to identify best modern educational practices in higher education and to stimulate innovation in the academic community, and do not take into account the new trends in the field of science management;

– between the study of individual components of research education in universities in the European region and the lack of a holistic view of its functioning in modern conditions.

Willingness to resolve these contradictions defined the main problem of our research. This problem is, to study the innovative principles of doctoral education in the countries of European region which are provoked by actual social,

economic and political modes, and result in the reforms of doctoral education.

The history of pedagogy indicates a traditional apply of scientists to the experience of foreign countries. Comparative studies of the last decade reveal features of the development of primary, secondary, vocational, teacher education in different countries of the world, especially those concerning the Bologna process. The research of the reform of higher education in Europe is a special urgent subject, but such researches not often include modernization of doctoral education.

The development of modern pedagogical science is built on new methodological grounds, which is manifested in the appearance of researches that try to construct the structure of higher education according to the reality of a global education area.

The main purpose of the research is the identification and analysis of the innovative principles in the development of doctoral education in the European countries.

The main methodological basis of the research is the dialectical theory of knowledge, which consists of a holistic and comprehensive review of the phenomena and processes in their interaction and development; position of the unity and interdependence of theory and practice of education, the need to correlate educational phenomena with socio-economic and political conditions of their existence; a systematic approach to the analysis of pedagogical phenomena, the concept of a strategic priority of education.

Correspondingly, the main methods of our research are comparative, problem-comparative, logical and hermeneutical analysis; systematization and classification methods based on the study of the works of European researchers; comparison of the theoretical analysis, socio-pedagogical design.

Doctoral education has traditionally been considered to be the top level of higher education. Doctoral education is a primary source of new knowledge for the research and innovation systems in Europe. The outcomes of doctoral education are both a) young researchers who proved their skills for a professional life as creative, critical and autonomous intellectual risk takers, as well as b) the research output in the form of a doctoral thesis that contributes to the development of world science and the innovation system [2, p. 2].

In order to receive a doctoral degree, candidates have to prove their ability to perform original and independent research, on an international quality level within one or several related scientific disciplines, some of which merits national and international refereed publication [3]. The term doctoral education therefore signifies a period of individual research experience leading to a university degree that testifies the development of a “research mindset” of the candidate. Doctoral candidates have

to prove an entrepreneurial, creative spirit coupled with considerable persistence in following their objectives and must be able to prove and defend their research hypothesis to an expert panel beyond reasonable doubt. The duration of doctoral education varies across Europe according to the national university structures and disciplinary traditions, but requires as a rule a full-time endeavor of three to four years [2, p. 2].

The basis for the reforms of doctoral education in Europe are the 10 Salzburg Principles (2005) reproduced in Bergen declaration. These principles concern the key role of doctoral programs and research training in the Bologna process:

- i. The core component of doctoral training is the advancement of knowledge through original research. At the same time it is recognised that doctoral training must increasingly meet the needs of an employment market that is wider than academia.
- ii. Embedding in institutional strategies and policies: universities as institutions need to assume responsibility for ensuring that the doctoral programmes and research training they offer are designed to meet new challenges and include appropriate professional career development opportunities.
- iii. The importance of diversity: the rich diversity of doctoral programmes in Europe - including joint doctorates - is a strength which has to be underpinned by quality and sound practice.
- iv. Doctoral candidates as early stage researchers: should be recognized as professionals – with commensurate rights - who make a key contribution to the creation of new knowledge.
- v. The crucial role of supervision and assessment: in respect of individual doctoral candidates, arrangements for supervision and assessment should be based on a transparent contractual framework of shared responsibilities between doctoral candidates, supervisors and the institution (and where appropriate including other partners).
- vi. Achieving critical mass: Doctoral programmes should seek to achieve critical mass and should draw on different types of innovative practice being introduced in universities across Europe, bearing in mind that different solutions may be appropriate to different contexts and in particular across larger and smaller European countries. These range from graduate schools in major universities to international, national and regional collaboration between universities.
- vii. Duration: doctoral programmes should operate within an appropriate time duration (three to four years full-time as a rule).
- viii. The promotion of innovative structures: to meet the challenge of interdisciplinary training and the development of transferable skills.

- ix. Increasing mobility: Doctoral programmes should seek to offer geographical as well as interdisciplinary and intersectoral mobility and international collaboration within an integrated framework of cooperation between universities and other partners.
- x. Ensuring appropriate funding: the development of quality doctoral programmes and the successful completion by doctoral candidates requires appropriate and sustainable funding [4].

Five years after the Salzburg Principles, the Council for Doctoral Education of the European University Association conducted a series of seminars, workshops and conferences in order to explore the level of implementation of Salzburg Principles at European universities. The Salzburg II Recommendations (2010) provide a set of guidelines for diverse doctoral programmes and schools across Europe. The Salzburg Principles and Salzburg II Recommendations have successfully contributed to achieve a balance between a number of tensions that have been characteristic of doctoral training to date:

- I. To balance out the level of structured skills training versus individual supervision, guidance and autonomous research.
- II. Creating critical mass within institutions whilst recognising the different cultures, needs and expectations of cognate disciplinary groups.
- III. Creating efficiency in terms of time to degree vs. allowing time to develop individual autonomy and independence.
- IV. Supporting labour market development vs. the risks that particular students will be unemployed, overeducated or mismatched with available employment opportunities.
- V. Balancing the right level of academic education with skills necessary for future career development outside academia.
- VI. Balancing immediate skill requirements of the labour market with skills that will aid progression through the course of the career.
- VII. The balance between specific (sub-disciplinary) individual skills vs. wider academic and generic skills [5].

Subsequently, the European Commission developed a set of seven principles for innovative doctoral training [6] in the framework of the European Research Area. These seven principles were based on the ten Salzburg Principles and Salzburg Recommendations II, practices in the countries of European Union and the Marie Curie experience. The Principles for innovative doctoral training are:

1. **Research Excellence.** Striving for excellent research is fundamental to all doctoral education and from this all other elements flow. Academic standards set via peer review procedures and research environments representing a critical mass are required. The new academic generation

should be trained to become creative, critical and autonomous intellectual risk takers, pushing the boundaries of frontier research.

2. **Quality Assurance.** The accountability procedures must be established on the research base of doctoral education and for that reason, they should be developed separately from the quality assurance in the first and second cycle. The goal of quality assurance in doctoral education should be to enhance the quality of the research environment as well as promoting transparent and accountable procedures for topics such as admission, supervision, awarding the doctorate degree and career development. It is important to stress that this is not about the quality assurance of the PhD itself rather the process or life cycle, from recruitment to graduation.
3. **Interdisciplinary Research Options.** Doctoral training must be embedded in an open research environment and culture to ensure that any appropriate opportunities for cross-fertilisation between disciplines can foster the necessary breadth and interdisciplinary approach.
4. **International Networking.** Doctoral training should provide opportunities for international networking, i.e. through collaborative research, co-tutelle, dual and joint degrees. Mobility should be encouraged, be it through conferences, short research visits and secondments or longer stays abroad.
5. **Attractive Institutional Environment.** Doctoral candidates should find good working conditions to empower them to become independent researchers taking responsibility at an early stage for the scope, direction and progress of their project. These should include career development opportunities, in line with the European Charter for Researchers and the Code of Conduct for the Recruitment of Researchers.
6. **Explosure to Industry and other Relevant Employment Sectors.** The term 'industry' is used in the widest sense, including all fields of future workplaces and public engagement, from industry to business, government, NGO's, charities and cultural institutions (e.g. musea). This can include placements during research training; shared funding; involvement of non-academics from relevant industry in informing/delivering teaching and supervision; promoting financial contribution of the relevant industry to doctoral programmes; fostering alumni networks that can support the candidate (for example mentoring schemes) and the programme, and a wide array of people/technology/knowledge transfer activities.
7. **Transferable Skills Training.** "Transferable skills are skills learned in one context (for example research) that are useful in another (for example future employment whether that is in

research, business etc.). They enable subject- and research-related skills to be applied and developed effectively. Transferable skills may be acquired through training or through work experience". It is essential to ensure that enough researchers have the skills demanded by the knowledge based economy. Examples include communication, teamwork, entrepreneurship, project management, IPR, ethics, standardisation etc. Business should also be more involved in curricula development and doctoral training so that skills better match industry needs, building on the work of the University Business Forum and the outcomes of the EUA DOC-CAREERS project. There are good examples of interdisciplinary approaches in universities bringing together skills ranging from research to financial and business skills and from creativity and design to intercultural skills [6].

According to the Final Report of European Commission "Exploration of the implementation of the Principles for Innovative Doctoral Training in Europe" [7, p. 21] only in a few institutions was reform of doctoral training explicitly based on the Salzburg Principles. Nevertheless, all other institutions state that their doctoral training is based on principles that are very similar to the Salzburg and Innovative Doctoral Training principles, only different in wording or not explicitly taken from the European documents. The principles thus 'come naturally' to all institutions.

In any case the Innovative Doctoral Training principles are just that: principles. They can be adapted to different contexts and academic environments. How this is to happen must come from the field – from the universities and institutes themselves [8].

Kovacevic [9] names the following strategies which European universities implement for reaching the aims of innovation and excellence in doctoral training: focused research strategies; engaging in research networks and regional clusters; collaborating.

Professor David Bogle [10] mentions some recommendations for the perfection of doctoral training:

- Universities should:
  - keep in mind the innovative doctoral training principles developed by the EC (2011);
  - provide a well-rounded professional development programme which enables doctoral candidates to assemble an individual training programme tailored to their needs;
  - devise systems that allow candidates to take control of, track and self-assess their own development, with guidance from supervisory teams;
  - promote innovation and sharing of best practice in skills training within the institution

- and also with other universities nationally and internationally;
- ensure that their doctoral training structures and programmes are regularly refreshed in order for them to remain innovative and responsive to change;
  - engage with employers to ensure that professional development of researchers is fit for both academic and non-academic employers.
- Policy makers, governments and funding agencies should:
    - promote and support the principles for innovative doctoral training and seek ways to stimulate their uptake with the necessary flexibility taking into account different aims and circumstances across countries, institutions and disciplines;
    - ensure that funded programmes demonstrate their effectiveness in developing skills and independence in doctoral graduates;

- support programmes that encourage intellectual risk-taking and creativity whilst not losing sight of other issues such as time to completion;
  - encourage continued innovation and sharing of good practice between programmes nationally and internationally.
- Employers should:
    - engage with universities in the formation of doctoral graduates, in shaping and delivering training provision as well as through research;
    - recognise that frontier research is the core business of research-intensive universities and that through their unique capacity to bring together higher education, research and innovation they are an essential asset in ensuring Europe's long-term competitiveness and welfare.

The listed recommendations and strategies are absolutely important for the perfection of doctoral education in Ukraine as well.

## References:

1. European Commission (2010), Europe 2020. A European strategy for smart, sustainable and inclusive growth.
2. (2015) Report of the ERA Steering Group Human Resources and Mobility. Using the Principles for Innovative Doctoral Training as a Tool for Guiding Reforms of Doctoral Education in Europe. – Available: [http://ec.europa.eu/euraxess/pdf/research\\_policies/SGHRM\\_IDTP\\_Report\\_Final.pdf](http://ec.europa.eu/euraxess/pdf/research_policies/SGHRM_IDTP_Report_Final.pdf) (Accessed: 20.01.2015).
3. (2011) The Place and Role of Doctoral Programmes in the Bologna Process. – Available: <http://www.coimbra-group.eu/uploads/2010-2011/DoctoralProgrammesPositionPaper.pdf> (Accessed: 20.01.2015).
4. (2005) Bologna Seminar on “Doctoral Programmes for the European Knowledge Society” (Salzburg, 3-5 February 2005). CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS. – Available: [http://www.eua.be/Libraries/CDE\\_website/Salzburg\\_Conclusions.sflb.ashx](http://www.eua.be/Libraries/CDE_website/Salzburg_Conclusions.sflb.ashx) (Accessed: 20.01.2015).
5. (2010) Salzburg II Recommendations. European Universities' Achievements since 2005 in Implementing the Salzburg Principles. – Belgium : European University Association, pp.8. – Available: [http://www.eua.be/Libraries/Publications\\_home\\_page\\_list/Salzburg\\_II\\_Recommendations.sflb.ashx](http://www.eua.be/Libraries/Publications_home_page_list/Salzburg_II_Recommendations.sflb.ashx) (Accessed: 20.01.2015).
6. (2011) Report of Mapping Exercise on Doctoral Training in Europe “Towards a common approach”, 27 June 2011. – Available: [http://ec.europa.eu/euraxess/pdf/research\\_policies/Report\\_of\\_Mapping\\_Exercise\\_on\\_Doctoral\\_Training\\_FINAL.pdf](http://ec.europa.eu/euraxess/pdf/research_policies/Report_of_Mapping_Exercise_on_Doctoral_Training_FINAL.pdf) (Accessed: 20.01.2015).
7. (2011) Final Report of European Commission. Exploration of the implementation of the Principles for Innovative Doctoral Training in Europe. pp.66. – Available: [http://ec.europa.eu/euraxess/pdf/research\\_policies/IDT%20Final%20Report%20FINAL.pdf](http://ec.europa.eu/euraxess/pdf/research_policies/IDT%20Final%20Report%20FINAL.pdf) (Accessed: 20.01.2015).
8. Gautier F (2014) Doctoral education in the European Research Area. LERU Open Seminar on Innovative Doctoral Training. 7 October 2014. – Available: <http://www.leru.org/files/general/FG%20Speech%20LERU%20IDT.pdf> (Accessed: 20.01.2015).
9. Kovacevic M (2014) Doctoral education in Europe today: EUA-CDE perspective. European University Association. Strong Universities for Europe. – Available: [http://www.interdoc2014.it/wp-content/uploads/2014/12/20k-3\\_Kovacevic.pdf](http://www.interdoc2014.it/wp-content/uploads/2014/12/20k-3_Kovacevic.pdf) (Accessed: 20.01.2015).
10. Bogle D (2014) Good Practice Elements in Doctoral Training. LERU Advice Paper. – Available: [http://www.leru.org/files/general/PPT%20David%20Bogle%20LERU%20DoctoralGoodPractice%20launch%204th%20FebFinal\(1\).pdf](http://www.leru.org/files/general/PPT%20David%20Bogle%20LERU%20DoctoralGoodPractice%20launch%204th%20FebFinal(1).pdf) (Accessed: 20.01.2015).



Doi: [10.15863/TAS](https://doi.org/10.15863/TAS)

## International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2015 Issue: 01 Volume: 21

Published: 30.01.2015 <http://www.T-Science.org>

**Tatyana V. Nikulina**

Professor of the Ural state pedagogical University, Ural state pedagogical University, director of the center of distance technologies and education quality, candidate of pedagogical Sciences. Russia  
[tatyana-nikulina@yandex.ru](mailto:tatyana-nikulina@yandex.ru)

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

### E-AND DISTANCE LEARNING: THE NATURE AND QUALITY

**Abstract:** The article discusses the essential characteristics of electronic and distance learning, as well as a description of the process of implementation of educational programs with the use of electronic and distance forms of education, criteria and indicators of quality.

**Key words:** e-learning, distance learning, learning process, educational resources, quality, quality management system, process, outcomes.

**Language:** Russian

**Citation:** Nikulina TV (2015) E-AND DISTANCE LEARNING: THE NATURE AND QUALITY. ISJ Theoretical & Applied Science 01 (21): 134-138. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.01.21.23>

#### ЭЛЕКТРОННОЕ И ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ: СУЩНОСТЬ И КАЧЕСТВО

**Аннотация:** В статье рассматриваются сущностные характеристики электронного и дистанционного обучения, а также описание процесса реализации образовательных программ с применением электронной и дистанционной форм получения образования, критерии и показатели качества процесса.

**Ключевые слова:** электронное обучение, дистанционное обучение, учебный процесс, образовательные ресурсы, качество, система менеджмента качества, процесс, образовательные результаты.

Инновационные формы получения образования основаны на информационно – коммуникационных технологиях обучения, которые являются одним из компонентов системы непрерывного образования. Востребованность организации дистанционной и электронной форм обучения в системе высшего образования возрастает с каждым годом в связи с возросшими потребностями потребителей образовательных услуг. Проблемные ситуации, связанные с закрытием филиалов и представительств университетов; студентами, проживающими в депрессивных и территориально отдаленных территориях; обучением детей – инвалидов; ускоренной формой обучения (погашение задолженностей, разницы в учебных планах); болезнью студентов; получением дополнительного образования и другое, ориентируют образовательные организации на поиск новых подходов к организации учебного процесса. В век информатизации системы образования целесообразно искать пути интеграции различных форм обучения и форм получения

образования, что допустимо в соответствии с Федеральным Законом «Об образовании».

Электронное и дистанционное обучение ориентировано на создание образовательной среды без границ, обеспечивающей интерактивную коммуникацию между педагогом и студентом [6, с.5]. Возможность получения образования посредством инновационных форм с применением образовательных ресурсов: электронных библиотек, научных центров с удаленным доступом к открытым образовательным ресурсам предоставляют возможность потребителям выстраивать индивидуальные траектории обучения, развивать способности и личностные качества, осваивать профессиональные компетенции в различных сферах деятельности, обучаться в течение всей жизни.

Электронное и дистанционное обучение является самостоятельной, инновационной формой получения образования [6, с. 4]. Ключевым понятием данных форм получения образования является учебный процесс, организация которого является актуальной

проблемой образовательных организаций в связи с тем, что большинство педагогов отождествляют дистанционное и электронное обучение. В соответствии с Законом РФ «Об образовании» электронное обучение реализуется с применением содержащейся информации на сервере дистанционного обучения, дистанционное при опосредованном взаимодействии педагога и обучающихся [1, с.58]. Другими словами, электронное обучение (ЭО) - организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технологических средств, а также информационно – телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Дистанционное обучение (ДО) – опосредованное (на расстоянии) взаимодействие обучающихся и педагогических работников с применением информационно-телекоммуникационных сетей [5, с.4]. Каждому участнику учебного процесса необходимо понимать, что дистанционная форма обучения не должна отождествляться с самообразованием, потому что самообразование - это самоорганизация человека, направленная на личностное развитие [3, с. 4]. Учебный процесс является составной частью целостного педагогического процесса, направленной на достижение целей обучения. Роль педагога независимо от формы получения образования и формы обучения важная, т.к. он осуществляет контроль учебного процесса с целью обеспечения образовательного результата направленного на развитие личности. Потенциал образовательной организации ориентирован на обеспечение качества образования за счет создания конкретных ресурсов обучения, гарантирующих достижение образовательных результатов [4, с.7]. Образовательные результаты отвечают требованиям федерального государственного стандарта и потребителей. К образовательным результатам относятся: освоение знаний и умений, формирование компетенций, развитие информационной культуры, развитие познавательных интересов. Оценка образовательных результатов осуществляется такими индикаторами как мобильность, операциональность выпускников, способность овладевать различными формами получения знаний и умений применять их в профессиональных, жизненных ситуациях [7, с. 1]. Новиков А.М. отмечает, что необходимо обеспечить разнообразие форм образования для свободного продвижения человека в

образовательном пространстве [2, с.2]. Интеграция форм обучения и получения образования позволит изменить идеологию содержания образования, построения образовательного процесса посредством новых организационных форм учебной деятельности, взаимодействия педагога и обучаемых, ориентированных на востребованные обществом образовательные результаты. Достижимыми образовательными результатами определяется качество обучения. Оценка результатов и качества обучения определяются степенью освоения целями образовательной программы. Выявление уровня сформированности компетенций, изменений в личностном развитии и недостатков учебного процесса, включая поиск механизмов его улучшения, позволяет система оценки качества обучения. Качество обучения определяется соответствием образовательных результатов, направленных на индивидуальные потребности и потребности общества [8, с.24]. Качество обучения основано на информационных образовательных ресурсах, доступных потребителям образовательных услуг, предусматривающее их умение работать с информацией. Однако, возникает проблема неготовности педагогов и работников образовательных организаций к овладению информационными технологиями для организации учебного процесса с применением электронного и дистанционного обучения [10, с.197]. Этапы проектирования учебного процесса, методического и технологического его обеспечения являются актуальными в образовательных организациях. Выстроенная в организациях система менеджмента качества не предусматривает полномочия и ответственность каждого участника учебного процесса, что обуславливает хаотический характер обучения и несоответствие образовательных результатов целям обучения. Возникает вопрос: каковы требования к реализации образовательных программ с применением различных форм обучения? Каков регламент взаимодействия участников образовательного пространства?

Эффективным инструментом обеспечения целей в области качества обучения, ожиданий потребителей является система менеджмента качества [9, с.82]. Система менеджмента качества ориентирована на выявление ошибок учебного процесса и незамедлительное их устранение. Причины ошибок всегда являются неправильные действия, которые необходимо формализовать для соответствия целей обучения и полученных образовательных результатов. Деятельность по установлению структуры и механизма ее управления определяется документированием системы менеджмента качества. Целью

документирования является создание нормативной и организационно-методической основы построения и функционирования системы менеджмента качества, соответствующей требованиям стандартов ISO. Система менеджмента качества включает в себя следующие элементы: процессы, документы и ресурсы, включая образовательную организацию. Процесс – совокупность элементов, ориентированных на «входы» и «выходы». Безусловно, «входами» процесса являются выходы других, взаимосвязанных процессов. Процедура – правильный способ осуществления процесса, алгоритм действий. Процедура основана на документах, направленных на правильное выполнение процесса. Ресурсы обеспечивают качество образовательных услуг. Каждый элемент системы менеджмента качества взаимосвязан и направлен на достижение поставленных целей. Другими словами, для того, чтобы получить образовательный результат необходимо описать действия каждого участника учебного процесса и контролировать их выполнение для мобильной их корректировки.

Эффективное функционирование системы менеджмента качества зависит от соответствия процессов разработанным нормативным документам. Характеристиками эффективного функционирования системы менеджмента качества в образовательной организации являются: управляемость, прозрачность и развитие. Рассмотрим подробнее содержательную составляющую процесса «Реализация образовательных программ с применением электронных и дистанционных форм обучения» в соответствии с требованиями стандарта ISO. Каждый процесс имеет следующую структуру: цель, владельца, входы – выходы, ресурсы, систему контроля, показатели и критерии оценки процесса. Целью процесса является повышение доступности образования, максимальное удовлетворение спроса на образовательные услуги, повышение качества подготовки обучающихся за счет внедрения новых технологий и средств обучения. Потребителями и заинтересованными сторонами процесса являются: студенты и слушатели (внешние потребители), структурные подразделения образовательной организации, профессорско-преподавательский состав, сотрудники (внутренние потребители). Заинтересованные стороны: государство, работодатели. Входом в процесс являются:

- требования к реализации основных образовательных программ;
- требования потребителей к доступности обучения и методическому обеспечению, а так же выходы процессов «Проектирование и разработка

образовательных программ», «Реализация основных образовательных программ», «Взаимодействие с потребителями». Выходом из процесса являются:

- результаты обучения;
- удовлетворенные требования потребителей в аспекте доступности обучения;
- повышение эффективности процесса обучения;
- повышение технологичности процесса обучения.

Вход и выход процесса реализации образовательных программ с применением различных форм получения образования отличен только управлением и обеспечением процесса. Управление процессом «Реализация образовательных программ с применением электронных и дистанционных форм обучения» осуществляется через следующие процессы и действия:

- планирование процесса;
- анализ процесса и его результатов;
- корректирующие и предупреждающие действия;
- управление документацией в рамках процесса;
- управление записями в рамках процесса.

Обеспечение процесса:

- библиотечное и информационное обеспечение;
- управление информационной и образовательной средой;
- управление инфраструктурой и производственной средой.

Основным условием реализации образовательных программ с применением электронных и дистанционных форм обучения является доступ обучающихся к электронной информационно-образовательной среде, которая представляет собой совокупность информационных и коммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, достаточных для организации опосредованного (на расстоянии) взаимодействия студентов и слушателей с педагогическими работниками, учебно-вспомогательным, административно-управленческим персоналом, а также между собой. Наполнение электронной информационно-образовательной среды во многом зависит от педагога, который размещает учебно-методические комплексы в систему дистанционного обучения.

Входы процесса:

- списки групп (выход процессов «Прием абитуриентов» и «Управление записями»);
- требования к содержанию и оформлению электронного учебно – методического комплекса (ЭУМК), выпускной квалификационной работы

(курсовое проектирование) (выход процесса «Управлении документацией»);

- требования к содержанию и оформлению документов по практике (выход процесса «Организация и проведение всех видов практик»);

- график учебного процесса (выход процесса «Реализация основной образовательной программы»);

- разработка ЭУМК (выход процесса «Реализация основных образовательных программ (ООП)»);

- техническое и информационное оснащение учебного процесса (выход процесса «Управление информационной средой»);

- информация о работе в системе дистанционного обучения (СДО);

- информация об услугах информационно-интеллектуального центра «Научная библиотека университета»;

- подготовка аудиторного фонда для он-лайн занятий;

- проведение он-лайн занятий в соответствии с утвержденным расписанием;

- учет выполненных заданий в СДО (выход процесса «Управление самостоятельной работой обучающихся»);

- прохождение практики (выход процесса «Организация и проведение всех видов практик»);

- отчет студентов об итогах прохождения практики;

- рекомендации по совершенствованию практики;

- информация о претензиях или неудовлетворенности качеством обучения (выход процесса «Взаимодействие с потребителями»);

- рекомендации по отчислению студента, связанные с невозможностью дальнейшего обучения (выход процесса «Управление записями»);

- рекомендации по совершенствованию учебного процесса с применением ЭО и ДО (выход процесса "Улучшение процессов").

Выходы процесса:

- учет контингента;

- организационно-нормативные документы;

- рабочий учебный план (выход процесса «Реализация ООП»);

- размещение ЭУМК и организационно-нормативных документов в СДО;

- выдача логинов и паролей студентов доступа в СДО (выход процесса «Управление информационной средой»);

- выдача логинов и паролей обучающихся для работы с электронными ресурсами библиотеки (выход процесса «Библиотечное и информационное обслуживание»);

- расписание занятий, включая график консультаций;

- учет посещаемости он-лайн занятий обучающимися;

- заполнение электронного журнала успеваемости (процесс «Контроль знаний студентов»);

- отчет о выполнении учебной программы (выход процессов «Реализация ООП»);

- мониторинг удовлетворенности потребителей образовательных услуг (выход процесса «Взаимодействие с потребителями»);

- отчисление обучающихся, в связи с невыполнением учебного плана (выход процесса «Управление несоответствиями»);

- обучающийся, подготовленный к сдаче ГИА.

Критерии качества процесса: качество содержания образования (показатели, например, база учебных материалов в СДО: соответствие содержания курса утвержденной учебной программе; соответствие объема материала установленным нормам и т.д.. Техническое обеспечение: достаточность в количественном отношении компьютерного оснащения учебных аудиторий, степень его соответствия требованиям, предъявляемым к компьютерам для систем ЭО и ДТ; пропускная способность каналов передачи данных); качество технологий обучения (показатели, например, число срывов занятий, стабильность расписания, методики и технологии проведения учебных занятий); качество результата обучения (количество обучающихся, не освоивших программу обучения с ЭО и ДТ; количество обучающихся, освоивших ОП на 4 и 5; количество успевающих обучающихся (3,4,5 оценки); отсеиваемых обучающихся); удовлетворенность (в качестве показателей выступают результаты опроса обучающихся, педагогов и работодателей, отметим, что удовлетворенность должна составлять не менее 85-90%).

Основными результатами внедрения системы менеджмента качества являются: повышение удовлетворенности потребителей образовательных услуг, привлечение абитуриентов. Система менеджмента качества – инструмент эффективного управления образовательными результатами, позволяющий достичь максимального удовлетворения запросов всех групп потребителей образовательных услуг.

Таким образом, повышение качества образования ориентировано на образовательные результаты, а образовательные результаты невозможно достичь без применения инновационных форм обучения, а именно электронных и дистанционных.

## References:

1. (2014) Federal law "On education in the Russian Federation". ot 21.12.2012
2. (2015) forms of education in modern conditions. Available: <http://internika.org/users/vvn2000/works/novik-ov-m-formy-obucheniya-v-sovremennykh-usloviyakh> (Accessed: 30.01.2015).
3. (2015) Institute of higher education as a factor of formation of student's personality: a sociocultural analysis. Available: [http://www.adygnet.ru/sites/default/files/netrebko\\_disser.pdf#4](http://www.adygnet.ru/sites/default/files/netrebko_disser.pdf#4) (Accessed: 30.01.2015).
4. (2015) the Papers of young scientists "Values and interests of modern society". Available: [http://www.mesi.ru/upload/publication\\_list/2013/17.pdf#4](http://www.mesi.ru/upload/publication_list/2013/17.pdf#4) (Accessed: 30.01.2015).
5. (2015) the Provision of e-learning and distance learning technologies in the University. Available: <http://www.esstu.ru/uportal/document/download.htm?documentId=13369> (Accessed: 30.01.2015).
6. (2015) the Provision of e-learning using distance technologies. Available: <http://www.kspu.ru/upload/documents/2014/05/26/fa459678521634a35f97d5b073824a97/polozhenie-ob-organizatsii-elektronnogo-obucheniya-s-primeneniem-distantsionnyih.pdf> (Accessed: 30.01.2015).
7. Seleznev NA (2001) the Quality of higher education as an object of systematic study Lecture - presentation. Moscow, 2001. pp.5.
8. Plexi SI (2003) the Quality of higher education. Moscow, 2003. pp.342.
9. Subetto AI (1995) a New quality of higher professional education in modern Russia. Conceptual approach. proceedings of the publishing center. Moscow, 1995. pp.75-87
10. Ilinsky IM (2002) Educational revolution. Moscow, 2002. pp.327.

Doi: [10.15863/TAS](https://doi.org/10.15863/TAS)

## International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2015 Issue: 01 Volume: 21

Published: 30.01.2015 <http://www.T-Science.org>

**SECTION 4. Computer science, computer engineering and automation.**

**Dmitrii G. Bukhanov**  
engineer  
Belgorod State Technological University named after  
V.G. Shukhov (BSTU after V.G. Shukhov), Russia  
[db.old.stray@gmail.com](mailto:db.old.stray@gmail.com)

**Vladimir M. Polyakov**  
Ph.D., Associate Professor  
Vice Rector for Academic Affairs,  
BSTU after V.G. Shukhov, Russia  
[p\\_v\\_m@mail.ru](mailto:p_v_m@mail.ru)

**Dmitrii A. Uskov**  
Student, BSTU after V.G. Shukhov, Russia  
[myself.elf@gmail.com](mailto:myself.elf@gmail.com)

**Feras Daeef**  
undergraduate BSTU after V.G. Shukhov, Russia  
[ferasit87@gmail.com](mailto:ferasit87@gmail.com)

### DETECTION SYN FLOOD ATTACKS WITH WINPCAP DRIVER

**Abstract:** The paper provides an overview of approaches detection SYN flood attacks in local area networks based on the method of comparing the SYN and FIN packets. An approach is proposed to counter SYN flood attacks, based on the use of low-level driver - WinPcap. The paper describes the algorithm for detecting SYN flood attack. On the basis of the proposed approach are presented experimental results that confirm its effectiveness.

**Key words:** winpcap, syn flood, detection ddos, network security.

**Language:** Russian

**Citation:** Bukhanov DG, Polyakov VM, Uskov DA, Daeef F (2015) DETECTION SYN FLOOD ATTACKS WITH WINPCAP DRIVER. ISJ Theoretical & Applied Science 01 (21): 139-144. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.01.21.24>

#### ОБНАРУЖЕНИЕ SYN FLOOD АТАК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДРАЙВЕРА WINPCAP

**Аннотация:** В работе проводится обзор подходов обнаружения SYN flood атак в локальных вычислительных сетях, основанных на методе сопоставления SYN и FIN пакетов. Предлагается подход для противодействия SYN flood атакам, основанный на использовании драйвера низкого уровня – WinPcap. В работе описывается алгоритм обнаружения SYN flood атаки. На основе предложенного подхода представлены результаты эксперимента, которые подтверждают его эффективность.

**Ключевые слова:** winpcap, syn flood, обнаружение ddos, сетевая безопасность.

#### Введение

В настоящее время, практически любое сетевое приложение легко можно вывести из строя. Доступным и эффективным инструментом, позволяющим злоумышленникам препятствовать деятельности или полностью блокировать работу сетевых приложений, являются DDoS-атаки (Distributed Denial of Service - "распределенная атака на отказ в обслуживании"). Принцип работы DDoS заключается в следующем: на сервер-жертву обрушивается множество ложных запросов с большого количества компьютеров. В результате сервер расходует все системные ресурсы на обслуживание этих запросов, и узел-жертва перестает принимать легитимные запросы пользователей и тем самым становится недоступным. Существующие сейчас различные

виды DDoS-атак, можно классифицировать в зависимости от уровня модели OSI, на котором они проводятся. На сетевом уровне может быть эффективно реализована Winfreeze атака, использующая протокол ICMP [1]. Посылая ICMP-сообщения REDIRECT жертве, злоумышленник может вывести из строя узел локальной вычислительной сети. Также существуют DDoS атаки прикладного уровня, которые направлены на вывод из строя конкретного сетевого приложения [2]. Другой разновидностью атак, является группа атак, использующих транспортный уровень. Они являются наиболее сложным типом DDoS-атак для обнаружения. Самой распространенной из них является SYN flood атака [3]. Она заключается в использовании уязвимости протокола TCP и создании полуоткрытых

соединений на стороне сервера после второго этапа «трёхкратного рукопожатия». В этом случае сервер, в ожидании ответа от клиента, не освобождает выделенные системные ресурсы, что может привести к их исчерпанию. Своевременное выявление данной атаки позволит избежать сбоев в работе критически важных приложений на узлах локальной вычислительной сети.

В качестве способа противодействия SYN flood атакам, в данной работе предлагается использовать ограничение запросов на новые подключения от конкретного источника за определенный промежуток времени.

Основой для многих методов обнаружения SYN flood атак является сопоставление SYN-пакетов к FIN-пакетам. Авторы таких подходов предлагают накапливать информацию о входящих SYN-пакетах и оценивать ее с помощью различных статистических параметров [3, 4, 5, 6]. В роли них могут выступать следующие параметры:

- отношение количества входящих SYN-пакетов к FIN и RST-пакетам;
- отношение количества SYNACK-пакетов к клиентским ACK-пакетам;
- экспоненциально взвешенное скользящее среднее числа полученных SYN пакетов на заданном интервале;
- количество полуоткрытых соединений.

Независимо от способов хранения и состава анализируемых данных, эти методы обладают общими недостатками, которые могут существенно отразиться на качестве их применения в реальных системах. К их числу можно отнести невозможность установления источника атаки и неустойчивость к «медленной» SYN flood атаке, при которой злоумышленник постепенно увеличивает число SYN-пакетов.

Существуют методы, не использующие соответствия SYN-пакетов к FIN-пакетам. В работе [7] авторы для создания средства обнаружения SYN flood атаки предлагают подход, в котором используется обнаружение пакетов 1stDP. 1stDP – это пакет, который передается в первую очередь после установки соединения. Если в течение некоторого времени не приходит 1stDP, соединение считается нелегитимным и запрещается. Данный подход имеет существенный недостаток – в нем не предусмотрена система противодействия атаке.

Существуют также методы, которые используют нейронные сети для обнаружения аномалий в сети [8,9]. Данные методы подходят для диагностирования сетей не только на наличие SYN атаки, но и других, например, атак типа Probe, U2R, R2I [10]. Данные подходы

предлагают использовать для анализа не только мгновенные параметры состояния сети, но и учитывают параметры, изменяющиеся в течение длительных промежутков времени работы сети. Недостатком такого решения является необходимость проведения специальной процедуры обучения, которая требует большого количества разнородного трафика, собранного как при нормальной работе сети, так и при атаке на нее.

#### Анализ подходов сбора сетевого трафика

Для получения диагностической сетевой информации в операционных системах семейства Windows NT, не обязательно использовать драйверы-фильтры (например, NDIS) или использовать специальные сторонние инструменты для работы с сетевой картой. Систему получения и регистрации трафика можно разработать на базе Windows сокетов. Для этого требуется создать RAW-сокет и перевести сетевую карту в неразборчивый режим (promiscuous mode), в котором ведется прием всех пакетов, независимо от того, кому они адресованы.

Для того чтобы выполнить прием пакетов, необходимо совершить следующие действия:

```
WSADATA wsadata;
WSAStartup(MAKEWORD(2, 2), &wsadata);
//инициализация библиотеки для работы с
winsock;
SOCKET s = socket(AF_INET, SOCK_RAW,
IPPROTO_IP); // создание сокета
bind(s, (SOCKADDR*)&sa, sizeof
SOCKADDR); //связывание локального адреса
с сокетом;
DWORD flag = TRUE;
ioctlsocket(s, SIO_RCVALL, &flag); //
включение неразборчивого режима;
```

Режим приема всех входящих пакетов, включается указанием в качестве команды сокету константы SIO\_RCVALL, которая позволяет ему принимать все IP пакеты из сети. Дескриптор сокета, переданный в функцию WSAIoctl (или ioctlsocket), должен принадлежать семейству адресов AF\_INET (internetwork). Тип этого сокета должен быть SOCK\_RAW и протокол – IPPROTO\_IP. Сокет также должен быть связан с явным локальным интерфейсом. Далее следует бесконечный цикл, внутри которого выполняются приём и обработка всех принятых IP-пакетов.

К недостаткам сетевых сокетов Windows в системе определения SYN flood атаки, можно отнести:

- возможность «прослушивания» только трафика сетевого уровня;

- нет возможности установки низкоуровневого фильтра;
- требуются права администратора для их применения;
- нет возможности работать на канальном уровне.

Для преодоления этих недостатков при получении сетевого трафика в системе обнаружения SYN flood атак при работе с сетевой картой предлагается использовать низкоуровневый драйвер WinPcap. Его архитектура дополняет стандартные функции операционных систем семейства Windows возможностью принимать и передавать данные

по сети, минуя стек протоколов операционной системы, и взаимодействовать непосредственно с сетевым адаптером.

Драйвер WinPcap состоит из трех основных элементов (рисунок 1): сетевой ловушки (network tap), пакетного фильтра (packet filter) и структуры, состоящей из двух буферов памяти. Сетевая ловушка – это петлевая функция, являющаяся частью кода драйвера. Ее вызывает драйвер сетевого адаптера, когда принимает каждый входящий пакет. Сетевая ловушка копирует поступившие пакеты и передает их копии через фильтр на прикладной уровень.

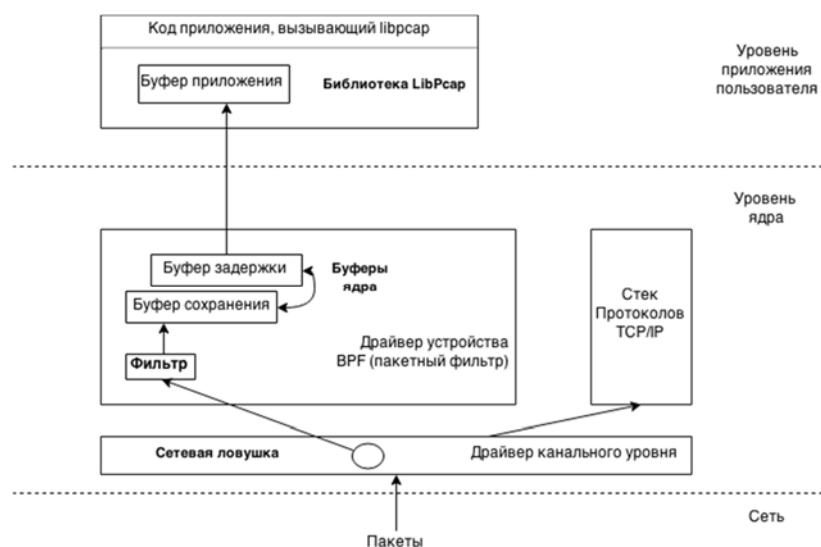


Рисунок 1 – Схема работы драйвера WinPcap.

Фильтр задаётся приложением и передается в сетевой драйвер. Драйвер назначает фильтр и два буфера на каждый процесс. Первый буфер (store buffer – буфер сохранения) используется для приема данных от адаптера, второй (hold buffer – буфер задержки) используется для копирования пакетов в приложение. Если буфер сохранения заполнен, он меняется местами с буфером задержки.

Когда пакет поступает на вход сетевого интерфейса, драйвер устройства канального уровня передает его системному стеку протоколов, а драйвер WinPcap вызывает функцию сетевой ловушки, которая передает пакет фильтру.

#### Обнаружение SYN flood атак

Для получения сетевого трафика предлагаемый подход обнаружения SYN flood атаки использует драйвер WinPcap. Он основан на сопоставлении каждому SYN пакету такого пакета, который покажет легитимность

соединения. На рисунке 2 показана блок-схема алгоритма, описывающая работу системы обнаружения SYN flood атак.

Считается, что соединение легитимно, если на один SYN-пакет приходит одно сообщение с заполненным полем данных. Для каждого поступившего пакета с флагом SYN создается и заполняется следующая структура:

```
typedef struct{
char sour_mac[6]; //физические адрес
отправителя;
char sour_ip[4]; //логический адрес
отправителя;
short dest_port; //порт получателя;
short time; //время ожидания подтверждения
соединения;
short repeat; // количество эквивалентных
пакетов;
} type_knownRecord; // структура записи
для каждого пакета.
```

Эта структура заносится в массив knownRecords. Затем, через TIMEOUT секунд,



запись удаляется из knownRecords и заносится в suspiciousRecords. При добавлении происходит пересчет числа записей в массиве suspiciousRecords, эквивалентных данной. Эквивалентными считаются записи с одинаковыми sour\_ip и dest\_port или одинаковыми sour\_mac и dest\_port. Если оказалось, что их количество больше заданного MAX\_REPEATS то, это означает наличие угрозы безопасности со стороны соответствующего отправителя. В этом случае система предпринимает действия по

устранению угрозы в соответствии с внутренней политикой безопасности системы.

Если пришедший пакет содержит заполненное поле данных, то производится поиск соответствующих ему записей в массиве knownRecords. В случае если такая запись найдена, то она удаляется из knownRecords.

Если в течение периода TIMEOUT не приходит сообщение, подтверждающее, что запрос пришёл от пользователя, запись попадает в список подозрительных соединений.

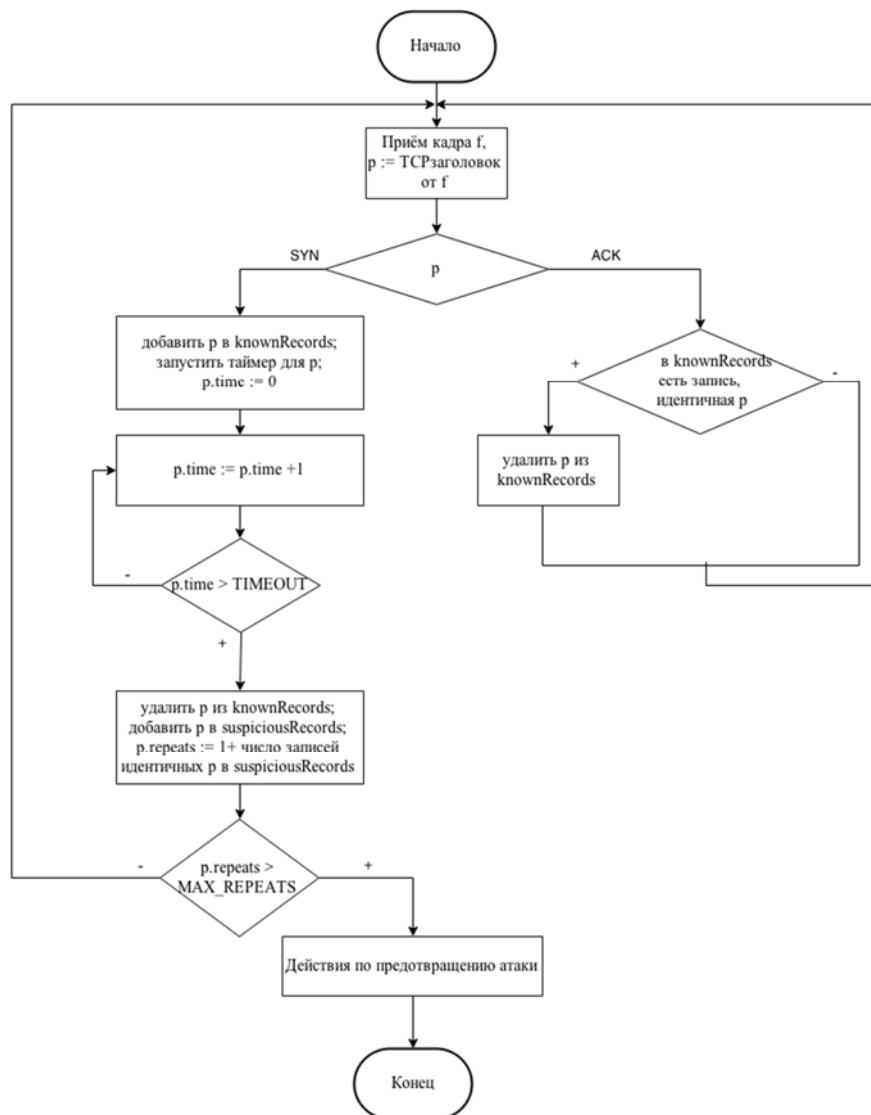


Рисунок 2 – Блок-схема алгоритма определения SYN flood атаки.

Считается, что пользователь подтвердил соединение отправкой TCP пакета с заполненным полем данных. Разработанный подход позволяет не только информировать об

атаке, но и получить список подозреваемых узлов.

Экспериментальная проверка системы обнаружения SYN flood атаки

Данный подход обнаружения SYN flood атаки используется в распределенной диагностической системе на основе программных агентов. Децентрализация процесса обнаружения позволяет избавиться от ограничения на пропускную способность анализируемого канала, т.е. каждый узел диагностирует только свои соединения. Это уменьшает количество записей и объем используемой памяти для хранения списка узлов, подозреваемых в атаке. Так же это уменьшает загрузку процессора, так как диагностируется трафик меньшего объема.

Для обнаружения синтетической SYN flood атаки был проведен следующий эксперимент в

изолированной компьютерной сети без случайного трафика и без доступа к сети Интернет. Для чистоты эксперимента в сети можно было контролировать все параметры. Такая среда проведения эксперимента позволяет однозначно определить следующие параметры:

- время обнаружения атаки;
- предельное допустимое количество полуоткрытых соединений;
- загруженность ЦП при определении атаки.

В ходе эксперимента на основании описанного подхода были получены следующие данные (табл. 1).

Таблица 1

Результаты работы системы обнаружения SYN flood атаки

| № | Сетевой сервис (name)      | Время обнаружения атаки, сек (t) | Предельно допустимое количество полуоткрытых соединений, шт (h) | Загруженность ЦП в процентах |
|---|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1 | Free FTP Server, FileZilla | 3-5                              | До 10                                                           | 45                           |
| 2 | Apache2                    | менее 1                          | До 700                                                          | 67                           |
| 4 | Xlight FTP Server          | 3-5                              | До 10                                                           | 50                           |
| 6 | IRC                        | 1-2                              | До 80                                                           | 60                           |
| 7 | Hub DC                     | 3-5                              | До 20                                                           | 55                           |

Экспериментально показано, что применение данного подхода позволяет выявлять атаки эффективнее, создавая меньшую нагрузку на узел, по сравнению с результатами, полученными в работе [11]. Но для результативного применения описанного подхода требуется произвести более глубокий анализ архитектуры защищаемого приложения. Т.е. для каждого конкретного случая требуется найти предельно-допустимое количество полуоткрытых соединений, на основе которого вычисляется значение MAX\_REPEATS. Это значение зависит от мощности узла, текущей загруженности ЦП, операционной системы, архитектуры приложения, работающего на защищаемом порту и некоторых других параметров. Результаты эксперимента показывают, что чем более интенсивная атака проводится, тем меньше требуется времени на ее выявление.

Заключение

Использование технологии WinPcap позволяет ускорить работу системы обнаружения атаки. В отличие от стандартного подхода, основанного на использовании Windows-сокетов, WinPcap позволяет получать больше параметров для диагностирования и работает не только с сетевым уровнем модели OSI, но и с канальным.

Предложенный подход позволяет противодействовать SYN flood атаке, направленной на узлы защищаемой сети, а также дает возможность определения других видов DDoS атак, например, WinFreeze.

Децентрализация анализа сетевого трафика позволяет выполнять обнаружения атаки с большей достоверностью, так как каждый агент проверяет меньший объем трафика. Это убирает ограничение системы на пропускную способность общего канала.

References:

1. Chowdhary M, Suri S, Bhutani M (2014) Comparative Study of Intrusion Detection System. International Journal of Computer

and Engineering. – 2014. – Vol. 2, No. 4. – pp. 197-200.

2. Rajesh S (2013) Protection from Application Layer DDoS Attacks for Popular Websites. *International Journal of Computer and Electrical Engineering*. – 2013. – Vol. 5, No. 6. – pp. 555-558.
3. Wang H (2002) Detecting SYN flooding attacks / H. Wang, D. Zhang, K. G. Shin / In Proc. of INFOCOM. IEEE Communications Society. – 2002. – pp. 1530-1539.
4. Brodsky BE (1993) *Nonparametric Methods in Change-Point Problems* / B. E. Brodsky, B. S. Darkhovsky. – Kluwer Academic Publishers, 1993. – 210 p.
5. Siris VA (2004) Application of anomaly detection algorithms for detecting SYN flooding attacks / V. A. Siris, F. Papagalou / In Proc. of Globecom. IEEE Communications Society. – 2004. – pp. 2050-2054.
6. Haris SHC (2010) Detecting TCP SYN Flood Attack Based on Anomaly Detection / S. H. C. Haris, R. B. Ahmad, M. A. H. A. Ghani / In Proc. of Network Applications Protocols and Services. IEEE Communications Society. – 2010. – pp. 240-244.
7. Jianxi T (2013) Defending Against SYN Flood Attack under Asymmetric Routing Environment / T. Jianxi, Z. Li, Z. Zhou, Y. Rong, Y. Wei, L. Qingyun / *International Workshop on Cloud Computing and Information Security*. – 2013. – pp. 165-168.
8. Slepovichev II (2009) Obnaruzhenie DDoS-atak nechetskoy neyronnoy setyu / I. I. Slepovichev, P. V. Irmatov, M. S. Komarova, A. A. Bezhin / *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Seriya 8. Matematika. Mehanika. Informatika*. – 2009. – Vyip. 3. – pp. 84-89.
9. Chastikova VA (2014) Obnaruzhenie DDoS-atak na osnove neyronnyih setey s primeneniem metoda roya chastits v kachestve algoritma obucheniya / V. A. Chastikova, K. A. Vlasov, D. A. Kartamyishev / *Fundamentalnyie issledovaniya*. – 2014. – Vyip. 8-4. – pp. 829-832.
10. Golovko VA (2011) Proektirovanie intellektualnyih sistem obnaruzheniya anomalii / V. A. Golovko, S. V. Bezobrazov / *OSTIS*. – 2011. – pp. 185-196.
11. Brusnikin MS (2014) Analiz effektivnosti statisticheskoy filtratsii setevogo trafika pri zaschite ot setevyih atak / M. S. Brusnikin, D. V. Paschenko / *Informatsionnyie tehnologii v nauke i obrazovanii. Problemyi i perspektivy*. – 2014. – pp. 82-84.

Doi: [10.15863/TAS](https://doi.org/10.15863/TAS)

## International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2015 Issue: 01 Volume: 21

Published: 30.01.2015 <http://www.T-Science.org>

**Alexander I. Kulikov**

fourth-year student,  
The Management and Business technologies,  
Department of Kaluga Branch of  
Financial University under the Government  
of Russian Federation, Kaluga, Russia  
[Aleksashka271293@ya.ru](mailto:Aleksashka271293@ya.ru)

**SECTION 31. Economic research, finance,  
innovation, and risk management.**

### ESTIMATING OF THE PROBABILITY OF BANKRUPTCY OF THE ORGANISATIONS IN THE KALUGA REGION, BASED ON THE RUSSIAN AND FOREIGN MODELS

**Abstract:** The article presents the results of an analysis assessing the financial condition of the organizations with the help of foreign and Russian models estimate the probability of bankruptcy. Defined the most appropriate models for the Russian conditions.

**Key words:** Bankruptcy of organization, diagnostics, bankruptcy, mathematical models, the probability of bankruptcy.

**Language:** Russian

**Citation:** Kulikov AI (2015) ESTIMATING OF THE PROBABILITY OF BANKRUPTCY OF THE ORGANISATIONS IN THE KALUGA REGION, BASED ON THE RUSSIAN AND FOREIGN MODELS. ISJ Theoretical & Applied Science 01 (21): 145-149. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.01.21.25>

УДК 343.535

#### ОЦЕНКА ВЕРОЯТНОСТИ БАНКРОТСТВА ОРГАНИЗАЦИЙ В КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ (НА ОСНОВЕ РОССИЙСКИХ И ЗАРУБЕЖНЫХ МОДЕЛЕЙ)

**Аннотация:** В статье представлены результаты анализа оценки финансового состояния организаций с помощью зарубежных и российских моделей оценки вероятности банкротства. Определены наиболее оптимальные модели для российских условий.

**Ключевые слова:** Банкротство организации, диагностика, банкротство, математические модели, вероятность банкротства.

Анализ финансово - хозяйственной деятельности организаций проводят для оценки стоимости организации, а также для оценки вероятности банкротства на краткосрочный и долгосрочный периоды времени. Для оценки вероятности банкротства используют различные авторские и государственные модели, причем страны Европы и США значительно преуспели в разработке таких моделей. Из-за малого выбора отечественных моделей оценки вероятности банкротства российские организации часто используют зарубежные модели, но так ли они эффективны? Именно поэтому данная тема актуальна для исследования.

Более того, в экономической науке в настоящее время существует ряд методик, связанных с оценкой как отдельных аспектов

социально-экономического развития государства или регионов (конкурентоспособность отдельных отраслей экономики [10], оценка рисков несбалансированности бюджетов субъектов РФ [3], эффективности кооперации малых форм хозяйствования [4], оценка влияния транспортной инфраструктуры на социально-экономическое развитие региона [9]), так и комплексных (оценка эффективности управления инновационным развитием региональных экономических систем [12] или комплексная оценка социально-экономического развития региона [13]). Однако, ни одна из вышеперечисленных не учитывает вероятность банкротства организаций, расположенных на территории того или иного региона (наступление которой, например, может оказать

влияние на сбалансированность соответствующего бюджета в связи с потерей налоговых поступлений).

Финансовый менеджер интерпретирует результаты финансового анализа организации и использует их при принятии решений, применяет антикризисные меры управления организацией в случае высокой вероятности банкротства.

Существуют различные модели определения вероятности банкротства организации, причем для разных стран эффективны свои. Это объясняется различными экономическими условиями. Рассмотрим отечественные и зарубежные модели оценки вероятности банкротства и определим наиболее эффективные для российской экономики.

Для анализа были взяты три калужских организации: ОАО «Калугапутьмаш», ОАО «КЗТА» и ОАО «Калугаприбор».

ОАО "Калугапутьмаш" - одна из старейших и ведущих организаций путевого машиностроения России.

ОАО «КЗТА» - одна из наиболее крупных и современных организаций Калужского региона, выпускает аппаратуру связи специального назначения для оборонных ведомств и МЧС, системы безопасности и доступа, телематическое оборудование, автомобильные компоненты, торгово-кассовое оборудование и садово-огородную технику.

ОАО «Калугаприбор» - это организация, специализирующаяся на производстве аппаратуры связи, обеспечивающей обработку оперативной информации, как в стационарных, так и в подвижных объектах информационных сетей.

Для оценки вероятности банкротства данных организаций использованы Двухфакторная модель и модель бальной оценки Донцовой и Никифоровой, так как это наиболее популярные отечественные модели. [1]

Данные по оценке вероятности банкротства на начало и конец 2013 года по отечественной Двухфакторной модели приведены в Таблице 1.

Таблица 1

Оценка вероятности банкротства организаций по Двухфакторной модели

| Двухфакторная модель | Организации                                                              |                                                                               |                                                                                   |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|                      | ОАО «Калугапутьмаш»                                                      | ОАО «КЗТА»                                                                    | ОАО «Калугаприбор»                                                                |
| На 31.12.2012        | $Z=0,9315729$ ;<br>$Z<1,3257$ , то вероятность банкротства очень высокая | $Z=1,7424795$ ;<br>$1,5457<Z<1,7693$ , то вероятность банкротства средняя     | $Z=1,9932185$ ;<br>$Z>1,9911$ , то вероятность банкротства очень низкая           |
| На 31.12.2013        | $Z=0,8209253$ ;<br>$Z<1,3257$ , то вероятность банкротства очень высокая | $Z=1,5062426$ ;<br>$1,3257 < Z < 1,5457$ , то вероятность банкротства высокая | $Z=1,76671766438$ ;<br>$1,5457 < Z < 1,7693$ , то вероятность банкротства средняя |

По модели Донцовой и Никифоровой ОАО «Калугапутьмаш» на 31 декабря 2012 относится к 4 классу (27,3 балла), т.е. имеет неустойчивое финансовое состояние. При взаимоотношениях с ним имеется определенный финансовый риск. У него неудовлетворенная структура капитала, а платежеспособность находится на нижней границе допустимых значений; прибыль, как правило, отсутствует вовсе или очень незначительная, достаточная только для обязательных платежей в бюджет.

На 31 декабря 2013 данная организация относится к 5 классу (10,2 балла), т.е. с кризисным финансовым состоянием. Она неплатежеспособна и абсолютно неустойчива с финансовой точки зрения. Эта организация убыточная.

ОАО «КЗТА» по данной модели на 31 декабря 2012 находится на границе 1 и 2 класса (96,1 балла), т.е. имеет нормальное финансовое состояние и платежеспособность. Финансовое состояние позволяет быть уверенными в своевременном выполнении обязательств в

соответствии с договорами, но по отдельным коэффициентам допущено некоторое отставание. У него неоптимальное соотношение собственных и заемных источников финансирования, сдвинутое в пользу заемного капитала. При этом наблюдается опережающий прирост кредиторской задолженности по сравнению с приростом других заемных источников, а также по сравнению с приростом дебиторской задолженности. ОАО «КЗТА» - рентабельная организация.

На 31 декабря 2013 года ОАО «КЗТА» сдвинулось на 2 класс (77 баллов), т.е. финансовое состояние сильно не изменилось, но появилась вероятность того, что обязательства в соответствии с договорами будут выполняться несвоевременно.

По данным на 31 декабря 2012 года ОАО «Калугаприбор» относится ко 2 классу (93,8 балла), т.е. с нормальным финансовым состоянием. Его финансовые показатели в целом оптимальны, но по коэффициенту абсолютной ликвидности допущено некоторое отставание. Это рентабельная организация.

ОАО «Калугаприбор» на 31 декабря 2013 года находится на границе 1 и 2 класса, но ближе к 1 классу (97,2 балла), т.е. имеет абсолютную финансовую устойчивость и абсолютную платежеспособность. Его финансовое состояние позволяет быть уверенными в своевременном выполнении обязательств в соответствии с договорами. Имеет рациональную структуру имущества и его источников, и довольно прибыльное. Правда по коэффициенту абсолютной ликвидности допущено некоторое отставание, но по сравнению с началом года ситуация улучшилась.

Делая вывод об оценке вероятности банкротства по отечественным моделям, можно проранжировать организации по вероятности банкротства, начиная с наибольшей вероятности:

1. *ОАО «Калугапутьмаш»*: вероятность банкротства очень высокая, причем к концу 2013 года ситуация ухудшилась, так как оно стало абсолютно неплатежеспособным и убыточным. Практически по всех коэффициентам замечено значительное отставание от рекомендованных значений. Руководству рекомендуется полностью пересмотреть финансовую политику организации и обратиться за помощью к государственным структурам.

2. *ОАО «КЗТА»*: вероятность банкротства средняя, но к концу 2013 года ситуация ухудшилась, так как у организации наблюдается значительный прирост кредиторской

задолженности и неоптимальное соотношение собственных и заемных источников финансирования: заемные источники значительно преобладают над собственными. Но в целом организация рентабельна. Рекомендуется искать альтернативные источники финансирования, например, инвестиции, для того, чтобы восстановить оптимальное соотношение источников финансирования.

3. *ОАО «Калугаприбор»*: вероятность банкротства низкая, организация имеет нормальное финансовое состояние. Финансовые показатели в целом оптимальны, но по коэффициенту абсолютной ликвидности допущено некоторое отставание, т.е. если возникнет ситуация, что нужно погасить срочные обязательства, то ОАО «Калугаприбор» сможет выплатить только 40-60% на текущий момент времени. Это рентабельная организация. Рекомендуется сократить дебиторскую задолженность для увеличения денежных средств, чтобы организация смогла рассчитаться по срочным обязательствам в необходимый момент.

Теперь проанализируем оценку вероятности банкротства организаций с помощью зарубежных моделей.

Итоговые значения коэффициента вероятности банкротства  $Z$  на начало и конец 2013 года по зарубежным моделям представлены в Таблице 2.

Рассмотрим для начала вероятность банкротства организаций по моделям Великобритании Лиса и Таффлера. [8]

По модели Лиса на начало и конец года у всех организаций  $Z > 0,037$ , следовательно, вероятность банкротства у них мала.

По модели Таффлера аналогичная ситуация: вероятность банкротства организаций мала, так как  $Z > 0,3$ .

Теперь проанализируем вероятность банкротства по модели канадского ученого Гордона Спрингейта и американского ученого Дж. Фулмера. [2]

Таблица 2

Значения коэффициента вероятности банкротства  $Z$  у организаций по зарубежным моделям

| Зарубежные модели        | Организации                    |                   |                           |
|--------------------------|--------------------------------|-------------------|---------------------------|
| <b>Модель Лиса</b>       | <b>ОАО<br/>«Калугапутьмаш»</b> | <b>ОАО «КЗТА»</b> | <b>ОАО «Калугаприбор»</b> |
| <i>На 31.12.2012</i>     | $Z=0,0547930872$               | $Z=0,0478285$     | $Z=0,0513198$             |
| <i>На 31.12.2013</i>     | $Z=0,0592088$                  | $Z=0,0372928$     | $Z=0,0435245$             |
| <b>Модель Таффлера</b>   | <b>ОАО<br/>«Калугапутьмаш»</b> | <b>ОАО «КЗТА»</b> | <b>ОАО «Калугаприбор»</b> |
| <i>На 31.12.2012</i>     | $Z=0,4064157$                  | $Z=0,7206055$     | $Z=0,8259348$             |
| <i>На 31.12.2013</i>     | $Z=0,4673166$                  | $Z=0,4125506$     | $Z=0,5521063$             |
| <b>Модель Фулмера</b>    | <b>ОАО<br/>«Калугапутьмаш»</b> | <b>ОАО «КЗТА»</b> | <b>ОАО «Калугаприбор»</b> |
| <i>На 31.12.2012</i>     | $Z=0,5628663$                  | $Z=2,652991$      | $Z=1,849403$              |
| <i>На 31.12.2013</i>     | $Z=1,4092122$                  | $Z=0,9247157$     | $Z=1,0881869$             |
| <b>Модель Спрингейта</b> | <b>ОАО<br/>«Калугапутьмаш»</b> | <b>ОАО «КЗТА»</b> | <b>ОАО «Калугаприбор»</b> |
| <i>На 31.12.2012</i>     | $Z=1,3626983$                  | $Z=1,359568$      | $Z=1,5075364$             |
| <i>На 31.12.2013</i>     | $Z=1,3937042$                  | $Z=0,8514979$     | $Z=1,1562847$             |

В модели Фулмера у всех организаций на начало и конец года  $Z > 0$ , это свидетельствует о малой вероятности банкротства.

И, наконец, в модели Спрингейта у всех организаций на начало и конец года  $Z > 0,862$  (вероятность банкротства мала), за исключением ОАО «КЗТА», так как у него ситуация на конец года изменилась:  $Z < 0,862$ , т.е. имеет высокую вероятность банкротства.

Подводя итог оценки по зарубежным моделям, можно сказать, что вероятность банкротства у всех анализируемых организаций мала. Только у ОАО «КЗТА» по данным на конец 2013 года вероятность банкротства по модели Спрингейта стала высокой, это можно объяснить тем, что прибыль до налогообложения уменьшилась почти в 30 раз по сравнению с данными на начало года.

Как мы видим, зарубежные модели оценки вероятности банкротства неэффективны в российских условиях, так как в России, в отличие от Европейских стран и США, иные финансовые условия, другие темпы инфляции, другие условия кредитования, другая налоговая система, другая производительность труда, фондоотдача и т.п. Как бы мы не пытались адаптировать зарубежные

модели к российским реалиям, мы не получим точную оценку вероятности банкротства, так как весовые коэффициенты-константы в зарубежных моделях рассчитаны исходя из финансовых условий, сложившихся в Европейских странах и США. Поэтому логично было бы проанализировать ряд обанкротившихся и ряд успешных российских организаций, и, исходя из этого, выделить свои весовые коэффициенты, которые оказывают наибольшее влияние на вероятность банкротства российских организаций.

В заключение на основе проведенного анализа можно сказать, что для того, чтобы оценить вероятность банкротства российских организаций, рекомендуется для адекватности оценки использовать отечественные модели в большей мере, причем для комплексного анализа нужно использовать несколько моделей. Также требуется разработка новых моделей оценки вероятности банкротства организаций в России, так как российская экономика претерпевает много изменений за последние несколько лет и будет претерпевать, а это значит, что существующие модели вскоре могут оказаться неэффективными.

*Научное исследование проведено под руководством Губернаторовой Н.Н., к.э.н., доцента кафедры «Финансы и кредит», Калужского филиала Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.*

## References:

1. Dontsova LV (2008) Analiz finansovoy otchetnosti: uchebnik / L.V. Dontsova, N.A. Nikiforova. – 6-e izd., pererab. i dop. – Moscow: Izdatelstvo «Delo i Servis», 2008. – pp.368.
2. Mazurova II (2012) Metody otsenki veroyatnosti bankrotstva predpriyatiya: ucheb. posobie / I.I. Mazurova, N.P. Belozerova, T.M. Leonova, M.M. Podshivalova. – SPb.: Izd-vo SPbGUEF, 2012. – pp.53.
3. Balyinin IV (2014) Kompleksnaya model otsenki riskov nesbalansirovannosti byudzhetrov sub'ektov Rossiyskoy Federatsii v kontekste sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya regionov. Audit i finansovyy analiz. 2014. # 3. - pp. 316-319.
4. Bannikova NV, Milaevskaya SS, Pupyinina EG (2011) Metodika otsenki effektivnosti kooperatsii malyyh form hozyaystvovaniya v kartofelevodstve. Vestnik APK Stavropolya. 2011. # 1 (1). pp. 59-62.
5. Bekulov HM (2014) Nekotorye problemy upravleniya nesostoyatelnostyu (bankrotstvom) organizatsii. Aktualnyye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk. 2014. # 9.- pp. 106-110.
6. Berdnikov VV, Gavel OY (2014) Sravnitelnyy analiz podhodov prognozirovaniya veroyatnosti bankrotstva kommercheskih organizatsiy. Nauka i Mir. 2014. # 8 (12). - pp. 92-96.
7. Blinova ON, Rubinshteyn ED (2014) Sravnenie podhodov k bankrotstvu krupnykh rossiyskikh i zarubezhnykh organizatsiy. Prioritetnyye nauchnyye napravleniya: ot teorii k praktike. 2014. # 12. pp. 175-180.
8. Vyisotskaya TV (2013) Otsenka veroyatnosti bankrotstva predpriyatiya agropromyshlennogo kompleksa / T.V. Vyisotskaya / Nauchnyy zhurnal KubGAU, #89(05), 2013.
9. Golskaya YN (2014) Metodika otsenki vliyaniya transportnoy infrastruktury na sotsialno-ekonomicheskoe razvitie regiona. Transportnaya infrastruktura Sibirskogo regiona. 2014. T. 2. pp. 114-118.
10. Zavyalova TA (2011) Konkurentosposobnost ekonomiki: ot otsenki k metodike. Kreativnaya ekonomika. 2011. # 9. pp. 10-15.
11. Zapunnaya VA (2014) Analiz prodolzhitelnosti protsedur, primenyaemykh v delah o bankrotstve rossiyskikh organizatsiy. Strategii biznesa. 2014. # 1. pp. 25-29.
12. Stroeva OA (2011) Metodika otsenki effektivnosti upravleniya innovatsionnyim razvitiem regionalnykh ekonomicheskikh sistem. Region: sistemyi, ekonomika, upravlenie. 2011. # 1. pp. 115-121.
13. Balyinin IV (2013) Kompleksnaya otsenka sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya Kaluzhskoy oblasti. Mirovoe soobshchestvo: problemy sotsialno-ekonomicheskogo i duhovno-politicheskogo razvitiya. Sbornik nauchnykh statey Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Pod red. L. S. Andriyanovoy. Penza, 2013. pp. 289-298.



Doi: [10.15863/TAS](https://doi.org/10.15863/TAS)

## International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2015 Issue: 01 Volume: 21

Published: 30.01.2015 <http://www.T-Science.org>

**Zhanna Shapaevna Kenzhalina**  
PhD, Docent, Department of "Economics"  
New Economic University named after T. Ryskulov,  
Kazakhstan  
[ken\\_zhanna@mail.ru](mailto:ken_zhanna@mail.ru)

**Gaukhar Bisultanovna Amangaliyeva**  
LL.M., Docent, Head of the Law Department  
Member of the scientific laboratory "Cross-cultural  
communication"  
Almaty Management University, Kazakhstan

**SECTION 31. Economic research,  
finance, innovation, risk management.**

### FORMATION OF THE MECHANISM OF PRODUCT QUALITY MANAGEMENT

**Abstract:** This article discusses the basic directions of the quality management system based on the analysis of the main indicators of company activity and product quality.

**Key words:** quality, competitiveness of indicators, Kaizen system, tomato paste, quality management.

**Language:** English

**Citation:** Kenzhalina ZS, Amangaliyeva GB (2015) FORMATION OF THE MECHANISM OF PRODUCT QUALITY MANAGEMENT. ISJ Theoretical & Applied Science 01 (21): 150-155. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.01.21.26>

#### Introduction

In his annual message "Kazakhstan's way – 2050: a common goal, common interests, common future" from 17.01. 2014, the President of the Republic of Kazakhstan Nazarbayev N. A. determined that "Small and medium sized business development is the main tool for the industrial and social modernization of Kazakhstan in the XXI century. In this respect, my position, as it is known, is well defined, and I have expressed it many times. The greater the share of small-to-medium-sized businesses in our economy is, the more developed and sustainable Kazakhstan will be. Currently we have more than 800,000 small-to-medium-size enterprises employing 2.4 million of our citizens. Production in this sector has increased 1.6 times over the past four years and equals more than 8.3 billion tenge" [1, p. 1].

The country is implementing the second phase of the State program of industrial-innovative development, in the frame of which the realized goal is devoted to the improvement of products quality produced by the native enterprises [2].

Competitiveness of products of the processing enterprises depends largely on the quality of products, which includes a set of different features of product [3]. Let us conduct a research of products quality on the example of the LLP "Qing-Kaz".

LLP "Qing-Kaz" is the largest producer of tomato products in Kazakhstan. The share of the company in the Kazakhstan market is 40-45% of its

capacity (data of the analytical center and marketing research of the JS "KazAgroMarketing").

The company was founded in 1998. The first consignment of tomato paste was produced in 2000. In order to ensure the production of their own carton packing, in 2005 the company opened a new plant for the production of metal cans for canning with the production volume of 2 million cans per year.

In 2006, the company implemented a quality management system for compliance with MC ISO 9001: 2000 and it was certified by one of the leading certification bodies worldwide-DQSQUALITYSYSTEMS (German Quality System) [4].

In 2009, the company implemented and certified food safety system for compliance with the international standard ISO 22000 at the expense of the budget program 056 "Improving the competitiveness of agricultural products"

The development of new products is held on the permanent basis, in order to expand the range of products. LLP "Qing-Kaz" produces more than 15 types of products (tomato paste, 6 sorts of ketchup, adjika sauces, tomato sauces, pickles, jam), with productivity rate exceeding 500 tons per month.

All "Qing-Kaz" products are made from the selected sorts of tomatoes "Red Star", which give the product a thick consistency, bright red color and a unique taste.

By the type of raw material, the product belongs to the canned fruits and vegetables, under the regime of thermal processing-to

**Impact Factor ISRA (India) = 1.344**

**Impact Factor ISI (Dubai, UAE) = 0.829**

based on International Citation Report (ICR)

**Impact Factor JIF = 1.500**

**Impact Factor GIF (Australia) = 0.356**

**Impact Factor SIS (USA) = 0.438**

pasteurized/sterilized, according to the use-for the first and the second courses.

The use of a universal production line for bottling and accepted small-volume (more than 30 items) and easy-to-use product assortment meets the modern demands of the market. Products of the trademark "Qing-Kaz" is packaged in different types of packaging: glass and tin ones, polymer laminated packaging "Doy-pack". Production of 500 grams of plastic bottles was established in 2008

The company's products are sold in 42 regions of Kazakhstan through the official distributor. Today, the company is seeking the opportunity to enter their products to the markets of near and far abroad, in the framework of export policy of the company.

The company was marked with high awards at international, regional, national exhibitions and professional degustation for the achievements in the field of product quality.

The technological process of production complies with the requirements of the Quality Management System. The process of tomato paste production, sauces "Adjika", "Adzhika the sweet", tomato sauce, pickles, and jams is the canning process, which includes thermal treatment of the product placed in a hermetically sealed container. Competitiveness of the product largely determines the financial and economic condition of the enterprise. Here are some data of the enterprise.

Analysis of technical and economic data of LLP "Qing-Kaz" showed that the company was developing dynamically within the period of 2010 and 2013. This is evidenced by an increase in income from sales of products with 1031554113.94 to 1258213853.58 tenge, i.e. by 21.6%. New products were produced and range of products was expanded. At the same time, in the same period, there was a decline of cumulative profit; the decline was 56, 35%. The output per worker of the company increased by 21.9%, which indicates the effectiveness of management. A very important criterion for the progressive development of economic activity is the rate of profitability of sales, the value of which increased by 3.5 times at that period [5].

In order to analyze the financial stability of the organization, it is necessary to study the financial ratios. Coefficient of independency or concentrations of own funds determine the amount of share of funds invested in the activity of the enterprise by its owners. If the enterprise has higher ratio it will be more financially stable, stable and independent from the external creditors. On the analyzed enterprise, the value of this indicator is below the regulatory minimum. So, in 2011, the independent coefficient was 0.165, which increased to 0.183 in 2013. The current dynamics indicates that LLP "Qing-Kaz" is dependent on foreign creditors. However, there is a positive trend. Consequently, the management of the

company is gradually trying to overcome the current imbalance [5].

Dependency ratio exceeds the recommended value more than 2 times. In 2011 it was 0.834, and in 2013-0.816. Analysis of the dependency ratio shows that the value of this index is high. This indicates that the assets of the company are funded by borrowings. The highest share of borrowings reduces the paying capacity of the company, undermining its financial stability and thus, reduces the credibility of counterparties and reduces the possibility of obtaining a loan. However, it is worth noting that the dynamics of the dependency ratio has the decreasing tendency [5].

Coefficient of maneuverability shows what proportion of equity sources is in the mobile form. The coefficient of maneuverability on the analyzed enterprise was 1, 500 in 2011 and decreased to 1, 092 in 2013. In order to calculate the maneuverability we determined the size of own working capital as the difference between current assets and current liabilities.

To evaluate the liquidity and solvency of the company it is necessary to calculate the indicators characterizing the cash in the pay office and current accounts at the bank, as they express the totality of cash, that is, property that has an absolute value. These resources are the most mobile; they may be included in the financial and business activities at any time. The art of the financial management is to keep the minimum required amount of funds on the accounts, and the other part that may be needed for current operations can be in the quick assets.

Indicators of liquidity allow determining the ability of the company to pay its short-term liabilities, realizing its current assets.

An enterprise may be liquid in a bigger or smaller degree, as the current assets include diverse working capital, among which there are both easy to implement and hard-to-sell ones for foreign debt retirement.

Analysis of profitability indicators of LLP "Qing-Kaz" showed that overall cost effectiveness has a positive dynamics. In particular, the size of cost effectiveness increased from 1.79 % in 2011 to 6.36 % in 2013. In 2013, in whole, the company improved its position, but at the same time, the management of the company should take measures concerning the more rational management of capital companies in order to increase the efficiency of financial and economic activity [5].

The quality of products is determined by its compliance with the quality standards.

The enterprise has:

-Certificate of System of Management № 358544QM08, as of 30.09.2009 issued by DQS GmbH (German certification system management) [4];

– Certificate of compliance to the system of Management of food safety № 09.814.026 as of December 1. 2009, issued by Certification Association “RUSSIAN REGISTER”;

- Patent on the industrial model – polymer laminated packaging “Doy-pack”;
- Certificate on a trademark.

In 2008 the company participated in the regional competition – exhibition for the award of President “AltynSapa”, and won the second place in the nomination “Best food”

In 2010 the 12<sup>th</sup> Kazakhstan International Fair “Food: Industry -food and beverages, ingredients, equipment and packaging” marked the sauce “Cobra” with a Diploma for Quality.

Hygienic requirements for products are under control of the Sanitary Regulations «Sanitary and epidemiologic requirements for food products» № 611 as of 06.08.2010 [6; 7].

All products are certified.

Consumer properties of tomato paste and ketchup favorably compares to the native analogs:

Consumer properties of tomato paste and ketchup favorably compares to the native analogs:

1. homogeneous thick (concentrated) consistency;
2. a uniform throughout the mass brightly raspberry-red colored;
3. solids content:
  - in the tomato paste -24-25%
  - in ketchup till 18% (depending on the type of ketchup)

The products contain only natural ingredients; they do not contain dyes, synthetic food additives.

In recent years, the attention of scientists is focused on the other substance in tomatoes - Lycopene. It is an organic compound, which gives a rich red color to the fruit; it is a very powerful natural antioxidant (according to its features it exceeds recognized vitamins C and E)

Antioxidant Lycopene in tomato prevents cardiovascular diseases as infarct and apoplexy, and it considerably reduces the risk of prostatitis and some forms of cancer of esophagus and stomach.

Physicians believe that regular consumption of tomatoes, tomato juice, tomato paste, ketchup and other tomato sauces can significantly reduce the risk of oncologic diseases. Lycopene is necessary and useful for smokers as a protective mean.

Tomatoes keep their unique features after thermal conditioning or canning. Moreover, it is considered that they become more useful as the ingredient of sauces or vegetable stew.

Industrial laboratory with the necessary set of equipment allows both controlling the quality of use of draw materials and the output of ready products at a high level.

Laboratory of the enterprise makes analyses concerning the physical and chemical characteristics of water and the produced products.

In accordance with the contract, the accredited laboratory studies indicators of product safety and water (microbiology, radiology, toxicity).

The quality of products is controlled in accordance with the requirements of international standards ISO 9001 and ISO 22000 [6; 7].

In order to run the requirements of the documented procedures, the enterprise defines the processes on controlling the produced products:

The process of “control of quality” consists of the lower-level process (sub processes):

- incoming inspection of raw materials, ingredients, packaging and food additives;
- quality control of products and technology parameters;
- quality control before the realization of product;
- analysis and improvement.

The enterprise has implemented and is maintaining in the working condition the PNP (preliminary necessary programs), according to ISO 22000:

- maintenance of sanitary environment at all stages of production;
- maintenance of personal hygiene of staff, knowledge and skills;
- maintenance of infrastructure;
- identification, calculation and preservation of raw materials;
- control of production by laboratory;
- requirements of regulatory document, technological instructions and recipes to the relevant products, as well as the results of the product development process;
- technical regulation №541 dated June 6, 2008, which is harmonized with international standards such as ISO2200: 2005, ISO \ TS 22004: 2005, ISO 2169: 1981, ISO 6949: 1988, as well as standards of the Republic of Kazakhstan for tomato products are harmonized with the standard of the Commission Alimentarius Codex;
- CODEX STAN 57-81.

The company carries out the analysis of customers’ feedback. Thus, the questionnaires were received from customers from 10 regions: Kokshetau, Ridler, Shymket, Semipalatinsk, Lisakovsk, Astana, Taldykorgan, Aktau, Kostanay, and Taraz. The analysis has shown a high appreciation of our customers; the respondents put an “excellent” grade for the taste characteristics of the product.

Analysis of questionnaire of customers showed that the product of enterprise becomes more and more in demand on the market, and customers give preference to this product. Let us make SWOT analysis of the enterprise.

SWOT analysis is one of the most common methods of management practices, which connects internal and external factors that determine the development of the organization.

The purpose of the SWOT analysis of the project is to identify and define the ways of development of the strengths of the project, to identify opportunities for the successful use of the existing and to create new opportunities. It allows taking into account the existing weaknesses in order to reduce their impact on the development, and to neutralize the threat.

SWOT analysis

#### *Strengths*

The strengths of the project are in the steady demand for tomato paste to the public in regard to the developing market on ketchup and other tomato-based products in Kazakhstan, and according to the data of Qing Kaz Company, the sales of these products is increasing annually.

Qing Kaz has the largest market share of 53% in the Kazakhstan market of tomato paste. It is worth noting that the share of the second largest player in the market is 10%, which in turn indicates the strong position of Qing Kaz Company in Kazakhstan.

The official distributor of the Qing Kaz has covered 100% of Kazakhstan territory.

For more than 10 years of its history the trademark of Qing Kaz is known by customers as the most popular, which in its turn is confirmed by the company's share on the market of tomato products.

#### *Weaknesses*

The strong dependence of producers on import of concentrated tomato paste from CPR can be distinguished as a weakness. Dependence on only one supplier of raw materials in the case of entry tariffs, or introduction of non-tariff limitations on import has a risk to negatively impact on the production of the finished product for Qing Kaz.

In spite of the availability of space for the further rise of sales of ketchup, market for the basic product of tomato paste is compact and the further extension is accompanied with difficulties.

#### *Opportunities:*

The project is enlisted into the number of priority sectors of economy for the program implementation "Productivity 2020" [8, p.7]. While adhering the requirements by the participants, the Program Initiator might receive privileges in the form of interest reduce on leasing of equipment to 7, 5%.

Expanding of export opportunities for the producer, realization of probation supplies to Afghanistan in particular, as well as the readiness of local distributor to continue cooperation with Qing Kaz, opens the new trade area of the product for producer. Moreover, there are negotiations, which are held by the Qing Kaz about supplies of products into the Southern parts of Russian Federation.

The company also does the work on widening of assortment of the manufactured products, which in its turn opens opportunities of access to the external market.

#### *Threats*

The presence of bigger producers of tomato paste from the member-states of Customs Union on the market of Kazakhstan is distinguished as a threat. In the case of intensification of competition, transnational companies having access to bigger financial funds may greatly decrease the competitive opportunities of Qing Kaz on the markets.

For this exactly enterprise, this risk is considered as a moderate one, since the present competitors on the market are mainly not concentrated on the production of tomato paste, making the accent on souses with the higher value added tax.

The increase of import fees for the raw materials from the external markets for country-members of Customs Union can serve as not less serious factor of risk.

This sort of risk for the enterprise is considered as a moderate one, since nowadays, the question of fees' increasing on tomato concentrate from foreign countries is not taken into account by the country-members of Customs Union.

Nevertheless, the producer should notice the diversification of raw materials' supply in a middle term perspective.

Ways of improvement of management for the product quality

The introduction of new equipment was suggested in order to improve the quality of business processes and their compliance with the international standards.

The question of automation of technologic process at all stages of production in modern manufacturing is as relevant as ever. Therefore, it is necessary to invest a lot of money into the modernization of the equipment in order to improve the production.

New technologies are planning to be introduced in order to solve these problems:

1) *Installation of water-purification system* - the technological process that is carried out in the processing of natural water in order to bring it to the required quality standards of water consumption.

Cleaning of water is intended to improve the taste of water (removal of the chlorine, odor, smack, organic compounds, microflora, etc)

2) *Production of a multilayer plastic bag with the use of brand mark SCJ -MP 55D*

Now, in order to provide the enterprise with its own packing material, it produces plastic bottles for bottling ketchup. The development of the plastics processing industry and the development of new

types of raw materials allow transforming the process of creating of new types of packages into the creative process. Considering it, we are planning to introduce a new technology of producing a multilayer plastic bottle with the use of the latest materials at the enterprise.

Manufacturing of a multilayer plastic packaging uses the beneficial properties of different materials. In fact, having a set of polymers with different characteristics, any structure can be created in accordance with the needs of market and the task of the producer.

The enterprise plans to use the new material EVON (copolymer of ethylene and vinyl spirit) in order to manufacture the multilayer packaging. Within the input of this material into the structure of polymer packaging, we get a transparent cover with the barrier characteristics at the level of aluminum.

The bottle contains five layers and guarantees the safety of the product without preservatives for up to 18 months. According to the period of storage such packaging does not inferior to a glass bottle, close to it in transparency, and it weighs 10 times less.

In future, this package might be used for bottling of tomato paste.

*3) The use of robotic systems of continuous action in the process of automatic packaging of products*

The group packaging of glass bottles is carried out more effectively by the continuous robotic systems in the high-speed bottling lines with the output of more than 10,000 cans per hour.

The chosen system VANTA (company Guangzhou Vanta packing machinery) gives the opportunity of loading products into the cardboard box in an automatic regime. The cardboard box itself folded up automatically by the robot-loader of boxes.

The main factor here is given to the way of loading the product into package. The loading of product into the cardboard box is done by the robot-loader.

The main parts from the companies Siemens, Schneider, Danfos.

*4) The process of automatic control and regulation of technological parameters in "on-line" regime*

Due to technology of "non-contact manufacturing", all the processes of technological parameters will be fully computerized.

Expected results:

- Improvement of a quality of product in the result of cleaning of water, used in the process of cooking products.
- The issue of a new type of multilayer polymer package, the quality of which is not inferior to the traditional glass bottle, but much more

chipper in price, which finally will reduce the net cost of the product.

- Decreasing of the production wreck because of the exact adherence of technological regimes by operators in a mode of automatic control and regulation.
- Reducing of job places:
- in the control process of technological regimes at the expense of introducing ASM (at the present time 4 operators can be reduced to 1 unit)
- in the process of putting into a transportation package with the help of robotic equipment using (reduction of 6 loaders).
- Increase of productivity and workability of an operator not attracting his attention on recording and control of a temporal interval of the same type of technological operations.

The exact adherence of definite technological steps and realization of important parameters is a prerequisite of a high quality of profitability.

With entry of Kazakhstan into the Customs Union, the competition on the market of sales between local and Russian producers has increased.

To stimulate the purchase of "Qing Kaz" goods mini-markets have developed and launched the "Partner" merchandizing program in the enterprise.

The aim of the "Partner" merchandizing program is:

- increase of sales in retail centers of "B" and "C" categories by:
- improvement of quality distribution;
- preservation and increase of the share and place on the shelves;
- increase of goods' reserves in trade centers;
- adherence of pricing policy.

To realize the programs the following measures are conducted:

- doing the survey on trade centers with the aim to reveal potential participants;
- signing treaties for conducting this program;
- development and coordination of the system of bonuses with trade centers;

At present time, it is necessary not only to support, but also to develop further and to improve the existing systems of management using the requirements of the International Standard of ISO 9001 and to introduce the system of Kaizen as well.

Kaizen – is a Japanese strategy of continuous perfection (production without losses) [9].

Kaizen – management has two main components:

1. maintenance of level,
2. perfection

**Impact Factor ISRA (India) = 1.344**  
**Impact Factor ISI (Dubai, UAE) = 0.829**  
based on International Citation Report (ICR)

**Impact Factor JIF = 1.500**  
**Impact Factor GIF (Australia) = 0.356**  
**Impact Factor SIS (USA) = 0.438**

The maintenance function is directed on providing adherence to existing technological, managerial and production standards. Perfection function is aimed at improving existing standards.

“5C” – is a system of involvement of the entire team in a regular activity of ordering, cleaning and strengthening of the discipline on the job place. Its realization helps to increase the productivity of workers’ labor, decreases the amount of wreckage and finally saves time and money of the company [9].

The main work on expanding the size of export is a search of potential clients beyond Kazakhstan borders. Today production of Qing Kaz is exported to Afghanistan.

One more step in this direction is the establishment of branches in Russia –«Prima – Distribution» is an official distributor in Kazakhstan. At present time the treaty with JSC “Kazakhstani International Trade and Raw Material Universal Stock Company «El Kazyna» is under construction for searching potential clients in Russia.

The main principle of advertising policy of the enterprise is an aggressive trade-marketing – permanent stimulation of trade centers for purchasing the production of LLP “Qin-Kaz” that helps objectively planning and organizing the work to increase the sales. As far as the experience showed the advertising policy of such a kind is maximally efficient to achieve the goals of the enterprise

## References:

1. (2014) Poslaniye Prezidenta RK N.A. Nazarbayeva “Kazakhstanskiy put – 2050. Yedinaya Tsel, edinye interesy, yedinoye budushee” ot 17.01. 2014
2. (2010) The State Program of Forced Industrial - Innovative Development of the Republic of Kazakhstan. 2010
3. (2012) Marger B.Ye. Upravleniye kachestvom. Uchebnoye possobiye INFRA-M, 2012, 176 s.
4. (2014) Dqs quality systems (nemetskaya Sistema kachesnva)
5. (2013) Otchet o pribyli I ubitkakh, balans TOO “Qing Kaz” 2011-2013
6. (2010) Sanitarnye pravila “sanitarno-epidemeologicheskiye trebovaniya k pishivoi produktsii” №611 ot 06.08.2010.
7. (2001) Sustemy menedzhmenta kachestva. Osnovnye polozheniya. “Slovar” /Standarty RK ISO 9000-2001. - Astana, 2001. – 180 s.
8. (2010) Gossudarstvennaya Programma “Proizvoditelnost 2020” 2010
9. Maassaki Imai Kaidzen (2011) Kluxh k uspekhu yaponskikh kompaniy. Izd. Alina Publisher, 2011
10. Kenzhakina Zh. Sh. (2014) Van Min Sozdaniye effektivnoy sistemy upravleniya kachestvom na predpriyatii, osnovi ekonomiki, № 1-2 2014

Doi: [10.15863/TAS](https://doi.org/10.15863/TAS)

## International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2015 Issue: 01 Volume: 21

Published: 30.01.2015 <http://www.T-Science.org>

**Ekaterina Alexeevna Bogunec**  
student,  
Moscow State University of economics, statistics  
and informatics, Russia  
[katerina392781@rambler.ru](mailto:katerina392781@rambler.ru)

**Natalia Igorevna Reshetko**  
associate professor,  
Moscow State University of economics, statistics  
and informatics, Russia  
[Natalia.Reshetko@rambler.ru](mailto:Natalia.Reshetko@rambler.ru)

**SECTION 31. Economic research, finance,  
innovation, risk management.**

### CONSTRUCTION OF THE GRADING SYSTEM AS AN EXAMPLE OF QWELL GROUP

**Abstract:** The article describes a method of job evaluation as described in the company HayGroup, on the basis of which the meshing of grades, as well as plug wages. The object of investigation was chosen outsourcing company qWell Group and conducted an analysis of the wage system and after the introduction of grading grid

**Key words:** grade, job evaluation, job title, salary fork.

**Language:** Russian

**Citation:** Bogunec EA, Reshetko NI (2015) CONSTRUCTION OF THE GRADING SYSTEM AS AN EXAMPLE OF QWELL GROUP. ISJ Theoretical & Applied Science 01 (21): 156-163. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.01.21.27>

#### ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ ГРЕЙДОВ НА ПРИМЕРЕ КОМПАНИИ QWELL GROUP

**Аннотация:** В статье описана методика оценки должностей по методике компании HayGroup, на основе которой осуществляется построение сетки грейдов, а также вилки заработных плат. В качестве объекта исследования была выбрана аутсорсинговая компания qWell Group и проведен анализ имеющейся системы оплаты труда и после внедрения сетки грейдов.

**Ключевые слова:** грейд, оценка должности, должность, вилка заработных плат.

Одним из вопросов современной экономики стал аспект человеческого потенциала, анализ имеющихся трудовых ресурсов, их возможности и пути их использования в конкретной компании. На сегодняшний момент – это один из аспектов изучения менеджмента, который подразумевает управление такими ресурсами, работы с ними. Человек – это такой же экономический ресурс, который имеет свои возможности реализации.

Осознание того, что люди – это ключевой ресурс организации, способный поднять её на «звездную высоту» успеха или низвергнуть в пучину поражений, с каждым днем все прочнее укрепляется в нашем сознании. Поэтому многие руководители, желая, чтобы их персонал стал прочной опорой и поддержкой организации, стремятся к использованию современных инструментов HR-политики. В задачи кадровой политики каждой компании входит не просто обеспечение необходимым персоналом, но и оценка качества персонала, а именно обеспечение высокого уровня квалификации

работников для повышения эффективности работы компании и достижения максимальной результативности.

Методика построения системы грейдов сегодня довольно распространена, поэтому исследование методологии оценки должностей является актуальным, особенно в российской практике. Основной целью данной работы является исследование метода оценки должностей на основе рекомендаций компании HayGroup, которая является передовой в разработке данной системы и методологии.

Современная бизнес-среда подвержена динамичному развитию рынка, поэтому требует оперативной адаптации на малейшие изменения среды. Результатом такой адаптации может стать смена организационной структуры, разработка новой технологии ведения бизнеса, что приводит к появлению новых профессий и должностей, а также к смене функционала и роли уже имеющейся базы профессий.

Как известно, каждый человек по своей сути индивидуален, хоть ему и присущи общие

для всех людей черты – именно поэтому одно из важнейших правил оценки является то, что специалист обязан оценивать должность, а не человека, который ее занимает. Неверное распределение человеческих ресурсов поднимает вопрос эффективности бизнеса, его рентабельности и развития. Именно поэтому оценка должностей на основе методики компании Хэй Груп приобрела огромную популярность в деловой среде.

Методика оценки должностей компании HayGroup является наиболее распространенной и признанной в бизнес среде. HayGroup - консалтинговая компания, специализирующаяся в сфере управления персоналом, была основана в 1945 году в Филадельфии. Методику оценки должностей разработал Эдвард Хэй в 1940 году, используя в качестве основы факторную систему оценки должностей. Опубликован метод был только в 1962 году после смерти его разработчика, а авторские права перешли к самой компании.

Оценка должностей - определение ценности должности для организации при помощи методологии, которая основана на шкале оценки и единых критериях. Также ее можно определить, как процесс измерения веса должности при помощи четких единых критериев. Главной целью оценки должностей является исключение субъективности в оценке. Оценка должна основываться на анализе должностных инструкций сотрудников (может быть дополнена опросом «360 градусов»).

Ключевыми характеристиками методики оценки должностей HayGroup являются:

1. это метод измерения относительной важности или должности;
2. метод оценки степени, в которой должность влияет на достижение целей компании;
3. объективный и универсальный подход;
4. позволяет использовать универсальный язык общения при обсуждении должности между руководителями;
5. не математический метод оценки;
6. определяет относительные ценности компании (квалификация, ответственность и т.д.);
7. оценка достигается в процессе обсуждения (это коллективный труд).

Широкое применение методики обуславливает ее преимущества:

- при построении линейной организационной структуры компании сталкиваются с проблемой уравнения должности с ее положением в структуре организации, исключая факт

функционального влияния на результат деятельности;

- оценка должностей позволяет более точно сравнить должность работника с рынком, а также привести индивидуальность в построении структуры должностей организации;
- позволяет реализовать принцип справедливости посредством единства критериев оценки для всех уровней иерархии должностей, а также ясно сопоставить уровень вознаграждения для каждой должности;
- единые критерии позволяют внести ясность в стратегические цели и вклад каждой должности в результат ее достижения, чтобы избежать дублирования;
- позволяет пересматривать организационную структуру предприятия с учетом процессов, ролей и областей ответственности;
- позволяет соотнести оценку должностей с построением модели компетенции в компании.

Оценка должностей согласно методике компании HayGroup включает в себя 3 группы факторов, каждая из которых определяется несколькими параметрами оценки:

- знания и умения Know How;
- решение вопросов Problem Solving;
- ответственность Responsibility.

Соотношение показателей позволяет оценить должность как совокупность параметров в рамках одной группы и выразить эту оценку в количественном показателе как размер факторов в виде суммы хэй-поинтов. При каждом сочетании параметров указан его тип – логичное, маловероятное и нелогичное, что позволяет корректировать оценку должности в каждой группе факторов при каждом сочетании параметров.

Результатом оценки является величина должности, выраженная в сумме хэй-поинтов, что определяет ее положение в иерархии системы грейдов.

Компания QWell Group – консалтинговая компания, которая представляет сферу услуг в различных областях. Компания была образована в 2007 году путем реинжиниринга уже существовавших бизнесов. Компания известна своими аутсорсинговыми и маркетинговыми проектами.

Ключевыми направлениями деятельности являются:

- Management – включает в себя несколько обособленных проектов:



аутсорсинг бухгалтерских услуг, аутсорсинг юридических услуг, аутсорсинг HR услуг, аутсорсинг ИТ услуг;

- Marketing – полный цикл маркетинговых услуг;
- Region – полный спектр услуг в 36 регионах России, причем каждое подразделение является самостоятельным и уполномочено самостоятельно решать вопросы в рамках политики компании и предоставляемых услуг;

- Staffing – аутсорсинг и предоставление временного персонала.

Клиентами QWell Group являются такие известные компании как

АШАН, OBI, METRO, GLOBUS, IKEA, REAL, SELGROSS, LEROY MERLIN, BILLA и другие.

Первым шагом на пути к построению системы грейдов является оценка должностей, для которой необходимо штатное расписание компании и описание должности, т.е. должностная инструкция.

Таблица 1

Структура должностей в компании QWell Group Region СПб

| Структурное подразделение     |     | Должность                                | Количество штатных единиц | Тарифная ставка |
|-------------------------------|-----|------------------------------------------|---------------------------|-----------------|
| Наименование отдела           | Код |                                          |                           |                 |
| Административный              | 01  | Заместитель руководителя ОП              | 1                         | 200000          |
|                               | 01  | Технический специалист                   | 1                         | 30000           |
|                               | 01  | Директор регионального управления        | 1                         | 275000          |
| Отдел обучения и контроля     | 01  | Старший менеджер по обучению и контролю  | 1                         | 45000           |
|                               | 02  | Менеджер по обучению и контролю          | 2                         | 25000           |
| Отдел по работе с заказчиками | 03  | менеджер по работе с заказчиками         | 8                         | 23000           |
|                               | 03  | Оператор базы данных                     | 6                         | 20000           |
|                               | 03  | Старший менеджер по работе с заказчиками | 3                         | 42500           |
| Отдел подбора персонала       | 04  | Менеджер по подбору персонала            | 2                         | 40000           |
|                               | 04  | Старший менеджер по подбору персонала    | 1                         | 47000           |
|                               | 04  | Менеджер по подбору персонала (стажер)   | 1                         | 17000           |
|                               | 04  | Руководитель отдела подбора персонала    | 1                         | 70000           |
| Отдел поддержки бизнеса       | 05  | Специалист по поддержке бизнеса          | 2                         | 25000           |
|                               | 05  | Старший специалист по поддержке бизнеса  | 1                         | 32000           |
| Отдел реализации проектов     | 06  | Менеджер по реализации проектов (стажер) | 3                         | 17000           |
|                               |     | Менеджер по реализации проектов (стажер) | 2                         | 19500           |
|                               | 06  | Менеджер по реализации проектов          | 11                        | 22000           |
|                               | 06  | Руководитель отдела реализации проектов  | 1                         | 130000          |
|                               | 06  | Старший менеджер по реализации проектов  | 4                         | 50000           |
| Отдел финансового контроля    | 07  | Специалист по финансовому контролю       | 2                         | 35000           |
|                               | 08  | Руководитель отдела финансового контроля | 1                         | 150000          |
| Итого                         |     |                                          | 55                        | 1315000         |

**Impact Factor ISRA (India) = 1.344**  
**Impact Factor ISI (Dubai, UAE) = 0.829**  
 based on International Citation Report (ICR)

**Impact Factor JIF = 1.500**  
**Impact Factor GIF (Australia) = 0.356**  
**Impact Factor SIS (USA) = 0.438**

Распределение должностей в иерархии в каждом отделе компании происходит одинаково – это прослеживается также в названиях должностей. Детализированная оценка каждой

должности (с получение короткого и длинного профиля) представлена ниже:

**Таблица 2**

**Оценка должностей компании QWell Group Region СПб согласно методике компании HayGroup.**

| Должность                                  | КН     |       | РВ  |               | ОТ     |       | Сумма | Категория |
|--------------------------------------------|--------|-------|-----|---------------|--------|-------|-------|-----------|
|                                            | Код    | Числ. | Код | Процент/Числ. | Код    | Числ. |       |           |
| Директор регионального управления          | GIII3  | 700   | G-4 | 57%/400       | G3S    | 460   | 1560  | A2        |
| Заместитель руководителя                   | FIII3  | 528   | F+4 | 57%/350       | F3S    | 304   | 1182  | A1        |
| Руководитель отдела по реализации проектов | F-III3 | 460   | F-3 | 50%/230       | F3S    | 304   | 994   | A2        |
| Руководитель отдела финансового контроля   | FII3   | 400   | F-4 | 50%/200       | E+3S   | 230   | 830   | A1        |
| Руководитель HR-отдела                     | FII3   | 304   | E+3 | 38%/115       | E+N4   | 132   | 523   | A1        |
| Ст.менеджер по подбору персонала           | EII3   | 230   | E-3 | 33%/76        | ENIII  | 87    | 393   | A1        |
| Ст. менеджер по реализации проектов        | E-II2  | 230   | D-3 | 29%/50        | D+NIII | 66    | 346   | A2        |
| Ст. менеджер по обучению и контролю        | E-I3   | 200   | D+3 | 33%/66        | E-NIII | 76    | 342   | A1        |
| Ст. менеджер по работе с заказчиками       | E-I3   | 200   | D+3 | 33%/66        | D+NIII | 66    | 332   | L         |
| Менеджер по подбору персонала              | D+I3   | 200   | D-3 | 29%/57        | D+NIII | 66    | 323   | A1        |
| Ст. специалист по поддержке бизнеса        | E-I2   | 175   | D-3 | 29%/50        | D+NIII | 66    | 291   | A2        |
| Технический специалист                     | E-I2   | 175   | D+3 | 33%/57        | E-NII  | 57    | 289   | L         |
| Менеджер по обучению и контролю            | DI3    | 175   | D+2 | 25%/43        | D+NII  | 50    | 254   | A1        |
| Специалист финансового контроля            | D+I1   | 152   | D+2 | 25%/38        | D+NII  | 50    | 240   | A3        |
| Специалист по поддержке бизнеса            | DI2    | 152   | D+2 | 25%/38        | DNII   | 43    | 233   | A1        |
| Менеджер по реализации проектов            | D-I2   | 132   | C+2 | 22%/29        | D-NIII | 50    | 211   | A4        |
| Менеджер по работе с заказчиками           | D-I2   | 132   | C+2 | 22%/29        | DNII   | 43    | 204   | A3        |
| Оператор БД                                | CT1    | 76    | B+1 | 14%/10        | BNI    | 14    | 100   | A2        |
| Стажер по реализации проектов              | C-T1   | 66    | B+1 | 14%/9         | BNI    | 14    | 89    | A3        |

**Impact Factor ISRA (India) = 1.344**  
**Impact Factor ISI (Dubai, UAE) = 0.829**  
 based on International Citation Report (ICR)

**Impact Factor JIF = 1.500**  
**Impact Factor GIF (Australia) = 0.356**  
**Impact Factor SIS (USA) = 0.438**

|                             |      |    |     |       |      |    |    |    |
|-----------------------------|------|----|-----|-------|------|----|----|----|
| Стажер по подбору персонала | B-T1 | 50 | A+1 | 12%/6 | A+NI | 10 | 66 | A4 |
|-----------------------------|------|----|-----|-------|------|----|----|----|

В таблице представлены короткие профили по каждой должности по каждому фактору с указанием параметров оценки должности внутри фактора. Все сочетания являются логичными. Также указана конечная сумма хэй-поинтов, вес, должности и ее профиль. Все должности проранжированы по убыванию их веса.

На основании таблицы с оценкой должностей выстраивается система грейдов, где указывается диапазон весов должности и номер грейда, которому она соответствует. После построения сетки грейдов строится график отклонения Нау-пунктов по грейдам, чтобы определить, верно ли была оценена должность. Рассмотрим сетку грейдов и график отклонений.

**Таблица 3**

**Сетка грейдов компании QWell Group Region СПб.**

| грейд | диапазон  | min  | med  | max  |
|-------|-----------|------|------|------|
| 8     | 1494-2069 | 1494 | 1782 | 2069 |
| 7     | 1052-1493 | 1052 | 1273 | 1493 |
| 6     | 763-1051  | 763  | 907  | 1051 |
| 5     | 550-762   | 550  | 656  | 762  |
| 4     | 401-549   | 401  | 475  | 549  |
| 3     | 271-400   | 271  | 336  | 400  |
| 2     | 151-270   | 151  | 211  | 270  |
| 1     | 45-150    | 45   | 98   | 150  |

**Таблица 4**

**Относительные шаги в системе грейдов компании QWell Group Region СПб.**

| грейд | верт шаг | шаг min | шаг max |
|-------|----------|---------|---------|
| 8     | 140,00%  | 83,86%  | 116,14% |
| 7     | 140,30%  | 82,67%  | 117,33% |
| 6     | 138,26%  | 84,12%  | 115,88% |
| 5     | 138,11%  | 83,84%  | 116,16% |
| 4     | 141,58%  | 84,42%  | 115,58% |
| 3     | 159,38%  | 80,77%  | 119,23% |
| 2     | 215,90%  | 71,73%  | 128,27% |
| 1     | -        | 46,15%  | 153,85% |

В результате, мы получили иерархию должностей, каждую отнесли к определённому грейду, диапазону, в который попадает сумма хэй-поинтов в результате оценки должности. Всего в результате получилось 8 грейдов, причем последние два имеют только одно значение внутри – это должности генерального директора и его заместителя.

Чтобы составить сетку грейдов для компании, были изначально выделены несколько групп весов должностей, значения которых не имели большой разницы между собой. Эта

условная классификация была принята за основу сетки грейдов. Далее вычисляется стартовая медиана, от которой считаются горизонтальные и вертикальные шаги – относительный шаг подбирается так, чтобы все веса должностей распределялись равномерно.

Составление сетки грейдов является процессом «творческим». Это выражается в относительных шагах, указанных по вертикали – шаг не является фиксированным. Горизонтальные же шаги отклонений от медианного значения одинаковые в рамках

одного грейда – они указывают минимальное и максимальное значение диапазона суммы хэй-поинтов.

Теперь рассмотрим график отклонения Нау-пунктов по грейдам.

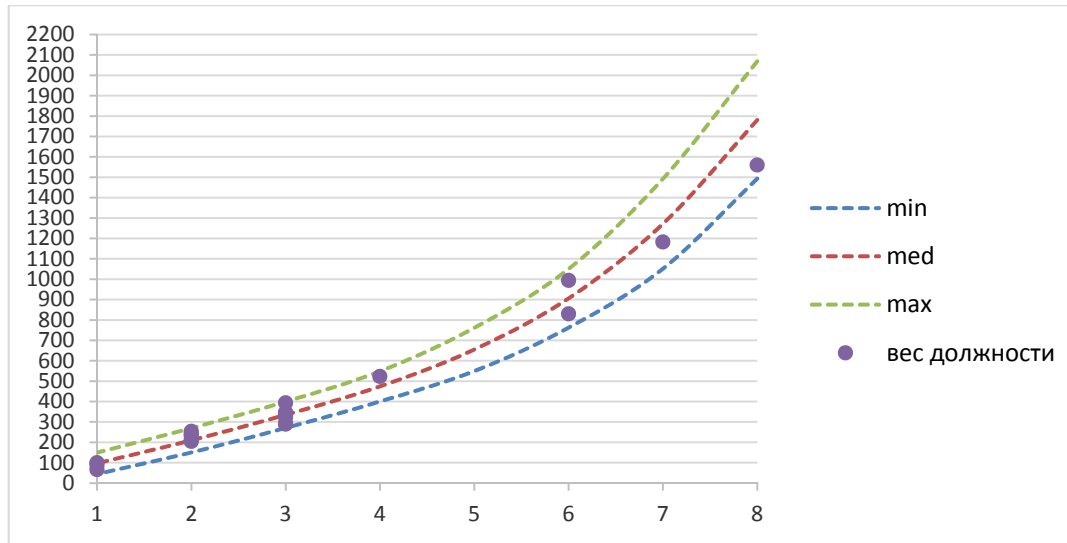


Рисунок 1 - Отклонения Нау-поинтов по грейдам компании QWell Group Region СПб.

Как видно из графика, все веса должностей попали в диапазон между минимумом и максимумом грейдов. Большинство должностей имеют вес ниже медианы, что говорит о том, что их следует переоценить в будущем. Ни одна должность не попала за рамки установленных диапазонов, следовательно – все веса определены верно.

Теперь рассмотрим аналогичную технологию определения уровня оплаты работников согласно выстроенной системе грейдов.

При построении сетки заработных плат следует учитывать факт того, что минимальное значение последующего грейда может быть не ниже значения медианы предыдущего грейда. Это является отличительной особенностью от предыдущей технологии построения сетки. В качестве стартового оклада был выбран оклад должности стажера, который составляет 17000 рублей - самой низшей в иерархии должностей.

Таблица 5  
 Диапазон распределения «вилки» должностных окладов работников для каждого грейда QWell Group Region СПб, в руб.

| грейд | min    | med    | max    |
|-------|--------|--------|--------|
| 8     | 144613 | 192817 | 241022 |
| 7     | 107121 | 142828 | 178535 |
| 6     | 79349  | 105798 | 132248 |
| 5     | 58777  | 78369  | 97961  |
| 4     | 43538  | 58051  | 72564  |
| 3     | 32251  | 43001  | 53751  |
| 2     | 23889  | 31853  | 39816  |
| 1     | 16500  | 23250  | 30000  |

Таблица 6  
 Относительные шаги в размерах окладов работников в разработанной системе грейдов компании QWell Group Region СПб.

| грейд | верт шаг | шаг min | шаг max |
|-------|----------|---------|---------|
| 8     | 135,00%  | 75,00%  | 125,00% |

**Impact Factor ISRA (India) = 1.344**  
**Impact Factor ISI (Dubai, UAE) = 0.829**  
 based on International Citation Report (ICR)

**Impact Factor JIF = 1.500**  
**Impact Factor GIF (Australia) = 0.356**  
**Impact Factor SIS (USA) = 0.438**

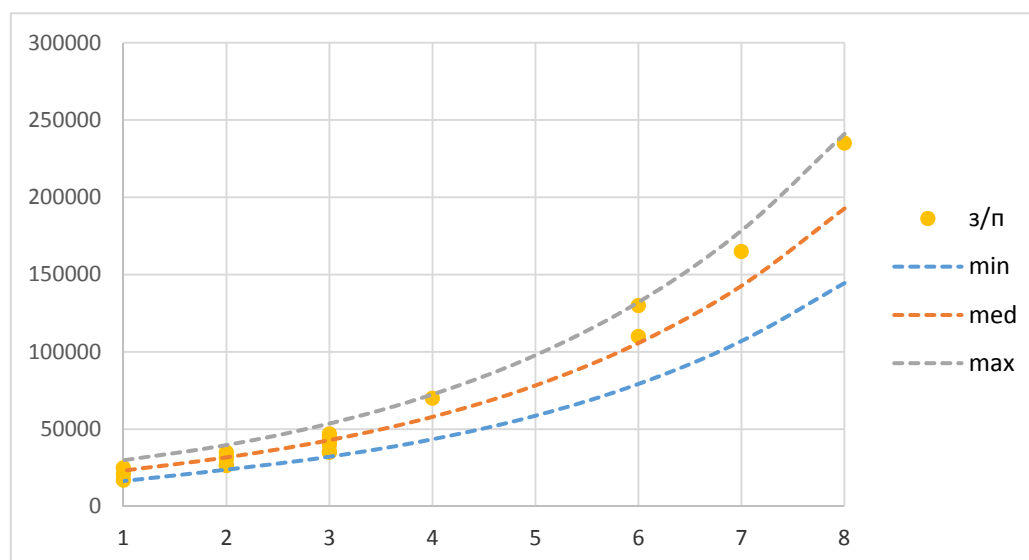
|   |         |        |         |
|---|---------|--------|---------|
| 7 | 135,00% | 75,00% | 125,00% |
| 6 | 135,00% | 75,00% | 125,00% |
| 5 | 135,00% | 75,00% | 125,00% |
| 4 | 135,00% | 75,00% | 125,00% |
| 3 | 135,00% | 75,00% | 125,00% |
| 2 | 137,00% | 75,00% | 125,00% |
| 1 | -       | 75,00% | 125,00% |

Диапазоны заработных плат выстраиваются на основе рыночных тенденций в сфере оплаты труда конкретных должностей, а также на основе имеющегося фонда оплаты труда компании. Относительные шаги в сетке окладов также должны иметь равное значение по горизонтали, и могут иметь отличные значения на каждой ступени по вертикали.

При формировании данных диапазонов должностных окладов автор руководствовался минимальным должностным окладом и равными

шагами как по всей вертикали, так и по горизонтали – вертикальный шаг составил 35%, кроме перехода с 1 на 2 грейды, а горизонтальный 25% на всех уровнях.

Завершающим этапом процесса построения сетки должностных окладов является сравнение установленных ранее должностных окладов и получившихся согласно новой сетке грейдов. Для наглядности составляется график отклонения должностных окладов по грейдам. Рассмотрим его подробнее:



**Рисунок 2 - Отклонения должностных окладов по разработанной системе грейдам компании QWell Group Region СПб.**

Как видно из представленного графика, все ранее установленные должностные оклады соответствуют новой сетке грейдов. Так как внутри одного грейда (в диапазоне весов) находятся разные веса должностей, то это можно считать достаточным основанием для различия в

уровнях должностных окладов в рамках одного грейда.

Таким образом, итоговая структура должностей компании QWell Group Region СПб выглядит следующим образом:

**Таблица 7**  
**Обновленная структура должностей согласно построенной системе грейдирования.**

| Должность                                  | Сумма хэй-поинтов | з/п    | грейд |
|--------------------------------------------|-------------------|--------|-------|
| Директор регионального управления          | 1560              | 235000 | 8     |
| Заместитель руководителя                   | 1182              | 165000 | 7     |
| Руководитель отдела по реализации проектов | 994               | 130000 | 6     |
| Руководитель отдела финансового контроля   | 830               | 110000 | 6     |

**Impact Factor ISRA (India) = 1.344**  
**Impact Factor ISI (Dubai, UAE) = 0.829**  
 based on International Citation Report (ICR)

**Impact Factor JIF = 1.500**  
**Impact Factor GIF (Australia) = 0.356**  
**Impact Factor SIS (USA) = 0.438**

|                                      |     |       |   |
|--------------------------------------|-----|-------|---|
| Руководитель HR-отдела               | 523 | 70000 | 4 |
| Ст.менеджер по подбору персонала     | 393 | 45000 | 3 |
| Ст. менеджер по реализации проектов  | 346 | 47000 | 3 |
| Ст. менеджер по обучению и контролю  | 342 | 42000 | 3 |
| Ст. менеджер по работе с заказчиками | 332 | 42500 | 3 |
| Менеджер по подбору персонала        | 323 | 40000 | 3 |
| Ст. специалист по поддержке бизнеса  | 291 | 35500 | 3 |
| Технический специалист               | 289 | 35000 | 3 |
| Менеджер по обучению и контролю      | 254 | 32000 | 2 |
| Специалист финансового контроля      | 240 | 35000 | 2 |
| Специалист по поддержке бизнеса      | 233 | 26500 | 2 |
| Менеджер по реализации проектов      | 211 | 31000 | 2 |
| Менеджер по работе с заказчиками     | 204 | 27000 | 2 |
| Оператор БД                          | 100 | 25000 | 1 |
| Стажер по реализации проектов        | 89  | 21000 | 1 |
| Стажер по подбору персонала          | 66  | 17000 | 1 |

Данная методика оценки должностей позволила адекватно оценить каждую должность в компании и сравнить ее оклад согласно ее положению в иерархии системы грейдов. Как показали расчеты, должностные оклады всех исследуемых должностей компании QWell Group Region СПб соответствуют рынку на сегодняшний момент, а также соответствуют весу

должности в организации, обосновывая ее содержание.

Неверное распределение человеческих ресурсов поднимает вопрос эффективности бизнеса, его рентабельности и развития. Именно поэтому оценка должностей на основе методики компании Хэй Груп приобрела огромную популярность в деловой среде.

## References:

1. Volgin NA (2014) "Reforming wage - something urgent," the magazine "Man and Work" / NA Volgin. № 6,96
2. (2015) Recommendations of HayGroup - Available: [http://www.haygroup.com/downloads/ru/IE\\_Br ochure\\_RUS.pdf](http://www.haygroup.com/downloads/ru/IE_Br ochure_RUS.pdf) (Accessed: 20.01.2015).
3. (2015) HR Magazine Publishing. official website. - Available: <http://www.kdelo.ru/> (Accessed: 20.01.2015).
4. (2015) Association of Managers in Russia. official website. - Available: <http://www.amr.ru> (Accessed: 20.01.2015).
5. (2015) HR-Community and publications. official website. - Available: <http://www.hr-portal.ru> (Accessed: 20.01.2015).
6. (2015) Company QWell Group. official website. - Available: <http://qwell.biz/company.html> (Accessed: 20.01.2015).
7. (2015) Available: <http://compben.ru/sistema-hay-group/> (Accessed: 20.01.2015).

Doi: [10.15863/TAS](https://doi.org/10.15863/TAS)

## International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2015 Issue: 01 Volume: 21

Published: 30.01.2015 <http://www.T-Science.org>

**Sergey Alexandrovich Mishchik**

Associate Professor,  
Candidate of Pedagogical Science, Corresponding  
member of International Academy TAS, Assistant  
professor Department of Physics,  
State Maritime University Admiral Ushakov, Russia  
[sergei\\_mishik@mail.ru](mailto:sergei_mishik@mail.ru)

**SECTION 21. Pedagogy. Psychology. Innovation in  
Education.**

### ERTSGAMMY - THE BASIC PRINCIPLES OF CONSTRUCTION OF THE SPACE INTEGRITY-SYSTEM ABILITY TO LIVE

**Abstract:** A three directions of ertsgammy - the basic principle of the formation of a holistic system - wide profile specialist who represents the three synergistic characteristics of the entire space of life in the simulation of its structure in the form of three stars Ertsgamma at pedagogometric modeling: system of a subject, a holistic system - cycle as a measure of communication and integrity - System foundations of accelerated learning.

**Key words:** pedagogometricks, consistency, integrity, livelihoods, well -profile analysis, the star Ertsgamm, academic subject, synergy, communication.

**Language:** Russian

**Citation:** Mishchik SA (2015) ERTSGAMMY - THE BASIC PRINCIPLES OF CONSTRUCTION OF THE SPACE INTEGRITY-SYSTEM ABILITY TO LIVE. ISJ Theoretical & Applied Science 01 (21): 164-172. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.01.21.28>

УДК 372.851

#### ЭРЦГАММНОСТЬ – БАЗИСНЫЙ ПРИНЦИП ПОСТРОЕНИЯ ПРОСТРАНСТВА ЦЕЛОСТНО-СИСТЕМНОЙ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Аннотация:** Предложены три направления эрцгаммности – базисного принципа формирования целостно-системного широкопрофильного специалиста, который отражает три синергетические характеристики всего пространства жизнедеятельности при моделировании его структуры в виде трёх звёзд Эрцгамма при педагогическом моделировании: системного учебного предмета, целостно-системного цикла как меры коммуникации и целостно-системных основ ускоренного обучения.

**Ключевые слова:** педагогическая, системность, целостность, жизнедеятельность, широкопрофильность, анализ, звезда Эрцгаммы, учебный предмет, синергетика, коммуникация.

Эрцгаммность – есть базисный принцип формирования целостно-системного широкопрофильного специалиста, который отражает три синергетические характеристики всего пространства жизнедеятельности при моделировании его структуры в виде трёх звёзд Эрцгамма при педагогическом моделировании [7].

Первое направление эрцгаммности связывается с началом процесса обучения субъекта жизнедеятельности и формированием **системного моделирования учебного предмета**. Психолого-педагогические основы построения учебных предметов устанавливаются формированием обобщённых видов учебной деятельности. Полнота видов деятельности определяется целостно-системным циклом

жизнедеятельности. Он выделяет предметные и деятельностные виды отношений. Это определяет инвариантную форму производства социальных связей. Формирование целостно-системных представлений создаёт системные принципы мышления – особенной меры построения учебного предмета.

Естественным носителем целостно-системного учебного предмета служит обобщённое коммуникативное пространство, которое определяет особенности жизнедеятельности. Базой структуры социального отношения является целостно-системный цикл, который имеет всеобщую форму восприятия объектно-субъективных представлений. Формирование универсального типа структуры предметов коммуникативного

пространства определяет условие целостного восприятия. Это задаёт обратный процесс воспроизводства духовного образа через эвристические формы учебных предметов [2].

Каждый учебный предмет есть отражение собственного предметного целостно-системного цикла жизнедеятельности, который задаёт соответствующее конституционное пространство проектирования учебной активности. Поэтому структура целостно-системного цикла должна отражать программу воспитания и обучения субъекта развития на протяжении всего периода коммуникативного взаимодействия с учебной средой. Надо установить исходное состояние субъекта, определить учебные средства, предмет и цель (продукт) учебного взаимодействия, представить определенную потребность, спроектировать промежуточное и абсолютное состояние субъекта обучения. Это задаёт решение проблемы организации соответствующих видов деятельности: всеобщей, технологической, контрольной, ритуальной, восходящей и развития.

Особенностью структуры целостно-системного цикла жизнедеятельности является его системность. Каждый элемент цикла имеет системное содержание. Первоначально представляется каждый элемент как система; определяется порождающая среда; устанавливаются целостные свойства объекта; выделяются уровни анализа; определяются межуровневые отношения; представляется структура уровня; устанавливаются структурные элементы; выделяются системообразующие связи; представляется форма организации объекта; определяются системные свойства; устанавливается поведение объекта; выделяется его развитие.

Целостно-системный подход к учебному предмету как циклическому новообразованию устанавливает интегральную цель формирования учебного предмета как программу развития субъекта учебной деятельности, формирование различных форм её обобщения и развития, а также воспитания самого субъекта. Тогда цель развития структуры цикла учебного предмета должна отражать последовательность целостно-системного наполнения программы, содержания и методов достижения установленной цели [1].

Общая структура цикла учебного предмета должна отражать программу формирования и развития субъекта учебной деятельности через её различные виды и формы в результате взаимодействия с предметными условиями в виде учебных средств и соответствующих объектов. Полнота структуры цикла учебного предмета устанавливает соответствующую форму субъекта познания.

Структурные элементы цикла учебного предмета образуют полную группу процесса познания. Устанавливаются начальные познавательные условия для субъекта учебной деятельности; выделяются учебные средства познавательной активности в форме основных методов организации данного процесса; определяется собственная программа учебного содержания предмета, соответствующая заданным учебным средствам; устанавливаются цели учебного процесса в виде соответствующих учебно-воспитательных результатов; выделяются нормативные требования к результатам обучения в форме закреплённого стандарта; определяются глобальные знания и умения субъекта, составляющие остаточный образ развивающейся личности на этапе собственной частичной целостности; устанавливаются абсолютные качества личности при первичном цикле их формирования.

Системообразующими связями цикла учебного предмета выступают различные виды деятельности: всеобщей, технологической, контрольной, ритуальной, восходящей и развивающей. Все виды деятельности имеют одинаковую структуру, но собственные цели, которые определяют направленную деятельность на достижение части этапа познавательного цикла учебного предмета.

Общая технология проектирования учебного предмета в форме целостно-системного цикла определяется как последовательное единство развития личности на основе последовательного освоения структурного содержания образовательного процесса. Единство принципов усвоения и трансформации целостно-системного цикла учебного процесса определяет эффективность образовательной деятельности.

Второе направление развитие принципа эргатности задаётся формированием **целостно-системного цикла как меры коммуникации.**

Целостно-системный цикл устанавливает конституционный характер жизнедеятельности субъекта. Это определяет его отношение к миру, как образу нормативной действительности. Единство системных структур объективных условий и различных форм деятельности составляет главное условие целостной системообразующей связи между элементами цикла развития. Следовательно, совершенствование жизненного цикла должно быть направлено на формирование связей между реальными и производными элементами цикла, формами его существования.

Тогда к циклу жизнедеятельности можно применить основы её системного анализа. Выделяем элементы цикла как систему, устанавливаем порождающую среду, определяем



целостные свойства цикла, выделяем уровни его строения, устанавливаем структуру каждого уровня, определяем структурные элементы, выделяем системообразующие связи, устанавливаем форму организации цикла, определяем системные свойства цикла по характеристикам сложности, разнообразия и упорядоченности; выделяем характер поведения цикла и устанавливаем перспективы развития цикла жизнедеятельности [3].

Процесс формирования циклов жизнедеятельности имеет трёхуровневую структуру. Окружающий мир есть гиперпространство множества циклов жизнедеятельности. В зависимости от культурного и образовательного уровня субъекта жизни выбирает определённую схему целеполагания на эмпирическом или заданном теоретическом уровне. Многократное повторение ситуаций формирует жизненный опыт – момент жизнедеятельности. То есть, выделяем уровни: гиперпространство жизнедеятельности, жизненный цикл и момент жизнедеятельности.

Таким образом, целостно-системный цикл жизнедеятельности есть инвариантная модель социальных отношений, которые формируются до жизненного опыта различного эмпирического и теоретического обобщения. Уровни и фазы формирования должны пройти через все виды связи субъекта с окружающим миром. При этом целостно-системный цикл принимает меру единицы жизнедеятельности развивающегося субъекта.

Жизнедеятельность субъекта происходит в социальной среде, когда только в процессе взаимодействия с ней в виде различных форм связи формируется собственное социальное развитие субъекта. В качестве главного психологического основания процесса общения, различных форм коммуникации, можно определить своеобразный ориентировочный рефлекс общения, что и составляет предмет теоретических основ общения и коммуникативной деятельности. Естественное развитие процесса коммуникации порождает различные виды её ориентировочного компонента. Можно предположить, что максимально эффективным видом коммуникативной деятельности будет ориентация на системные отношения [4].

Системный тип ориентировки в процессе коммуникации требует детального представления всех компонентов этой фазы общения. На первом этапе она должна отвечать главному признаку процесса деятельности – его завершенности, который формирует дискретный характер коммуникативной деятельности высокого уровня разрешения. Это создаёт условия перехода ко второй фазе коммуникативной деятельности – к

её собственному воспроизведению. Абсолютное, артистическое, исполнительское искусство процесса коммуникации определяется полным системным изоморфизмом ориентировочного и исполнительного компонентов процесса общения.

Опасность перехода к неуправляемым формам общения и коммуникации должно контролироваться целями конкретных действий. Необходимость полной завершенности каждого, не только контрольного действия, но и коммуникативного процесса в целом, порождает необходимость поиска эффективных приёмов выхода из данного пространства общения. Традиционные и теоретические поиски гармоничного перехода к новой фазе коммуникации требуют соблюдения трёх моментов: выделение условий достижения целей данной фазы коммуникации; соответствие типов структур ориентировочной, исполнительной и контрольной фазы; завершенность контрольной фазы коммуникации.

Выделенная трёхслойная структура коммуникативной деятельности, имеющей циклический характер, принимает инвариантную форму целостно-системного общения. Она порождает универсальную меру коммуникативной деятельности.

Совершенствование как меры коммуникативной деятельности, так и всего цикла общения требует целостно-системного восприятия мира. Он составляет предметные условия коммуникативного цикла. Системная, внешняя порождающая среда задаёт генетические условия формирования не только системного образа мира, но и компонентов деятельности общения и всего цикла жизнедеятельности. Главным направлением развития процесса общения является его совершенствование в области целостности. При этом и возникает целостно-системный цикл жизнедеятельности, который является носителем универсальной меры коммуникативной деятельности.

Выделение и формирование дискретной структуры целостно-системного цикла жизнедеятельности, как меры коммуникативной деятельности, устанавливает функциональное определение каждого структурного элемента. Определение предметной цели коммуникации закрывает её глобальный смысл – дальнейшее развитие и совершенствование субъекта жизнедеятельности. Именно развитие субъекта и его совершенствование порождает новые структурные элементы цикла, включая и «частичного» субъекта жизнедеятельности. При этом происходит смещение предметного характера деятельности на её субъектно-предметный смысл. Этим задаётся внутренняя

динамика целостно-системного цикла коммуникативной деятельности.

Динамическое состояние цикла снимается выделением стабильных социальных целей развития субъекта. «Нужда», как мера опредмеченной потребности, задаёт новый импульс инерционного состояния общения – стабильное русло жизни. Всякие внешние социальные изменения приводят к саморегуляции целостно-системного цикла коммуникативной деятельности. В этом случае формируются не только новые предметные условия коммуникации, но и перестраиваются системообразующие связи. Их структура должна обеспечивать эффективный уровень общения в условиях абсолютного фос-мажёра. Адекватный уровень коммуникативной деятельности устанавливает её степень устойчивости в эпоху социальных потрясений. Субъекты, являющиеся носителями данного уровня целостно-системного коммуникационного цикла принимают наивысший статус национального героя [5].

Целостно-системный цикл жизнедеятельности, выполняя коммуникативные функции, в процессе собственного формирования проходит ряд этапов. Они отражают определённые аспекты психических процессов, связанные со способами ориентации человека в природе и обществе. Это требует включения всех методов и способностей субъекта. При этом вся исследовательская деятельность человека направлена на достижение абсолютной цели коммуникации. Выделение целеполагающей функции коммуникации требует дополнительных теоретических и особенно эмпирических способностей субъекта жизнедеятельности.

Любая форма целостно-системного коммуникативного цикла имеет постоянный мотивационный оттенок. Последующие фазы формирования деятельности общения эмпирически могут принимать различные формы. Однако воспитание теоретической формы коммуникативной деятельности требует последовательного включения: генеральной мотивации, ориентационной коммуникации, визуального общения, акустического образа действия, колориметрического восприятия окружающей действительности, обонятельного представления, термодинамической чувствительности, тактильной способности, рецепторной осмыслённости, знаковой деятельности, речевого взаимодействия, грамматического образа. Это порождает внутренний мир субъекта жизнедеятельности.

Радость красоты общения, когда человек чувствует уверенность во всех собственных социальных ролях, ориентируясь на инвариантный образ целостно-системного цикла коммуникации, формирует нормативную форму

творческой коммуникации. Это определяет исполнительские фазы общения, которые развиваются благодаря совершенствованию ориентировочной схемы коммуникативной деятельности [6].

Врождённый рефлекс тотальной ориентировки переходит в свою противоположность – контрольный компонент коммуникации полного цикла жизнедеятельности. Все формы и фазы целостно-системного цикла коммуникации есть его сверхтонкая структура, которая устанавливает его собственно слоистый характер и их взаимодействие. При этом ориентировочно-контрольные фазы коммуникативного цикла определяются степенью отношения с внешней средой общения.

Сформированная инвариантная структура целостно-системного цикла коммуникации образует цепную реакцию множества циклов общения. Коммуникативная деятельность формируется из тринадцати основных целостно-системных циклов, которые порождают своеобразный «континуум» процесса общения. Естественно, что в процессе развития коммуникативной деятельности происходит взаимосвязь и проникновение циклов друг в друга. Степень их «интерференции» задаётся сложностью процесса общения и особенностью решения коммуникативных задач.

Множество целостно-системных циклов общения создают гиперпространство коммуникативной жизнедеятельности. В нём можно выделить три основные направления связанные с ориентировочными, исполнительными и контрольными функциями общения. Каждый «квант» целостно-системного цикла будет иметь своеобразные три координаты ориентировочно-исполнительно-контрольного характера. В качестве начала отсчёта гиперпространства общения можно принять исходное состояние субъекта жизнедеятельности. Единицей измерения каждой оси должен являться один целостно-системный цикл между его соответствующими фазами коммуникации.

Построение гиперпространства коммуникативной жизнедеятельности доказывает дискретный характер процесса общения. Мерой общения является целостно-системный цикл жизнедеятельности, который порождает новый тип личности, ориентирующейся во всех проблемах коммуникативной деятельности. Формирование нового типа личности является главной задачей всего комплекса психолого-педагогических наук в эпоху демократического развития общества.

Можно привести пример построения собственной структуры коммуникационного

цикла на решение социальной задачи приветствия: «Здравствуйте».

1. Выделяю начальное состояние себя и собеседника коммуникативной деятельности – надо ли поздороваться вообще?

2. Устанавливаю структуру всеобщей коммуникативной деятельности – вспоминаю этикет.

3. Определяю существующие средства коммуникативной деятельности – выбираю способ как поздороваться: взглядом, жестом, словом, поцелуй (4 компонента), письменная форма.

4. Выделяю строение коммуникативной деятельности – представляю как это я всё сделаю.

5. Устанавливаю представление о предмете коммуникативной деятельности – взглядом окидываю собеседника.

6. Определяю структуру контрольной коммуникативной деятельности - контролирую процесс произношения приветствия и наблюдаю за реакцией собеседника.

7. Выделяю существование целостного образа коммуникативной деятельности – наблюдаю состояние собеседника от произнесённого мною приветствия.

8. Устанавливаю строение ритуальной коммуникативной деятельности – ожидаю ответного приветствия, соответствующего данной ситуации.

9. Определяю материальную форму потребности коммуникативной деятельности - ощущаю чувство удовлетворения или неудовлетворения от этого приветствия.

10. Выделяю структуру процесса саморазвития себя и собеседника в процессе коммуникативной деятельности – анализирую процесс ответного приветствия и соответствие реакции собеседника на общение со мной.

11. Устанавливаю его промежуточное состояние себя и собеседника в процессе коммуникативной деятельности – устанавливаю промежуточное состояние себя и собеседника в процессе взаимного приветствия.

12. Определяю строение совершенствования коммуникативной деятельности - определяю для себя совершенствования следующего взаимного приветствия.

13. Установление нового содержания себя и собеседника в процессе коммуникативной деятельности - установление нового содержания себя и собеседника в процессе следующего взаимного приветствия, что определяет последующий момент нового компонента коммуникативной жизнедеятельности [8].

Третье направление развитие принципа эриксонности задаётся формированием **целостно-системных основ ускоренного**

**обучения.** Целостно-системные основы ускоренного обучения определяются формированием обобщённых видов учебной деятельности. Полнота видов деятельности задаётся целостно-системным циклом жизнедеятельности. Он задаёт предметные и системообразующие-деятельностные виды связей. Это определяет инвариантную форму производства социального пространства. Воспитание целостно-системных представлений создаёт оперативные схемы мышления – особенной меры ускоренного обучения.

Материальным носителем целостно-системного ускоренного обучения является обобщённое коммуникативное пространство, которое задаёт качество жизнедеятельности. Основой структуры социального восприятия является целостно-системный цикл, который имеет универсальную форму восприятия предметных отношений. Формирование единого типа структуры субъектов коммуникативного пространства определяет условие мгновенного восприятия мира. Это порождает экстерииоризационный процесс воспроизводства внутреннего мира через творческие формы скоростной учебной деятельности [9].

Целостно-системный цикл, как форма скоростной учебной деятельности высокого уровня обобщения, задаётся: начальными требованиями к субъекту учебной деятельности, структурой всеобщей деятельности, выбором средств деятельности, определением технологической деятельности, исследованием предмета, установлением контрольной деятельности, анализом опредмеченной потребности, восходящей деятельностью, характеристиками компаунд-субъекта, развивающей деятельностью и сформированными совершенными показателями субъекта. Это определяет полноту цикла жизнедеятельности.

Особенностью структуры целостно-системного цикла скоростной учебной жизнедеятельности является его инвариантная системность. Это реализуется в обобщённой схеме системного анализа каждого структурного элемента, когда: структурный элемент рассматривается как система, определяется порождающая среда, представляются целостные свойства, выделяются уровни анализа, устанавливаются межуровневые отношения, формируется структура уровня, задаются структурные элементы, исследуются системообразующие связи, анализируется форма организации, изучаются системные свойства, исследуется поведение системы, проектируется её развитие.

Общий принцип формирования структуры цикла обучения направлен на воспроизводство

механизма его существования в выделении ориентирующих внешних элементов процесса познания. К ним относятся три этапа развития субъекта и три фазы преобразования предметной потребности. Развитие каждого элемента происходит в процессе соответствующих видов деятельности, которые имеют инвариантную структуру но различные цели собственного воспроизводства. Это устанавливает обобщённый принцип цикла обучения.

Цикл обучения имеет предметный и полидеятельностный характер внутренней структуры. Предметность определяется поэтапным преобразованием субъекта учебного процесса через овладения им средствами познавательной деятельности, соответствующими собственно предмету изучения и превращающегося в заданную цель-продукт исследования, структурно-изоморфного опредмеченной потребности, задающей биполярное развитие субъекта до относительно абсолютного идеала. Процесс приобретает реальное движение в результате организации последовательных форм познавательных деятельностей.

Процесс развития цикла обучения имеет динамическую структуру собственного развития. Это определяется постепенным и непрерывным совершенствованием учебной деятельности. Овладение предметом изучения приводит к смещению его фазового состояния в область нового познавательного средства, задающего следующий этап развития исследовательской активности. Принцип динамического состояния учебного цикла позволяет указать на ускоренные возможности организации познавательной деятельности, которая задаётся как относительными, так и переносными характеристиками процесса исследования социокультурной среды.

Целостность структуры цикла обучения задаётся его полнотой. Принцип исходного абсолютного состояния циклического познавательного процесса определяет его дальнейшее совершенствование, но с выделением фундаментальных элементов познавательной активности. Принцип полноты структуры учебного цикла задаёт исходную системность, которая в процессе собственного развития устанавливает новую целостно-системную сущность. Обобщённая характеристика познавательного процесса выделяет его генетическую определённую [10].

Это определяет основные элементы технологии целостно-системного ускоренного обучения. К ним можно отнести: 1) целостно-системный учебный цикл – как мера ускоренного обучения; 2) системный анализ элементов целостно-системного цикла учебной

деятельности; 3) организация многоэтапного процесса формирования учебной деятельности через её интериоризацию. Выполнение технологии формирования знания порождает общий механизм ускоренного обучения целостно-системной структуры.

Запуск ускоренного обучения начинается с объяснения теоретических основ скоростных интеллектуальных способностей, которые порождаются в результате освоения метода системного анализа на примере исследования познавательного цикла и механизма формирования внутреннего знания. При этом рассматривается сверхтонкая структура каждого законченного этапа познавательной активности с выделением ориентировочного, исполнительного и контрольного компонентов деятельности.

В качестве основных целостно-системных признаков ускоренного обучения можно выделить: 1) формирование скоростного целостно-системного навыка, позволяющего дать самую полную характеристику любого процесса; 2) умение организовать учебно-исследовательскую деятельность с предварительным анализом планируемых результатов; 3) возможность переноса целостно-системного цикла жизнедеятельности для решения практических задач различной естественной и социальной природы. Это задаёт возможность совершенствования и развития ускоренного обучения.

Основными направлениями развития технологии целостно-системного ускоренного обучения можно считать: 1) разработка общей учебной программы по организации ускоренного обучения нового типа; 2) составление учебных задач по формированию скоростных учебных навыков; 3) формирование методических приёмов по проведению многоэтапной отработки учебного действия; 4) совершенствование критериев сформированности целостно-системного скоростного учебного знания. Эти психолого-педагогические проблемы требуют организации дополнительных исследований.

На первом этапе развития теории и методики целостно-системного ускоренного обучения важно составить обучающую учебную программу по организации нового вида учебной деятельности. Во введении необходимо установить метод изучения ускоренного обучения на основе системного анализа целостно-системного цикла жизнедеятельности. Далее раскрываются инвариантные и многовариантные формы целостно-системных учебных циклов.

Формирование скоростных учебных навыков происходит в результате специальных учебных задач. Тип задачи определяется как соответствующим элементом целостно-

системного цикла, так и видом действия системного анализа, направленного на его воспроизводство. Проблема поэтапного формирования скоростной познавательной деятельности задаёт дополнительную типологию учебных задач, которая определяется формой существования действия. Поэтому каждая учебная задача имеет тройственную характеристику: элементно-видо-формовую. Например, дать характеристику целостных свойств начального состояния субъекта в знаковой форме.

Проблема формирования скоростного целостно-системного действия определяет разработку методических приёмов по формированию познавательной активности. На первом этапе раскрывается понятие о целостно-системном цикле как условии существования скоростного познавательного действия. Далее выделяется структура целостно-системного цикла. Формируются представления о системном анализе и его действиях. Устанавливаются технологии воспитания различных форм познавательной деятельности.

Процесс формирования скоростной целостно-системной учебной деятельности требует управления. В качестве нормативной скоростной учебной деятельности можно принять такую познавательную активность, которая отражает воспроизводство всего целостно-системного цикла, направленного на реализацию его структуры относительно системности каждого структурного элемента, проходящего все этапы интерио-экстериоризации, как моменты мгновенного знания. Поэтому главными критериями сформированности можно определить структурность, целостность, системность, этапность и переносность инвариантной формы скоростной целостно-системной учебной деятельности.

Целостно-системный цикл учебной деятельности порождает его скоростное качество, то есть формируются автоматизированные образовательные действия, которые принимают форму соответствующего навыка. При скоростном целостно-системном цикле учебной деятельности объём ориентированной, исполнительской и контрольной учебной информации возрастает в несколько раз. Владение методом применения целостно-системного цикла в учебной деятельности повышает её оперативность и изменяет форму воспитанного мышления от эмпирического до нормативного творческого.

Запуск скоростного целостно-системного цикла учебной деятельности может начаться практически с любого элемента цикла, когда целевая зависимость приобретает конкретную предметную потребность. То есть происходит

фазовый сдвиг целостно-системного цикла на локальное достижение выделенного шага без детальной проработки всех структурных элементов. При этом возникает прямой скоростной целостно-системный цикл учебной деятельности. Он предполагает движение субъекта деятельности к новому собственному «Я» через полную последовательность предметно-деятельностных условий развития цикла.

Скоростной целостно-системный цикл учебной деятельности может иметь многоцелевой характер. Мультипликативность определяется возможностью одновременного решения не только типовых заданий, но и единым конструированием различных подходов в реализации проблемных ситуаций, анализ которых одновременно невозможен при старых стереотипах мышления. Наблюдение за развитием нескольких циклов сразу задаётся единым тиром структуры каждого цикла и стандартный, системный подход к организации единого процесса управления за выделенными проблемами.

1. Запуск скоростного целостно-системного цикла учебной деятельности.
2. Обратный скоростной целостно-системного цикла учебной деятельности.
3. Смешанный скоростной целостно-системного цикла учебной деятельности.
4. Дискретный скоростной целостно-системного цикла учебной деятельности.
5. Интерференция скоростных целостно-системного цикла учебной деятельности.
6. Колебательные скоростные целостно-системного цикла учебной деятельности.
7. Завершённость скоростного целостно-системного цикла учебной деятельности.

Дальнейшее формирование целостно-системного цикла скоростной учебной деятельности даёт возможность изменять направления развёртывания цикла. Можно выделить различные виды целостно-системных циклов ускоренной учебной деятельности. Вид цикла задаётся задачами и целями познавательной активности. То есть существуют обратные, смешанные, дискретные циклы, которые при взаимном существовании могут создавать зоны интерференции, обладать колебательными характеристиками из-за неустановившейся цели деятельности. Как и любое действие скоростной целостно-системный цикл учебной деятельности определяется характеристикой степени завершённости.

Рассмотрим виды целостно-системных скоростных навыков.

1. Скоростной целостно-системный навык. Многократное повторение типовых целостно-системных учебных действий приводит

к формированию скоростных учебных навыков соответствующих заданным действиям. Сворачивание цикла может проходить по двум направлениям. Первое – сворачивание и автоматизация видов деятельности, соединяющих предметные условия цикла. Второе – сокращение времени на взаимодействие с внешними элементами цикла за счёт увеличения масштаба контакта. Рассмотрим каждое из них.

2. Прямой скоростной целостно-системный навык.

3. Обратный скоростной целостно-системный навык.

4. Смешанный скоростной целостно-системный навык.

5. Дискретный скоростной целостно-системный навык.

Сворачивание и автоматизация видов деятельности является естественным условием развития деятельности. Постепенное прохождение всех элементов целостно-системного цикла порождает прямое познавательное действие, которое при многократном повторении трансформируется в скоростной целостно-системный навык. Общее сокращение времени прохождения цикла происходит за счёт сокращения фундаментальных компонентов общего действия: ориентировочного, исполнительного и контрольного.

Сформированный прямой скоростной целостно-системный навык может иметь обратную форму. Обратный скоростной навык имеет характер частичной контрольной функции. Когда проверяется выполненное действие в сравнении с достигнутыми результатами. При этом обратное действие приобретает характеристику частичной интериоризации цели развития субъекта с расширением его социальных характеристик.

Формирование гиперпространства целостно-системного цикла ускоренного обучения.

1. Общее представление о гиперпространстве целостно-системного цикла ускоренного обучения.

Множество скоростных целостно-системных циклических навыков образуют гиперпространство целостно-системного ускоренного обучения. Общей целью существования и развития данного вида пространства является совершенствование и формирование личности. Законы социального и экономического роста задают общий диапазон совершенствования субъекта жизнедеятельности, высшей формой которого, по нашему мнению, является целостно-системная личность, организующая собственную активность на основе отражения образа Мира как множество целостно-системных циклов различной природы. Единство

их развития и совершенствования определяют гиперпространство целостно-системных циклов всеобщего Мира.

2. Структура гиперпространства целостно-системного цикла ускоренного обучения.

В первом приближении гиперпространство скоростных целостно-системных циклических навыков можно представить в виде расширяющегося конуса, образующие которого есть уравнения линий скорости обучения относительно времени усвоения социального опыта. Высота шага развивающегося цикла определяется дискретными микроцелями совершенствования личности. Плотность шага цикла зависит от утонченности системного анализа развития субъекта жизнедеятельности.

При исследовании сверхтонкой структуры целостно-системного цикла можно выделить три составляющие гиперлинии. Она должна состоять из ориентировочной, исполнительной и контрольных составляющих. В рамках динамической свободы сверхтонких структур можно представить не только их относительное скольжение, но и собственное вращение, направленное на взаимодействие и взаимоуправляемость структур.

Каждый субъект жизнедеятельности формирует собственное гиперпространство скоростного целостно-системного цикла восприятия Мира. Взаимодействие гиперпространств субъектов различной фазы формирования порождают новые законы социальных отношений, направленных на всеобщую Гармонию развития Мира мгновенного восприятия.

Так же можно определить взаимодействие структур гиперпространства целостно-системного цикла ускоренного обучения и формирование гиперпространства целостно-системного цикла ускоренного обучения.

Выделенные три направления эрцгамности – базисного принципа формирования целостно-системного широкопрофильного специалиста, который отражает три синергетические характеристики всего пространства жизнедеятельности при моделировании его структуры в виде трёх звёзд Эрцгамма при педагогическом моделировании: системного учебного предмета, целостно-системного цикла как меры коммуникации и целостно-системных основ ускоренного обучения – формируют обобщённый образ для дальнейшего физико-математического моделирования эрцгамных педагогических процессов и создании пакетов прикладных педагогических программ анализирующих формирование гиперпространства целостно-системных циклов жизнедеятельности широкопрофильной направленности.

## References:

1. Mishchik SA (2014) Pedagogometrika and mathematical modeling educational activity. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii "Modern mathematics in science" – 30.06.2014. ISJ Theoretical &Applied Science 6(14): 54-56. Caracas, Venezuela. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.06.14.10>
2. Mishchik SA (2014) Simulation training activity methods of mathematical logic. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii "European Science and Education" – 30.07.2014. ISJ Theoretical &Applied Science 6(15): 72-74 Marseille, France. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.07.15.13>
3. Mishchik SA (2014) Mathematical modeling system integrity-cycle of life activity – first goal pedagogometriki. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii "European Applied Sciences" – 30.08.2014. ISJ Theoretical &Applied Science 7(16): 77-79. Aix-en-Provence, France. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.08.16.13>
4. Mishchik SA (2014) Mathematical modeling system integrity-curricular activities – the second problem pedagogometriki. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii "European Innovation" – 30.09.2014. ISJ Theoretical &Applied Science 9(17): 126-128 Martigues, France. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.09.17.21>
5. Mishchik SA (2014) Mathematical modeling holistic-systemic communicative activity – the third task pedagogometriki. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii "European Scientific Achievements" – 30.10.2014. ISJ Theoretical &Applied Science 10(18): 45-47 Brighton, UK. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.10.18.11>
6. Mishchik SA (2014) Mathematical modeling integrity - system performance subject – fourth task pedagogometriki. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii "European Science and Technology" – 30.11.2014. ISJ Theoretical &Applied Science 11(19): 51-54 Southampton, UK. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.11.19.10>
7. Mishchik SA (2014) Star ertsigammy - physical and mathematical model integrity-system ability to live. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii "European Research" – 30.12.2014. ISJ Theoretical & Applied Science 12 (20): 57-60 Birmingham, United Kingdom. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.12.20.13>
8. Tokmazov GV (2014) Matematicheskoe modelirovanie v uchebno-professional'noy deyatel'nosti. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii «Modern mathematics in science» - 30.06.2014. ISJ Theoretical & Applied Science 6(14): 44-46. - Caracas, Venezuela. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.06.14.8>
9. Tokmazov GV (2014) Analysis says study skills in the study of mathematics. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii "European Science and Education" - 30.07.2014. ISJ Theoretical &Applied Science 6(15): 72-74 Marseille, France. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.07.15.14>
10. Tokmazov GV (2014) Mathematical modeling research skills in educational activity methods of probability theory. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii "European Science and Technology" - 30.11.2014. ISJ Theoretical &Applied Science 11(20): 66-69 Southampton, United Kingdom. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.11.19.13>

Doi: [10.15863/TAS](https://doi.org/10.15863/TAS)

## International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2015 Issue: 01 Volume: 21

Published: 30.01.2015 <http://www.T-Science.org>



**Elena Yurievna Malushko**  
Candidate of Education Sciences,  
Senior teacher of the  
Department of professional  
foreign language communication,  
Volograd state university, Russia  
[malushko\\_elen@mail.ru](mailto:malushko_elen@mail.ru)

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

### METHODOLOGICAL PODCASTS AS A WAY FOR DEVELOPING THE PRE-SERVICE TEACHERS' PROFESSIONAL COMPETENCE AND SKILLS

**Abstract:** *The article conveys the aspects of integrating audio- and videopodcasts into teaching practice and their role in developing pre-service teachers' professional competence. Most pre-service teachers are often incapable to hold their own independent practice and to apply gained theoretical knowledge to practice. Such problems are solved with the help of methodological podcasts containing the authentic learning-teaching environment and methodological recommendations on teaching practice made by in-service teachers, experienced educators and educational experts. Use of casts helps to form professional competence and self-efficacy of the pre-service teachers.*

**Key words:** *foreign language teaching, cyberspace technologies, Internet resource, authentic podcast, pre-service teachers, self-efficacy, professional competence.*

**Language:** English

**Citation:** Malushko EY (2015) METHODOLOGICAL PODCASTS AS A WAY FOR DEVELOPING THE PRE-SERVICE TEACHERS' PROFESSIONAL COMPETENCE AND SKILLS. ISJ Theoretical & Applied Science 01 (21): 173-177. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.01.21.29>

#### Introduction.

Contemporary classes at any educational institution cannot be imagined without multimedia support which allows teachers to use authentic video- and audiofiles in classroom background and brings the process of acquiring subject knowledge closer to a process of real-time communication. It's mostly important in a language class. Still long before the appearance of the Internet experts discovered the dependence between the method of acquiring knowledge and the ability to recollect acquired data after some period of time. If the material was represented only orally, a person could remember about one fourth of it; if the information was represented visually – about one third. The use of the combined source (visual and auditive) doubles the teaching effectiveness and active participation of students in the learning process triples the result. So *multimedia* denotes the joining of several ways of presenting the information – text, stationary images, moving pictures – improving teaching methods. Nowadays multimedia is used for imitating real situations of communication, which can happen during the professional activities of the students [5].

**The aim of the work** is to make the review and the detailed analysis of the podcasting services aiming at training pre-service teachers or even specialists having independent practice.

#### The object and methodology of research.

To achieve this goal, we have identified the following criteria: the level of student's activity, type of communication media, its authenticity and positive effect on learning process. The objects of the research were the useful and effective teachers' training podcasts [3, 4, 10].

#### The results of the research and their discussion.

Modern educational system splitting up into two stages (baccalaureate and magistrate) needs constant improvement to meet international professional standards to graduates' qualification. Important part of magistrate studies (at least sixty %) falls on self-development and includes not only the preparation for classes, but also fulfilling a project, applying for a conference, solving professional cases. This sort of self-teaching is applicable to master degree students as they have already developed necessary skills during their undergraduate studying. The same happens to many core and supplementary



subjects such as mathematics, language, literature, and other sciences. Language and literature teaching practice shows that all language aspects such as speaking, writing, listening, reading and translating are simultaneously involved into the learning process [2]. One of the most difficult aspects in learning is undoubtedly listening as we have no visual support and a lot of disturbing factors like noise background, different intonation, speech assimilation and so on. Listening difficulties become more obvious when teaching professional aspects in the foreign language. We know that universities and other schools can have students that had a course of aiming language as a second language or didn't ever study it at all [7]. So their language competence lowers their ability to acquire the material and makes their teaching practice potentially impossible.

To relieve listening process we can appeal the new teaching and learning media and techniques such as non-linear presenting, interactive case solving, podcasting, web questing, project preparing and etc. Modern ICTs present universal approach to information and are able to interactively combine text, graphics, sounds and programming. ICT has greatly contributed to the educational system extension. We can distinguish seven main aspects influenced most by ICT in learning: extending the potential of integrated theory and practice and the use of different educational models, planning and preparing for teaching or professional practice, analyzing the real process of teaching-learning and solving real-time pedagogical situations, forming and developing necessary language communicative and professional competences, increasing the level of evaluation and reflection via observation and analysis of your own actions and actions of other teachers, reducing the distance.

One of the promising tools for professional competence development is podcasting which is defined as a process of creating, browsing and spreading podcasts through the web. Podcasts can be presented as an audio/video file having the MP3/OGG/MP4/FLV format and spreading freely through the web. Using podcasts for teaching different language aspects and particularly listening gained such a popularity among language teachers and language learners because of being contemporary, authentic, functional, rich in content, freely distributing, conveying different aspects of the world life and science, quick updateable, overtime

available, motivating and case oriented. All these let us think of podcasts as sufficient tools for teaching and learning at any educational level. At the master's level this educational tool is winning its population and teacher's trust too.

The pedagogy of podcasts (*podogogy*) caused the emergence of teaching in the *podosphere* which is described as a combination of all podcasts published on podcast-terminals and podcasters creating, publishing and managing their podcasts in the web. We can find a great source of podcast-terminals providing us with the access to most useful and authentic podcasts like <http://itunes.apple.com/ru/podcast/teacher-2.0/id270721435>; <http://www.apple.com/education/itunes-w/?ref=http://itunes.com>; <http://www.magazin-deutschland.de>; <http://www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/cyberproofs.org>; <http://www.mirpod.com/podcast-player.php?2512/Learning-Teaching-and-Assessment-in-Higher-Education&lang=en>; <http://www.spiegel.de>; <http://www.deutschland.de/bildung.html>; <http://www.youtube.com/watch?v=xrJejrr3vGY>.

Such sites store not only learning materials but also teachers' tips for using them in class or for self-development and video fragments of professional or teaching interaction in class which students can watch, analyze and assess. This also greatly contributes to self-assessment helping in its turn to form the students' self-efficacy.

One of the sites aiming at teachers is [bbc.co.uk](http://www.bbc.co.uk) having the special section "*For teachers*" <http://www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/teacher> (figure - 1) implying teachers' plans, designs, students sheets, exercises examples and supportive materials helping people to engage this everything into class. There are also advisory tips recommending particular forms of collaboration, explaining the proper order of fulfilling tasks, establishing teachers' and media roles in the educational process and students' minds. Materials are oriented toward the authentic teachers and those who teach English as a foreign language. Methodical resources of iTunes and BBC.CO.UK are attended by more than 13 million users a year that proves the necessity of having such kind of online sites for teachers.

Impact Factor ISRA (India) = 1.344  
 Impact Factor ISI (Dubai, UAE) = 0.829  
 based on International Citation Report (ICR)

Impact Factor JIF = 1.500  
 Impact Factor GIF (Australia) = 0.356  
 Impact Factor SIS (USA) = 0.438



Figure 1 – The section *For teachers* from *bbc.co.uk*.

One more positive argument for podcasting is that a lot of experiences teachers and experts start podcasting their master-classes and teachers training programs like <http://www.youtube.com/watch?v=xrJejrr3vGY> (figure - 2) which is provided by IH London's Teacher Training department, the largest CELTA training centre in the world having over 50 years of experience in language teaching and teacher training.

This program offers its listeners to hear about the experiences, to train teaching English as a foreign language, to find out what it's like to be in the classroom and about the challenges of training to teach English as well as how rewarding it can be. This innovative Online Training program is designed for teachers who are non-native English speakers to update their skills.



Figure 2 – The example podcast by CELTA training centre.

There are also a variety of useful materials for pre-service teachers and those who are willing to develop their teaching qualification. These media help to train pre-service teachers for their future job involving experts' experience and practice, unpredictable possible class situations which teachers sometimes have to cope with, tips on class management, cooperation, creativity, intuition and assessment. It's for methodological podcasts to fill the practice gap into the theoretical preparation of pre-service teachers getting their master's degree. Usually teachers get this valuable teaching experience while facing practical problems and making their own management mistakes. As for student-teachers still having no extended practice podcasts can serve as a powerful tool to increase their teaching level before turning to independent practice. Thus we notice that standard single-way teaching prescribed by the ordinary curricular gradually turns into the interactive model though it is accompanied by increasing share of unsupervised work at the expense of classes. In other words methodological podcasts allow student-teachers get the consultation of experienced teachers, attend the teachers training seminar or master-class in the real-time mode, transfer to the real-class circumstances with the time lag (time-delayed) without leaving the classroom or home and without tearing yourself away from the computer.

One of the most important advantages of audio- and videocasts (podcasts) in the teaching sphere is the emerging students' ability to predict the results of authentic classroom situations. These materials can be used as positive examples, recommended practices of teaching. Though there are podcasts containing negative teaching experience which is also valuable for student-teachers and allows them to

predict all possible outcomes of educational situations and to avoid the negative ones. Thus including the training podcasts into the teaching process contributes to the developing students' reflection and the skills of evaluating the classroom situations.

To compare with direct observation videocasting has a bit more advantages:

- videocasts are steady recordings available for re-watching at any time, subject to collecting and editing by the relevant programs (hypermedia programs), unbound by time and room as there is no obvious necessity to stay in the particular place and at a particular time for observation [5, p. 187-193];

- following Miriam Sherin who explores the process of engaging such podcasts in teaching, we can notice the parallel development of the professional foreign language competences [9, p. 15-21]. Thus video podcasts allow to analyze the educational process and apply the theoretical knowledge to the practical situations of teaching foreign languages;

- new and lite digital form of podcasts allows to reflect specific methodological moments. N. Seago points that videocasts are able to embrace all complexity of the teaching-learning process and allow to extract the necessary content so that the observer can concentrate on the particular situational fragment [8, p. 260-261].

This way we can present the made comparison in an obvious form of a table attracting the most important advantages of each approach. The table 1 gives only a short overview of the spent analysis but it's enough to form a certain idea of using podcasting media for teaching students and developing teachers' self- efficacy.

**Table 1**

**Comparison of advantages of direct observation, audiocasting and videocasting.**

| <i>ADVANTAGE</i>                                                   | <i>DIRECT OBSERVATION</i> | <i>AUDIOCASTING</i> | <i>VIDEOCASTING</i> |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|
| <b>real-time mode</b>                                              | +                         | +                   | +                   |
| <b>time-delayed display</b>                                        | -                         | +                   | +                   |
| <b>independence of time and room</b>                               | -                         | +                   | +                   |
| <b>availability of the parts for re-use</b>                        | -                         | +                   | +                   |
| <b>interactive circumstance</b>                                    | +                         | +                   | +                   |
| <b>availability for the educational analysis</b>                   | +                         | +                   | +                   |
| <b>availability for extracting the necessary content</b>           | +                         | +                   | +                   |
| <b>absence of interrupting the presenter</b>                       | -                         | +                   | +                   |
| <b>function of detailed and diverse analysis and consideration</b> | -                         | -                   | +                   |

### Conclusion.

In the ICT context pre-service teachers study the teaching-learning process via podcasts. The same is applicable for experienced teachers using integration of podcasts as a tool for self-development and the experience exchange. A lot of researches show that most pre-service teachers while their practice are unready for direct communication with their students despite the extended theoretical preparation and the good level of acquired professional knowledge and skills. In this case studying the authentic methodological casts after

class and their analysis in class allows avoiding such unreadiness. Recording the pre-service teachers' practical classes allows increasing the level of self-reflection and mutual analysis if the applied techniques really work. This all influences also the self-efficacy feeling which influences the individual choice of language teaching techniques and educational tools while facing obstacles and sudden failures. The stronger the self-efficacy feeling is, the more likely the student is able to apply teaching strategies, methods and innovations and the more successful his/her practice is going to be.

### References:

1. Astafurova TN, Olyanich AV (2011) Model' obuchenija studentov inojazychnoj virtual'noj komunikacii v seti Internet. Prioritety razvitija klassicheskogo universiteta v uslovijah modernizacii obrazovanija. Volgograd: Volgograd state university, pp. 49 – 54.
2. Balatska OL (2014) Pragmatic types of critical remarks in English-language research articles in Linguistics and Psychology: a comparative study. Literatura i kulturoznawstwo: osiągnięć, projekty hipotezę, 29.12.2014-30.12.2014. Warszawa: Wydawca: Sp. z o.o., «Diamond trading tour», pp. 113-115.
3. Constantine P (2007) Podcasts: another source for listening input. The Internet TESL Journal, № 13, Available: <http://iteslj.org/Techniques/Constantine-PodcastListening.html> (Accessed: 23.08.10).
4. Gonzalez D (2003) Teaching and learning through chat: taxonomy of educational chat for EFL/ESL. Teaching English with technology, No.4, pp.33-45.
5. Malushko EY (2011) Innovative internet resources in teaching foreign languages. Linguistik und Fremdsprachendidaktik im Dialog zwischen den Kulturen. Kirsch-Verlag, pp. 187 – 193.
6. McMinn S (2007) Podcasting possibilities: increasing time and motivation in the language learning classroom. Available: <http://www.eife-l.org/publications/proceedings/ilf08/contributions/improving-quality-of-learning-with-technologies/McMinn.pdf> (Accessed: 01.03.2013).
7. Akbarova SN, Aymetova KD (2014) STUDYING THE ABILITIES TO NATURAL AND EXACT SCIENCES OF LYCEUM'S PUPILS OF TASHKENT CITY. ISJ Theoretical & Applied Science 11 (19): 27-29. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.11.19.6>
8. Seago N (2004) Using video as an object of inquiry for mathematics teaching and learning. Using video in teacher education. NY: Elsevier Science, pp. 259 – 286.
9. Sherin MG (2004) New perspectives on the role of video in teacher education. Using video in teacher education. NY: Elsevier Science, pp. 1 – 27.
10. Stanley G (2010) Blogging for ELT. British Council, Barcelona, Available: [http://www.teachingenglish.org.uk/think/resources/blogging\\_shtml](http://www.teachingenglish.org.uk/think/resources/blogging_shtml) (Accessed:23.08.10).

Doi: [10.15863/TAS](https://doi.org/10.15863/TAS)  
**International Scientific Journal  
Theoretical & Applied Science**

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2015 Issue: 01 Volume: 21

Published: 30.01.2015 <http://www.T-Science.org>

**Madi Akhmetzhanuly Akhmetzhanov**  
candidate of physic and mathematic sciences  
Taraz State Pedagogical Institute, Kazakhstan  
[madiktz@mail.ru](mailto:madiktz@mail.ru)

**Gulzhan Kasinbayevna Duisebayeva**  
magistr of mathematics  
Taraz State University named after M.H.Dulaty,  
Kazakhstan  
[gulzhankatz@mail.ru](mailto:gulzhankatz@mail.ru)

**Kagazkul Sadyrbekovna Toktanayeva**  
Senior Lecturer  
Taraz State pedagogical institute, Kazakhstan

SECTION 1. Theoretical research in mathematics.

## ABOUT SMOOTHNESS OF SOLUTIONS OF DIFFERENTIAL EQUATIONS OF HYPERBOLIC TYPE IN A BOUNDED DOMAIN

**Abstract:** The article deals with the smoothness of solutions of differential equations of hyperbolic type defined in a bounded domain. Conditions are found for the unique solvability of semi-batch Dirichle problem for a class of hyperbolic equations.

**Key words:** smoothness, differential operator, hyperbolic equation.

**Language:** Russian

**Citation:** Akhmetzhanov MA, Duisebayeva GK, Toktanayeva KS (2015) ABOUT SMOOTHNESS OF SOLUTIONS OF DIFFERENTIAL EQUATIONS OF HYPERBOLIC TYPE IN A BOUNDED DOMAIN. ISJ Theoretical & Applied Science 01 (21): 178-183. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.01.21.30>

### О ГЛАДКОСТИ РЕШЕНИЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО ТИПА В ОГРАНИЧЕННОЙ ОБЛАСТИ

**Аннотация:** В статье рассматриваются вопросы гладкости решений дифференциальных уравнений гиперболического типа заданных в ограниченной области. Найдены условия однозначной разрешимости полупериодической задачи Дирихле для одного класса гиперболических уравнений.

**Ключевые слова:** гладкость, дифференциальный оператор, гиперболическое уравнение.

Рассмотрим дифференциальный оператор гиперболического типа

$$Lu = u_{xx} - u_{yy} + a(y)u_x + c(y)u, \quad (1)$$

первоначально опеределенный на  $C_{0,\pi}^\infty(\Omega)$ , где

$$\Omega = \{(x, y) : -\pi < x < \pi, -1 < y < 1\}.$$

$C_0^\infty(\Omega)$  - множество, состоящее из бесконечно дифференцируемых функций и удовлетворяющих условиям:

$$u(-\pi, y) = u(\pi, y), u_x(-\pi, y) = u_x(\pi, y)$$

и финитных по переменной  $y$ .

Отметим, что оператор  $L$  допускает замыкание и его также обозначим через  $L$ .

#### Формулировка основных результатов

**Теорема 1.** Пусть выполнено условие:

i)  $|a(y)| \geq \delta_0 > 0, c(y) \geq \delta > 0$  – непрерывные функции на отрезке  $[-1, 1]$ :

Тогда:

a) оператор  $(L + \lambda E)$  при  $\lambda > 0$  непрерывно обратим;

b) операторы

$$r(y)D_x(L + \lambda E)^{-1}, r(y)D_y(L + \lambda E)^{-1}$$

ограничены  $L_2(\Omega)$ , здесь

$$D_x = \frac{\partial}{\partial x}, D_y = \frac{\partial}{\partial y}; r(y) - \text{непрерывная}$$

функция на отрезке  $[-1, 1]$ .

#### **Вспомогательные леммы и неравенства.**

Рассмотрим оператор

$$(l_n + \lambda E)u = -u'' +$$

$$+ (-n^2 + ina(y) + c(y) + \lambda)u, \quad (2)$$

$$(n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots)$$

первоначально опеределенный на  $C_0^\infty(-1, 1)$

**Лемма 1.** Пусть выполнено условие i). Тогда при  $\lambda > 0$  существует непрерывный обратный  $(l_n + \lambda E)^{-1}$  определенный в  $L_2(-1, 1)$  где

$$\langle (l_n + \lambda E)u, u \rangle = \int_{-1}^1 [-u'' + (-n^2 + ina(y) + c(y) + \lambda)u] \bar{u} dy.$$

Интегрируя правую сторону по частям, получим:

$$\begin{aligned} \langle (l_n + \lambda E)u, u \rangle &= \int_{-1}^1 [|u'|^2 + (-n^2 + ina(y) + c(y) + \lambda)|u|^2] dy, \\ |\langle (l_n + \lambda E)u, u \rangle| &= \left| \int_{-1}^1 (|u'|^2 + (-n^2 + c(y) + \lambda)|u|^2) dy + \int_{-1}^1 ina(y)|u|^2 dy \right|. \end{aligned}$$

Отсюда учитывая условие i) находим:

$$|\langle (l_n + \lambda E)u, u \rangle| \geq \left| \int_{-1}^1 ina(y)|u|^2 dy \right| \geq |n| \delta_0 \|u\|_2^2.$$

Теперь, пользуясь неравенством Коши-Буняковского получаем, что

$$\|(l_n + \lambda E)u\|_2 \geq c \|u\|_2, \quad (c > 0). \quad (3)$$

Далее, если показать что множество  $(l_n + \lambda E)D(l_n)$  плотно в  $L_2$ , то будет следовать, что оператор  $(l_n + \lambda E)$  имеет непрерывный обратный оператор  $(l_n + \lambda E)^{-1}$ . Мы докажем это от противного.

Допустим, что множество  $(l_n + \lambda E)D(l_n)$  не является плотным в  $L_2(-1, 1)$ . Тогда существует элемент  $v \in L_2(v \neq 0)$  такой, что

$$\begin{aligned} 0 = \langle u, (l_n^* + \lambda E)v \rangle &= \int_{-1}^1 u \left[ -\bar{v}'' + (-n^2 - ina(y) + c(y) + \lambda)\bar{v} \right] dy = \\ &= - \int_{-1}^1 u \bar{v}'' dy + \int_{-1}^1 (-n^2 - ina(y) + c(y) + \lambda) u \bar{v} dy = \\ &= - \int_{-1}^1 u d\bar{v}' + \int_{-1}^1 (-n^2 + ina(y) + c(y) + \lambda) u \bar{v} dy = \\ &= -u \bar{v}' \Big|_{-1}^1 + \int_{-1}^1 \bar{v}' du + \int_{-1}^1 (-n^2 + ina(y) + c(y) + \lambda) u \bar{v} dy = \\ &= \int_{-1}^1 \bar{v}' du + \int_{-1}^1 (-n^2 + ina(y) + c(y) + \lambda) u \bar{v} dy = \\ &= \int_{-1}^1 u' \bar{v}' dy + \int_{-1}^1 (-n^2 + ina(y) + c(y) + \lambda) u \bar{v} dy. \end{aligned}$$

$(l_n + \lambda E)^{-1}$  – обратный оператор к замкнутому оператору  $l_n + \lambda E$ . [5. с.768-771]

**Доказательство.** Для любого  $u(y) \in C_0^2(-1, 1)$  имеем:

$\langle (l_n + \lambda E)u, v \rangle = 0$  для всех  $u \in D(l_n)$ . Это показывает  $(l_n^* + \lambda E)v = -v'' + (-n^2 - ina(y) + c(y) + \lambda)v = 0$

в смысле теории определения.

Поскольку функции  $a(y), c(y)$ , ограниченные, непрерывные функции на отрезке  $[-1, 1]$ . Тогда функции  $(-n^2 - ina(y) + c(y) + \lambda)v \in L_2(-1, 1)$  и следовательно  $v'' \in L_2(-1, 1)$ .

Покажем, что элемент  $v$ , для которого  $(l_n^* + \lambda E)v = 0$  принадлежит  $v \in D(l_n)$ , то есть  $v(-1) = v(1) = 0$ .

В этом можем убедиться, интегрируя по частям:

Здесь, мы воспользовались тем, что  $u \in D(l_n)$ .

Далее

$$\begin{aligned} 0 &= \langle u, (l_n^* + \lambda E)v \rangle = -\int_{-1}^1 u' d\bar{v} + \int_{-1}^1 (-n^2 + ina(y) + c(y) + \lambda) \mu \bar{v} dy = \\ &= -u' \bar{v} \Big|_{-1}^1 - \int_{-1}^1 u'' \bar{v} dy + \int_{-1}^1 (-n^2 + ina(y) + c(y) + \lambda) \mu \bar{v} dy = \\ &= -u' \bar{v} \Big|_{-1}^1 + \int_{-1}^1 [-u'' + (-n^2 + ina(y) + c(y) + \lambda) \mu] \bar{v} dy = \\ &= u' \bar{v} \Big|_{-1}^1 + \langle (l_n + \lambda E)u, v \rangle. \end{aligned}$$

По предложению  $\langle (l_n + \lambda E)u, v \rangle = 0$ , следовательно  $u' \bar{v} \Big|_{-1}^1 = 0$ . Отсюда в силу произвольности функции  $u$  следует, что  $\bar{v}(-1) = \bar{v}(1) = 0$ .

Таким образом окончательно имеем, что  $v'' \in L_2(-1,1)$ ,  $v(-1) = v(1) = 0$ .

Для завершения остается доказать, что справедливо неравенство

$$\begin{aligned} |\langle (l_n^* + \lambda E)v, v \rangle| &= \left| \int_{-1}^1 [-v'' + (-n^2 - ina(y) + c(y) + \lambda)v] \bar{v} dy \right| = \\ &= \left| \int_{-1}^1 [v'^2 + (-n^2 - ina(y) + c(y) + \lambda)v^2] dy \right| \geq \left| \int_{-1}^1 -ina(y)v^2 dy \right|. \end{aligned}$$

Теперь, пользуясь неравенством Коши-Буняковского и учитывая условие i), получим неравенство:

$$\|(l_n^* + \lambda E)v\|_2 \geq |n| \delta \|v\|_2.$$

Из неравенства (4), в силу

$$(l_n^* + \lambda E)v = 0,$$

следует что  $v = 0$ .

Лемма 1 полностью доказана.

**Лемма 2.** Пусть выполнено условие i).

Тогда оператор  $L + \lambda E$  при  $\lambda \geq 0$  непрерывно обратим и для него справедливо равенство:

$$(L + \lambda E)^{-1} f = \sum_{n=-\infty}^{(\infty)} (l_n + \lambda E)^{-1} f_n e^{inx} \quad (5)$$

в смысле  $L_2(\Omega)$ .

**Доказательство.** Из леммы 1 получаем, что

$$u_k = \sum_{n=-k}^{(k)} (l_n + \lambda E)^{-1} f_n(y) e^{inx} \quad (6)$$

$$\|(l_n^* + \lambda E)v\|_2 \geq |n| \delta \|v\|_2, \quad n = \pm 1, \pm 2, \pm 3, \dots \quad (4)$$

Для этого скалярное произведение  $|\langle (l_n^* + \lambda E)v, v \rangle|$  интегрируем по частям и учитываем, что вне интегральные члены исчезают в силу только что написанных краевых условий, и получим:

является решением уравнения

$$(l_n + \lambda E)u_k = f_k \in L_2(\Omega), \quad (7)$$

где,  $f_k \xrightarrow{L_2} f$ ,  $f_k = \sum_{n=-k}^k f_n(y) e^{inx}$ ,

$$(l_n + \lambda E)u = -u'' + (-n^2 + ina(y) + c(y) + \lambda)u$$

в силу (3) имеем:

$$\|u_k\| \leq c \|f_k\|, \quad (8)$$

$c$  - постоянное число, независящая от  $k$ .

Так как  $f_k \xrightarrow{L_2} f$ , то из (8) находим, что

$$\|u_k - u_m\|_2 \leq c \|f_k - f_m\|_2 \rightarrow 0 \text{ при } k, m \rightarrow \infty.$$

Отсюда, в силу полноты пространства  $L_2$  следует, что существует единственная функция  $u \in L_2(\Omega)$  такая что

$$u_k \rightarrow u \text{ при } k \rightarrow \infty. \quad (9)$$

Из (7), (9) следует, что

$\|u_k - u\|_2 \rightarrow 0, \|f_k - f\|_2 \rightarrow 0$  при  $k \rightarrow \infty$ .

Последние неравенства дают, что  $u \in L_2(\Omega)$  является решением уравнения  $(L + \lambda E)u = f$ , а из (6) имеем, что

$$u = \sum_{n=-\infty}^{\infty} (l_n + \lambda E)^{-1} f_n(y) e^{inx}.$$

Лемма 1 доказана.

Лемма 3. Пусть оператор  $(l_n + \lambda E)$  определен равенством (2) на множестве

$$\langle (l_n + \lambda E)u, u \rangle = \int_{-1}^1 [-u'' + (-n^2 + ina(y) + c(y) + \lambda)u] \bar{u} dy.$$

Интегрируя по частям:

$$\begin{aligned} \langle (l_n + \lambda E)u, u \rangle &= \int_{-1}^1 [ |u'|^2 + (-n^2 + ina(y) + c(y) + \lambda) |u|^2 ] dy, \\ \langle (l_n + \lambda E)u, u \rangle &= \left| \int_{-1}^1 |u'|^2 + (-n^2 + c(y) + \lambda) |u|^2 dy + \int_{-1}^1 ina(y) |u|^2 dy \right| \\ \langle (l_n + \lambda E)u, u \rangle &\geq \left| \int_{-1}^1 ina(y) |u|^2 dy \right|. \end{aligned} \quad (10)$$

Отсюда и учитывая условие  $i)$  находим:

$$|\langle (l_n + \lambda E)u, u \rangle| \geq |n| \delta_0 \|u\|^2.$$

Теперь пользуясь неравенством Коши-Буняковского, получаем:

$$\frac{1}{2} \|(l_n + \lambda E)u\|_2^2 + \frac{1}{2} \|u\|_2^2 \geq \int_{-1}^1 [ |u'|^2 + (c|y| + \lambda) |u|^2 ] dy - \int_{-1}^1 n^2 |u|^2 dy$$

или

$$\frac{1}{2} \|(l_n + \lambda E)u\|_2^2 \geq \int_{-1}^1 [ |u'|^2 + \left( c|y| + \lambda - \frac{1}{2} \right) |u|^2 ] dy - \int_{-1}^1 n^2 |u|^2 dy.$$

Пользуясь условием  $i)$  и тем, что  $\lambda > 0$  получаем:

$$\frac{1}{2} \|(l_n + \lambda E)u\|_2^2 \geq \frac{1}{2} \int_{-1}^1 [ |u'|^2 + (c|y| + \lambda) |u|^2 ] dy - \int_{-1}^1 n^2 |u|^2 dy \quad (12)$$

Объединяя неравенства (11) и (12), окончательно имеем:

$$c^2 \|(l_n + \lambda E)u\|_2^2 \geq \lambda \|u\|_2^2.$$

Из последнего неравенства следует утверждение леммы 3.

**Лемма 4.** Пусть выполнены условия леммы 3. Тогда справедливо оценка

$$\|(l_n + \lambda E)^{-1}\|_{2 \rightarrow 2} \leq \frac{1}{|n| \delta_0}, \quad n = \pm 1, \pm 2, \dots \quad (13)$$

$C_0^\infty(-1;1)$  и пусть выполнено условие  $i)$ . Тогда справедлива оценка

$$\|(l_n + \lambda E)^{-1}\|_{2 \rightarrow 2} \leq \frac{c}{\lambda^{1/2}},$$

где  $c > 0$  - постоянная, независящая от  $n$ .

**Доказательство.** Составим скалярное произведение  $\langle (l_n + \lambda E)u, u \rangle$

$$\|(l_n + \lambda E)u\|_2 \geq |n| \delta_0 \|u\|_2. \quad (11)$$

Из (10) и неравенства Коши при  $\varepsilon = 1$  вытекает, что

Доказательство леммы 4 следует из неравенства (11).

**Лемма 5.** Пусть выполнены условия  $i)$ . Тогда справедлива оценка

$$\left\| \frac{d}{dy} (l_n + \lambda E)^{-1} \right\|_{2 \rightarrow 2} \leq c,$$

где  $c > 0$  - постоянное число.

**Доказательство.** Благодаря условию  $i)$  и неравенствам (11) и (12) получаем, что



$$c \|(l_n + \lambda E)u\|_2^2 \geq \|u'\|_2^2 + \|u\|_2^2,$$

где  $c > 0$  - не зависят от  $u, n$ .

Отсюда

$$\begin{aligned} \left\| \frac{d}{dy} (l_n + \lambda E)^{-1} \right\|_{2 \rightarrow 2} &= \sup_{f \in L_2(-1,1)} \frac{\left\| \frac{d}{dy} (l_n + \lambda E)^{-1} f \right\|_2}{\|f\|_2} = \\ &= \sup_{u \in D(l_n + \lambda E)} \frac{\|u'\|_2}{\|(l_n + \lambda E)u\|_2} \leq c < \infty. \end{aligned}$$

Лемма доказана.

**Доказательство теоремы 1.**

Доказательства пункта а) теоремы 1 сразу вытекает из леммы 2.

Докажем пункт б) теоремы 1.

В силу пункта а) и леммы 4 имеем

$$\begin{aligned} \left\| r(y) D_x (L + \lambda E)^{-1} \right\|_2^2 &= \left\| r(y) \sum_{n=-\infty}^{\infty} i n (l_n + \lambda E)^{-1} f_n e^{inx} \right\|_2^2 = \\ &= \sum_{n=-\infty}^{\infty} \left\| r(y) i n (l_n + \lambda E)^{-1} f_n \right\|_2^2 \leq \\ &\leq \max_{y \in [-1,1]} |r(y)|^2 \sum_{n=-\infty}^{\infty} n^2 \left\| (l_n + \lambda E)^{-1} \right\|_2^2 \|f_n\|_2^2 \leq \\ &\leq c_0 \sup_{\{n\}} |n|^2 \left\| (l_n + \lambda E)^{-1} \right\|_2^2 \sum_{n=-\infty}^{\infty} \|f_n\|_2^2 \leq \frac{c_0}{\delta_0} \|f\|_2^2. \end{aligned}$$

Отсюда

$$\left\| r(y) D_x (L + \lambda E)^{-1} \right\|_{2 \rightarrow 2} \leq \frac{c_0}{\delta_0} < \infty.$$

Далее вычислим норму:

$$\begin{aligned} \left\| r(y) D_y (L + \lambda E)^{-1} \right\|_2^2 &= \sum_{n=-\infty}^{\infty} \left\| r(y) \frac{d}{dy} (l_n + \lambda E)^{-1} f_n \right\|_2^2 \leq \\ &\leq \max_{y \in [-1,1]} |r(y)|^2 \sum_{n=-\infty}^{\infty} \left\| \frac{d}{dy} (l_n + \lambda E)^{-1} f_n \right\|_2^2 \leq \\ &\leq c_0 \sum_{n=-\infty}^{\infty} \left\| \frac{d}{dy} (l_n + \lambda E)^{-1} \right\|_{2 \rightarrow 2}^2 \|f_n\|_2^2. \end{aligned}$$

Отсюда в силу леммы 5 получаем, что

$$\left\| r(y) D_y (L + \lambda E)^{-1} \right\|_{2 \rightarrow 2} \leq c < \infty.$$

Пункт б) теоремы 1 доказан.

**References:**

1. Titchmarsh EC (1961) Razlozhenie po sobstvennym funktsiyam, svyazannye s differentsial'nymi uravneniyami vtorogo porjadka. Moscow: IL, -1961.-Т.1, 2. -278.

2. Hormander L (1968) The spectral function of an elliptic operator. Acta Math. -1968. 121, №3-4, -pp.193-218.
3. Birman MS (1961) O spektre singulyarnykh granichnykh zadach. Mat. sb.-1961. -T.55, №2. -pp.125-174.
4. Kostyuchenko AG (1967) O nekotorykh spektral'nykh svoystvakh differentsial'nykh operatorov. Mat. zametki. -1967. -T.1, №3. -pp.365-378.
5. Otelbaev M, Levitan BM (1977) Ob usloviyakh samosopryazhennosti operatorov Shredingera i Diraka. Dokl. AN SSSR. -1977.-T.235, -pp.768-771.
6. Otelbaev M (1977) Dvustoronnie otsenki poperechnikov i ikh primeneniya. Dokl. AN SSSR. -1977. -T.234, №6. -pp.1265.
7. Gasymov M (1969) O raspredelenii sobstvennykh znacheniy samosopryazhennogo obyknovennogo differentsial'nogo operatora. Dokl. AN SSSR. -1969. -T.186, №4. -pp.753-756.
8. Kostyuchenko AG (1966) O nekotorykh spektral'nykh svoystvakh differentsial'nykh operatorov: Dis. ... dokt. fiz.-mat. nauk. Moscow: MGU. -1966.
9. Levitan BM, Sargsyan IS (1970) Vvedenie v spektral'nuyu teoriyu. Moscow: Nauka, -1970. -pp.672.
10. Sargsyan IS (1958) Ob odnoy asimptoticheskoy formule raspredeleniya sobstvennykh znacheniy operatora Shredingera v dvmernom prostranstve. Dokl. AN ArmSSR. -1958. -T.27, №3. -pp.129-137.

Doi: [10.15863/TAS](https://doi.org/10.15863/TAS)

## International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2015 Issue: 01 Volume: 21

Published: 30.01.2015 <http://www.T-Science.org>

**Igor Viktorovich Balynin**

postgraduate student,  
Financial University under the Government of  
the Russian Federation, Russia  
[igorbalynin@mail.ru](mailto:igorbalynin@mail.ru)

**SECTION 31. Economic research, finance,  
innovation, and risk management.**

### DEVELOPMENT OF SMALL BUSINESS IN THE RUSSIAN FEDERATION FOR 2011-2013

**Abstract:** The article presents the results of the analysis of small businesses, excluding micro-enterprises, in the Russian Federation in 2011-2013, on four key indicators: number; average number of employees; turnover in monetary terms and in relation to GDP. The study was conducted as in the whole of the Russian Federation and by federal districts.

**Key words:** small entrepreneurship, small business, economic policy, regional economics, economic problems, investment, entrepreneurship.

**Language:** Russian

**Citation:** Balynin IV (2015) DEVELOPMENT OF SMALL BUSINESS IN THE RUSSIAN FEDERATION FOR 2011-2013. ISJ Theoretical & Applied Science 01 (21): 184-189. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.01.21.31>

#### РАЗВИТИЕ МАЛОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В 2011-2013 гг.

**Аннотация:** В статье представлены результаты анализа деятельности малых предприятий (без учета микропредприятий) в Российской Федерации в 2011-2013 годы по четырем ключевым показателям: количество; средняя численность работников; оборот в денежном выражении и в отношении к ВВП. Исследование проведено как в целом по Российской Федерации, так и в разрезе федеральных округов.

**Ключевые слова:** малое предпринимательство, малый бизнес, экономическая политика, региональная экономика, экономические проблемы, инвестиции, предпринимательство.

Малое предпринимательство, выступая особой формой экономической активности, является ключевым звеном и индикатором развития российской экономики. В связи с этим изучение вопросов, связанных с его деятельностью, проблемами и тенденций дальнейшего развития является не только актуальным, но и необходимым.

Для оценки развития российского малого предпринимательства необходимо изучить динамику их количества, средней численности работников и оборота.

Для этого построим таблицу 1, опираясь на данные Федеральной службы государственной статистики [13] о малых предприятиях (без учета микропредприятий) и самостоятельно произведенные на их основе расчеты. Так, в первой столбце таблицы используем следующие показатели:

- 1) П1 – количество малых предприятий, в единицах
- 2) П2 - средняя численность работников, тыс. чел.
- 3) П3 – оборот, млрд. руб.
- 4) П4 – оборот, в % к ВВП

По таблице 1 видно, что в исследуемом периоде в Российской Федерации произошло сокращение количества малых предприятий на 8532 единицы (в относительном выражении - на 3,51%), уменьшение средней численности работников (на 0,83%, что в абсолютном исчислении превышает 58 тыс. человек), увеличение оборота на 3,73% (что в денежном выражении составляет 564, 02 млрд. руб.). Однако, доля оборота в валовом внутреннем продукте значительно сократилась – с 27,85% (в 2011 году) до 23,69% (в 2013 году). При этом,

наибольшие темпы снижения зафиксированы в 2012 году – на 3,52% (до 24,32%).

Таблица 1

Основные характеристики малого предпринимательства в Российской Федерации в 2011-2013 годах

| Показатель | 2011     | 2012    |            |       | 2013     |             |       |             |              |
|------------|----------|---------|------------|-------|----------|-------------|-------|-------------|--------------|
|            | ЗП       | ЗП      | АИ (к2011) | ТПС   | ЗП       | АИ (к 2012) | ТПС   | АИ (к 2011) | ТПС (к 2011) |
| П1         | 242677   | 243069  | +392       | +0,16 | 234537   | -8532       | -3,51 | -8140       | -3,35        |
| П2         | 7126,02  | 6984,33 | -141,69    | -1,99 | 6926,25  | -58,08      | -0,83 | -199,77     | -2,80        |
| П3         | 15584,82 | 15116,3 | -468,52    | -3,01 | 15680,32 | +564,02     | +3,73 | +95,5       | +0,61        |
| П4         | 27,85    | 24,32   | -3,52      | x     | 23,69    | -0,63       | x     | -4          | x            |

Условные обозначения. ЗП – значение показателя; АИ – абсолютное изменение (абсолютный прирост /снижение) к соответствующему году (+/-); ТПС - темп прироста / снижения (+ /-) к соответствующему году, %.

Источник: Составлено и рассчитано автором на основании данных Федеральной службы государственной статистики [13]

Для более детального анализа состояния малого предпринимательства в Российской Федерации изучим показатели малых предприятий в разрезе федеральных округов. При этом в таблицах 2-5 использованы следующие условные обозначения: ФО – федеральный округ; ЦФО – Центральный федеральный округ; СЗФО – Северо-Западный федеральный округ; ЮФО – Южный федеральный округ; СКФО – Северо-Кавказский федеральный округ; ПФО – Приволжский федеральный округ; УФО – Уральский федеральный округ; СИБФО – Сибирский федеральный округ; ДФО – Дальневосточный федеральный округ.

Так, соответствующие значения по П1 представлены в таблице 2.

По таблице 2 следует сделать вывод об уменьшении количества малых предприятий в 2013 году (по сравнению с 2011 годом) в Центральном федеральном округе (на 8,20%, что в абсолютном исчислении составляет 6715 единиц), в Южном федеральном округе (на

2,73%, что в абсолютном исчислении составляет 490 единиц), в Северо-Кавказском федеральном округе (на 0,49%, что в абсолютном исчислении составляет 26 единиц), в Уральском федеральном округе (на 5,52%, что в абсолютном исчислении составляет 1155 единиц), в Сибирском федеральном округе (на 4,58%, что в абсолютном исчислении составляет 1291 единицу). В то же время увеличение зафиксировано в Северо-Западном федеральном округе (на 3,44%, что в абсолютном исчислении составляет 1082 единиц), Приволжском федеральном округе (0,73%, что в абсолютном исчислении составляет 336 единиц), Дальневосточном федеральном округе (1,12%; что в абсолютном исчислении составляет 119 единиц).

В свою очередь, результаты анализа изменений средней численности работников на малых предприятиях в Российской Федерации в разрезе федеральных округов 2011-2013 годы представлены в таблице 3.

Таблица 2

Количество малых предприятий в Российской Федерации в 2011-2013 гг. (в разрезе федеральных округов)

| ФО   | 2011  | 2012  |             |       | 2013  |             |       |             |              |
|------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------------|-------|-------------|--------------|
|      | ЗП    | ЗП    | АИ (к 2011) | ТПС   | ЗП    | АИ (к 2012) | ТПС   | АИ (к 2011) | ТПС (к 2011) |
| 1    | 2     | 3     | 4           | 5     | 6     | 7           | 8     | 9           | 10           |
| ЦФО  | 81936 | 76604 | -5332       | -6,51 | 75221 | -1383       | -1,81 | -6715       | -8,20        |
| СЗФО | 31431 | 33380 | +1949       | +6,20 | 32513 | -867        | -2,60 | +1082       | +3,44        |

|       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ЮФО   | 17979 | 18330 | +351  | +1,95 | 17489 | -841  | -4,59 | -490  | -2,73 |
| СКФО  | 5321  | 5586  | +265  | +4,98 | 5295  | -291  | -5,21 | -26   | -0,49 |
| ПФО   | 46328 | 48351 | +2023 | +4,37 | 46664 | -1687 | -3,49 | +336  | +0,73 |
| УФО   | 20941 | 20726 | -215  | -1,03 | 19786 | -940  | -4,54 | -1155 | -5,52 |
| СИБФО | 28158 | 29329 | +1171 | +4,16 | 26867 | -2462 | -8,39 | -1291 | -4,58 |
| ДФО   | 10583 | 10763 | +180  | +1,70 | 10702 | -61   | -0,57 | +119  | +1,12 |

Условные обозначения. ЗП – значение показателя; АИ – абсолютное изменение (абсолютный прирост / снижение) к соответствующему году (+/-); ТПС – темп прироста / снижения (+ /-) к соответствующему году, %.

Источник: Составлено и рассчитано автором на основании данных Федеральной службы государственной статистики [13].

Примечание 1. В столбцах 2-4, 6,7,9 данные представлены в единицах; в столбцах 5,8,10 – в %.

Примечание 2. В столбцах 2,3,6 приведены сведения по состоянию на 1 января года, следующего за отчетным (на 01.01.2011; 01.01.2012 и 01.01.2013 соответственно).

Анализ данных, представленных в таблице 3 позволяет сделать вывод о том, что в 2012 году по сравнению с предшествующим годом численность работников на малых предприятиях уменьшилась в Центральном федеральном округе (на 1,54%, что в абсолютном исчислении составляет 33,86 тыс. чел.), в Северо-Западном федеральном округе (3,12%, что в абсолютном исчислении составляет 25,76 тыс. чел.), в Южном федеральном округе (на 8,30%, что в абсолютном исчислении составляет 50,05 тыс. чел.), в Приволжском федеральном округе (на 20,26%, что в абсолютном исчислении составляет 292,01

тыс. чел.), в Уральском федеральном округе (на 2,42%, что в абсолютном исчислении составляет 15,84 тыс. чел.), в Сибирском федеральном округе (на 3,57%, что в абсолютном исчислении составляет 32,33 тыс. чел.). В то же время в Дальневосточном и Северо-Кавказском федеральных округах зафиксировано увеличение численности работников на малых предприятиях – на 1,40% (что в абсолютном исчислении составляет 4,49 тыс. чел.) и на 2,03% (что в абсолютном исчислении составляет 3,68 тыс. чел.) соответственно.

**Таблица 3**  
**Средняя численность работников на малых предприятиях в Российской Федерации в 2011-2013 годы**  
**(в разрезе федеральных округов)**

| ФО    | 2011    | 2012    |                |        | 2013    |                |        |                |                 |
|-------|---------|---------|----------------|--------|---------|----------------|--------|----------------|-----------------|
|       | ЗП      | ЗП      | АИ<br>(к 2011) | ТПС    | ЗП      | АИ<br>(к 2012) | ТПС    | АИ<br>(к 2011) | ТПС<br>(к 2011) |
| 1     | 2       | 3       | 4              | 5      | 6       | 7              | 8      | 9              | 10              |
| ЦФО   | 2195,26 | 2161,4  | -33,86         | -1,54  | 2172,28 | +10,88         | +0,50  | -22,98         | -1,05           |
| СЗФО  | 824,54  | 798,78  | -25,76         | -3,12  | 806,5   | +7,72          | +0,97  | -18,04         | -2,19           |
| ЮФО   | 602,66  | 552,61  | -50,05         | -8,30  | 520,39  | -32,22         | -5,83  | -82,27         | -13,65          |
| СКФО  | 180,93  | 184,61  | +3,68          | +2,03  | 176,39  | -8,22          | -4,45  | -4,54          | -2,51           |
| ПФО   | 1441,05 | 1149,04 | -292,01        | -20,26 | 1447,71 | +298,67        | +25,99 | +6,66          | +0,46           |
| УФО   | 654,59  | 638,75  | -15,84         | -2,42  | 623,83  | -14,92         | -2,34  | -30,76         | -4,70           |
| СИБФО | 905,5   | 873,17  | -32,33         | -3,57  | 854,72  | -18,45         | -2,11  | -50,78         | -5,61           |
| ДФО   | 321,49  | 325,98  | +4,49          | +1,40  | 324,42  | -1,56          | -0,48  | +2,93          | +0,91           |

Условные обозначения. ЗП – значение показателя; АИ – абсолютное изменение (абсолютный прирост / снижение) к соответствующему году (+/-); ТПС – темп прироста / снижения (+ /-) к соответствующему году, %.

Источник: Составлено и рассчитано автором на основании данных Федеральной службы государственной статистики [13].

Примечание. В столбцах 2-4, 6,7,9 данные представлены в тыс. чел.; в столбцах 5,8,10 – в %.

Более того, проведенный анализ также показал, что в 2013 году (по сравнению с 2011 годом) средняя численность работников на малых предприятиях уменьшилась в Центральном федеральном округе (на 1,05%, что в абсолютном исчислении составляет 22,98 тыс.чел.), в Северо-Западном федеральном округе (на 2,19%, что в абсолютном исчислении составляет 18,04 тыс. чел.), в Южном федеральном округе (на 13,65%, что в абсолютном исчислении составляет 82,27 тыс. чел.), в Северо-Кавказском федеральном округе (на 2,51%, что в абсолютном исчислении составляет 4,54 тыс. чел.), в Уральском федеральном округе (на 4,70%, что в абсолютном исчислении составляет 30,76 тыс. чел.), в Сибирском федеральном округе (на 5,61%, что в абсолютном исчислении составляет 50,78 тыс. чел.). При этом, рост средней численности работников на малых предприятиях выявлен в Приволжском и Дальневосточном федеральных округах – на 0,46% (что в абсолютном исчислении составляет 6,66 тыс. чел.) и 0,91% (что в абсолютном исчислении составляет 2,93 тыс. чел.) соответственно.

Результаты анализа оборота малых предприятий в Российской Федерации в разрезе

федеральных округов в 2011-2013 годы представлены в таблице 4. Анализ данных, представленных в таблице 4, позволяет сделать вывод о том, что в Центральном и Дальневосточном федеральном округе в 2012 году (по сравнению с 2011 годом) оборот сократился на 16,51% (что в абсолютном исчислении составляет 1148,22 млрд. руб.) и 1,86% (что в абсолютном исчислении составляет 10,76 млрд. руб.) соответственно. В то же время увеличение оборота малых предприятий зафиксировано в Северо-Западном федеральном округе на 1,68% (что в абсолютном исчислении составляет 29,19 млрд. руб.), в Южном федеральном округе на 11,88% (что в абсолютном исчислении составляет 119,07 млрд. руб.), в Северо-Кавказском федеральном округе на 10,15% (что в абсолютном исчислении составляет 27,8 млрд. руб.), в Приволжском федеральном округе на 14,86% (что в абсолютном исчислении составляет 338,93 млрд. руб.), в Уральском федеральном округе на 7,42% (что в абсолютном исчислении составляет 98,7 млрд. руб.), в Сибирском федеральном округе на 5,37% (что в абсолютном исчислении составляет 76,75 млрд. руб.).

**Таблица 4**

**Оборот малых предприятий в Российской Федерации в 2011-2013 годы.**

| ФО    | 2011    | 2012    |                |        | 2013    |                |       |                |                 |
|-------|---------|---------|----------------|--------|---------|----------------|-------|----------------|-----------------|
|       | ЗП      | ЗП      | АИ<br>(к 2011) | ТПС    | ЗП      | АИ<br>(к 2012) | ТПС   | АИ<br>(к 2011) | ТПС<br>(к 2011) |
| ЦФО   | 6955,66 | 5807,44 | -1148,22       | -16,51 | 5952,82 | +145,38        | +2,50 | -1002,8        | -14,42          |
| СЗФО  | 1732,38 | 1761,57 | +29,19         | +1,68  | 1840,96 | +79,39         | +4,51 | +108,6         | +6,27           |
| ЮФО   | 1001,9  | 1120,97 | +119,07        | +11,88 | 1176,45 | +55,48         | +4,95 | +174,6         | +17,4           |
| СКФО  | 274     | 301,8   | +27,8          | +10,15 | 337,03  | +35,23         | +11,7 | +63,03         | +23,0           |
| ПФО   | 2280,14 | 2619,07 | +338,93        | +14,86 | 2860,09 | +241,02        | +9,20 | +580,0         | +25,4           |
| УФО   | 1330,96 | 1429,66 | +98,7          | +7,42  | 1414,12 | -15,54         | -1,09 | +83,16         | +6,25           |
| СИБФО | 1430,17 | 1506,92 | +76,75         | +5,37  | 1486,38 | -20,54         | -1,36 | +56,21         | +3,93           |
| ДФО   | 579,62  | 568,86  | -10,76         | -1,86  | 612,48  | +43,62         | +7,67 | +32,86         | +5,67           |

*Условные обозначения. ЗП – значение показателя; АИ – абсолютное изменение (абсолютный прирост /снижение) к соответствующему году (+/-); ТПС - темп прироста / снижения (+ /-) к соответствующему году, %.*

*Источник: Составлено и рассчитано автором на основании данных Федеральной службы государственной статистики [13]*

*Примечание. В столбцах 2-4, 6,7,9 данные представлены в млрд.руб.; в столбцах 5,8,10 – в %.*

При осуществлении сравнительного анализа данных 2013 и 2011 годов выявлено уменьшение оборота малых предприятий исключительно в Центральном федеральном округе - на 14,42%, что в абсолютном исчислении составляет 1002,84

млрд .руб. В то же время в остальных федеральных округах выявлен рост: в Северо-Западном федеральном округе – на 6,27% (что в абсолютном исчислении составляет 108,58 млрд. руб.); в Южном федеральном округе – на 17,42%

(что в абсолютном исчислении составляет 174,55 млрд. руб.); в Северо-Кавказском федеральном округе – на 23,00% (что в абсолютном исчислении составляет 63,03 млрд. руб.); в Приволжском федеральном округе – на 25,43% (что в абсолютном исчислении составляет 579,95 млрд. руб.); в Уральском федеральном округе – на 6,25% (что в абсолютном исчислении составляет 83,16 млрд. руб.); в Сибирском федеральном округе – на 3,93% (что в

абсолютном исчислении составляет 56,21 млрд. руб.); в Дальневосточном федеральном округе – на 5,67% (что в абсолютном исчислении составляет 32,86 млрд. руб.).

В таблице 5 представлены результаты расчета доли оборота малых предприятий в валовом внутреннем продукте Российской Федерации (в разрезе по федеральным округам) за 2011-2013 годы.

**Таблица 5**

**Доля оборота малых предприятий в ВВП Российской Федерации, в %.**

| ФО    | 2011  | 2012 |                | 2013 |                |                |
|-------|-------|------|----------------|------|----------------|----------------|
|       | ЗП    | ЗП   | АИ<br>(к 2011) | ЗП   | АИ<br>(к 2012) | АИ<br>(к 2011) |
| ЦФО   | 12,43 | 9,34 | -3,08          | 8,99 | -0,35          | -3,44          |
| СЗФО  | 3,10  | 2,83 | -0,26          | 2,78 | -0,05          | -0,31          |
| ЮФО   | 1,79  | 1,80 | +0,01          | 1,78 | -0,03          | -0,01          |
| СКФО  | 0,49  | 0,49 | 0,00           | 0,51 | +0,02          | +0,02          |
| ПФО   | 4,07  | 4,21 | +0,14          | 4,32 | +0,11          | +0,25          |
| УФО   | 2,38  | 2,30 | -0,08          | 2,14 | -0,16          | -0,24          |
| СИБФО | 2,56  | 2,42 | -0,13          | 2,25 | -0,18          | -0,31          |
| ДФО   | 1,04  | 0,92 | -0,12          | 0,93 | +0,01          | -0,11          |

*Условные обозначения. ЗП – значение показателя; АИ – абсолютное изменение (абсолютный прирост /снижение) к соответствующему году (+/-); ТПС - темп прироста / снижения (+ /-) к соответствующему году, %.*

*Источник: Составлено и рассчитано автором на основании данных Федеральной службы государственной статистики [13]*

Анализ данных, представленных в таблице 5, показывает, что в исследуемом периоде (2011-2013 годы) произошло сокращение доли оборота малых предприятий в ВВП Российской Федерации в Центральном (на 3,44%), Северо-Западном (на 0,31%), в Южном (на 0,01%), Уральском (на 0,24%), Сибирском (на 0,31%), Дальневосточном (на 0,11%) федеральных округах. В то же время, увеличение обнаружено в Северо-Кавказском и Приволжском федеральных округах – на 0,02% и 0,25% соответственно.

Все вышеперечисленное обусловлено наличием в настоящее время определенных проблем и преград его развития малых предприятий. Это связано с целым рядом обстоятельств. Так, например, необходимо отметить присущий российскому малому предпринимательству слабый уровень менеджмента и отсутствие желание у работников выполнять свои трудовые обязанности на высоком уровне.

Считаем обязательным обратить внимание и на роль государства в преодолении трудностей, с которым сталкиваются предприятия малого

бизнеса. В этом контексте, следует отметить, что органами государственной (как федерального, так и регионального уровня) и муниципальной власти следует активно проводятся различные конкурсы и мероприятия, направленные на увеличение эффективности функционирования малого предпринимательства. Так, 29 января 2015 года в Калужской области был проведен семинар-тренинг «Эффективные методы ведения конкурентной борьбы» (включающий 4 части: «кризис и конкуренция»; «типичные ошибки и потеря конкурентоспособности»; «взаимодействие с потребителями», «современные технологии коммуникации и конкуренции») [15]. Более того, в начале февраля 2015 года планируется провести «Ярмарку финансовых и кредитных услуг: программы кредитования малого и среднего бизнеса» [14].

Необходимо также подчеркнуть, что Калужская область реализует целый комплекс мер, направленных привлечение инвестиций (в т.ч. иностранных) в регион (в т.ч. и посредством реализуемой бюджетной политики), что также

способствует развитию малого и среднего бизнеса в этом субъекте Российской Федерации.

Таким образом, проведенное исследование показало, что несмотря на созданные условия для создания малого и среднего бизнеса, существует ряд преград и препятствий, сдерживающие его развитие. Так, в исследуемом периоде в Российской Федерации произошло сокращение количества малых предприятий на 8532 единицы (в относительном выражении - на 3,51%), уменьшение средней численности работников (на 0,83%, что в абсолютном исчислении превышает 58 тыс. человек), увеличение оборота на 3,73% (что в денежном выражении составляет 564, 02 млрд. руб.). При этом, доля оборота в валовом

внутреннем продукте сократилась значительно – с 27,85% (в 2011 году) до 23,69% (в 2013 году).

Однако, благодаря грамотной и взвешенной политике, проводимой российскими органами власти на всех ее уровнях, а также повышению качества финансового менеджмента на малых предприятиях, существующие проблемы будут решаться, имеющиеся преграды устраняться, а малый бизнес будет развиваться, становясь главным драйвером экономического роста в нашем государстве. Но для этого необходимо время и проведение целого комплекса мероприятий, а также максимальное использование имеющегося потенциала и существующих возможностей.

## References:

1. (2014) Nalogovyy kodeks Rossiyskoy Federatsii (chast vtoraya) ot 05.08.2000 N 117-FZ (red. ot 29.12.2014).
2. (2014) Federalnyy zakon ot 24.07.2009 N 212-FZ (red. ot 29.12.2014) "O strahovykh vznosakh v Pensionnyy fond Rossiyskoy Federatsii, Fond sotsialnogo strahovaniya Rossiyskoy Federatsii, Federalnyy fond obyazatel'nogo meditsinskogo strahovaniya".
3. Barasheva EN (2014) Povyishenie dohodnoy bazyi mestnykh byudzhetrov na osnove razvitiya malogo i srednego biznesa. Nauchnoe obozrenie. 2014. # 8-1. pp. 338-343.
4. Bolshuhina IS (2014) Finansovyy mekhanizm gosudarstvennoy podderzhki sub'ektov malogo i srednego predprinimatelstva v Rossii: problemy i perspektivy razvitiya. Finansi i kredit. 2014. # 40. pp. 17-26.
5. Burlakov VV (2014) Maloe innovatsionnoe predprinimatelstvo kak faktor razvitiya sovremennoy ekonomiki. Ekonomika i predprinimatelstvo. 2014. # 1-3. pp. 661-663.
6. Markina IA (2013) Razvitie malogo biznesa v regione: metodicheskie i prakticheskie aspekty. Biznes. Obrazovanie. Pravo. Vestnik Volgogradskogo instituta biznesa. 2013. # 3 (24). pp. 32-34.
7. Pinkovetskaya YS (2014) Proizvodstvennyye funktsii predprinimatelskikh struktur v regionah. Audit i finansovyy analiz. 2014. # 2. pp. 156-160.
8. Solod TV (2014) Maloe predprinimatelstvo v sisteme ekonomicheskoy bezopasnosti regiona (Rostovskaya oblast). Biznes. Obrazovanie. Pravo. Vestnik Volgogradskogo instituta biznesa. 2014. # 1. pp. 181-184.
9. Trubnikova LS, Medvedev SA (2013) Innovatsionnoe pozitsionirovanie sub'ektov malogo predprinimatelstva v usloviyakh modernizatsii ekonomiki. Ekonomicheskie issledovaniya. 2013. # 4. pp. 1
10. Sergienko NS (2014) Byudzheth Kaluzhskoy oblasti v usloviyakh realizatsii investitsionnoy politiki regiona. Ekonomicheskie, yuridicheskie i sotsiokulturnye aspekty razvitiya regionov. Chelyabinsk, 2014. pp. 54-57.
11. (2015) Korporativnyy seminar-praktikum «Kak sohranit biznes posle vstupleniya Rossii v VTO». Vstuplenie Rossii v VTO. – Available: <http://www.martex.ru/2938> (Accessed:25.01.15).
12. (2015) Krupneyshie banki na rynke kreditovaniya malogo i srednego biznesa v 2012 godu// RBK. Reyting. – Available: <http://rating.rbc.ru/article.shtml?2013/04/23/33933473> (Accessed:25.01.15).
13. (2015) Federalnaya sluzhba gosudarstvennoy statistiki. – Available: <http://www.gks.ru/> (Accessed:25.01.15).
14. (2015) Yarmarka finansovykh i kreditnykh uslug: programmy kreditovaniya malogo i srednego biznesa – Available: <http://www.pmp.admoblkaluga.ru/content/news/regional/reggeneral/m.29.19278/> (Accessed:25.01.15).
15. (2015) Seminar-trening «Effektivnyye metody vedeniya konkurentnoy borbyi» – Available: <http://www.pmp.admoblkaluga.ru/content/news/regional/reggeneral/m.29.19276/> (Accessed:25.01.15).



Doi: [10.15863/TAS](https://doi.org/10.15863/TAS)

## International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2015 Issue: 01 Volume: 21

Published: 30.01.2015 <http://www.T-Science.org>

### SECTION 2. Applied mathematics. Mathematical modeling.

**Seytkhan Meldebekovich Koybakov**  
doctor of technical Sciences, Professor,  
academician of International Academy of Sciences of  
Ecology and Life Safety,  
Pro-rector on scientific work and international  
relations, Taraz State University named after M.Kh.  
Dulati, Kazakhstan  
[seithan@tarazinfo.kz](mailto:seithan@tarazinfo.kz)

**Sagat Zhunisbekov**  
doctor of technical Sciences, Professor,  
Academician of the National Engineering Academy of  
the Republic of Kazakhstan,  
Academician of the Kazakhstan National Academy of  
Natural Sciences (KazNANS), rector  
Taraz technical Institute, Kazakhstan  
[tar-ti@mail.ru](mailto:tar-ti@mail.ru)

**Alexandr Nikolayevich Shevtsov**  
candidate of technical sciences,  
member of PILA (USA),  
corr.member of the KazNANS, president of IA TAS,  
department of «Mathematics», deputy director on  
Science of faculty of Information technologies,  
automation and telecommunications,  
Taraz state University named after M.Kh. Dulati,  
Kazakhstan  
[Shev\\_AlexXXXX@mail.ru](mailto:Shev_AlexXXXX@mail.ru)

## ABOUT MODEL AERODYNAMIC FLOW CHANNEL

**Abstract:** *In this paper we study the dynamic characteristics of the process of the aerodynamic flow around the bed of the channel, in a flat non-stationary model of turbulent flow. The obtained data about the pressure and velocity at different speeds, and when the wind gusts up to 40 m/s.*

**Key words:** *wind, channel, flow, turbulence.*

**Language:** *Russian*

**Citation:** *Koybakov SM, Zhunisbekov S, Shevtsov AN (2015) ABOUT MODEL AERODYNAMIC FLOW CHANNEL. ISJ Theoretical & Applied Science 01 (21): 190-197. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.01.21.32>*

### ОБ ОДНОЙ МОДЕЛИ АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО ОБТЕКАНИЯ КАНАЛА

**Аннотация:** *В данной работе исследуются динамические характеристики процесса аэродинамического обтекания русла канала, в плоской нестационарной модели турбулентного потока. Получены данные о давлении и скорости обтекания при различных скоростях, а также при порывах ветра до 40 м/с.*

**Ключевые слова:** *ветер, канал, обтекание, турбулентность.*

Большая часть территории Казахстана подвергается воздействию сильных ветров, вызывающих снежные и песчаные заносы. Водопроницаемые каналы, эксплуатируемые в этих условиях, снижают пропускную способность вплоть до полной остановки. Причиной заноса – являются турбулентные

потоки воздуха возникающие в русле канала. Рассмотрим математическую модель моделирующую поток воздуха, насыщенный снежными или песчанными частицами, набегающий на русло канала [1].

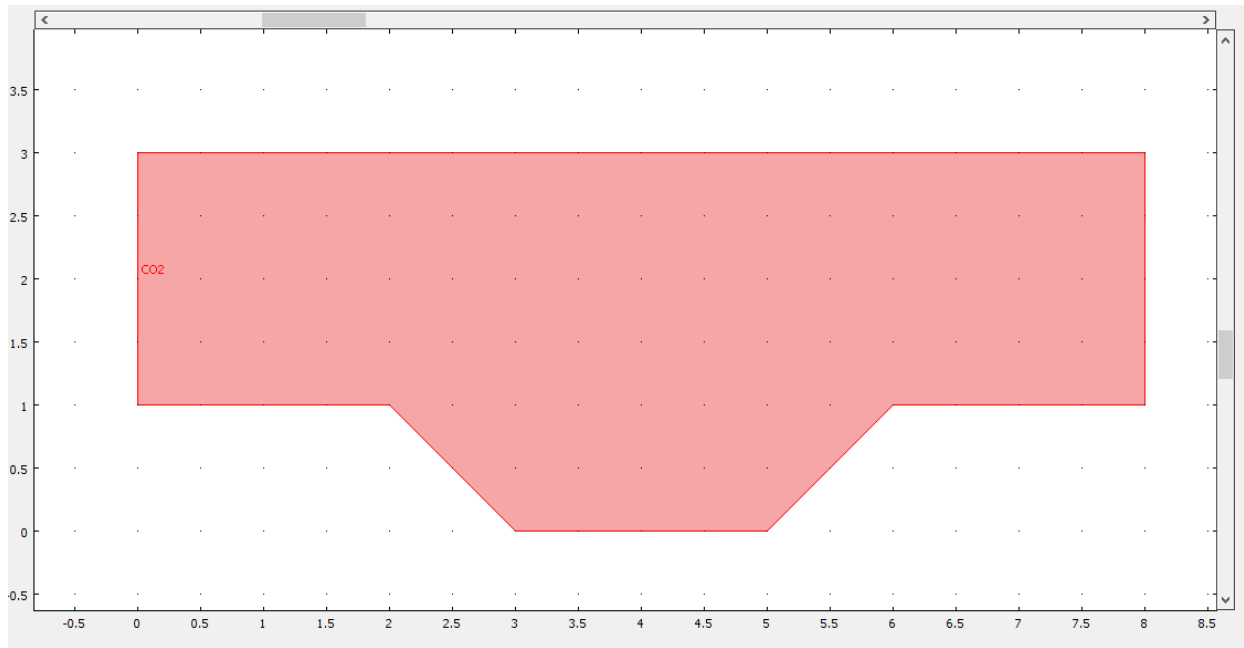


Рисунок 1 – Модель канала.

Систему дифференциальных уравнений запишем в виде:

$$\rho u \cdot \nabla u = \nabla \cdot \left[ -pI + (\eta + \eta_T)(\nabla u + (\nabla u)^T) \right] + F,$$

$$\nabla \cdot u = 0,$$

$$\rho u \cdot \nabla k = \nabla \cdot \left[ \left( \eta + \frac{\eta_T}{\sigma_k} \right) \nabla k \right] + \eta_T P(u) - \rho \varepsilon,$$

$$\rho u \cdot \nabla \varepsilon = \nabla \cdot \left[ \left( \eta + \frac{\eta_T}{\sigma_\varepsilon} \right) \nabla \varepsilon \right] + \frac{C_{\varepsilon 1} \varepsilon \eta_T P(u) - C_{\varepsilon 2} \rho \varepsilon^2}{k},$$

где

$$P(u) = \frac{\nabla u}{(\nabla u + (\nabla u)^T)},$$

$$\eta_T = \frac{\rho C_\mu k^2}{\varepsilon},$$

$\rho$  - плотность набегающего воздуха,

$\eta$  - динамическая вязкость в (Па·с) при заданной температуре  $T$ , [2-4]

$T$  - заданная температура в Кельвинах.

Граничные условия определим в виде:

- на входе потока:

$$u = -U_0 n,$$

$$k = \frac{3(I_T U_0)^2}{2},$$

$$\varepsilon = \frac{C_\mu^{0.75} \left( \frac{3(I_T U_0)^2}{2} \right)^{1.5}}{L_T},$$

где  $U_0$  - скорость набегающего потока.

- на выходе потока:

$$(\eta + \eta_T)(\nabla u + (\nabla u)^T) n = 0,$$

$$p = p_0,$$

$$n \cdot \nabla k = 0,$$

$$n \cdot \nabla \varepsilon = 0.$$

Исследуемую модель канала (рис.1) разобьем на конечные элементы нерегулярной конечноэлементной сеткой (рис.2).

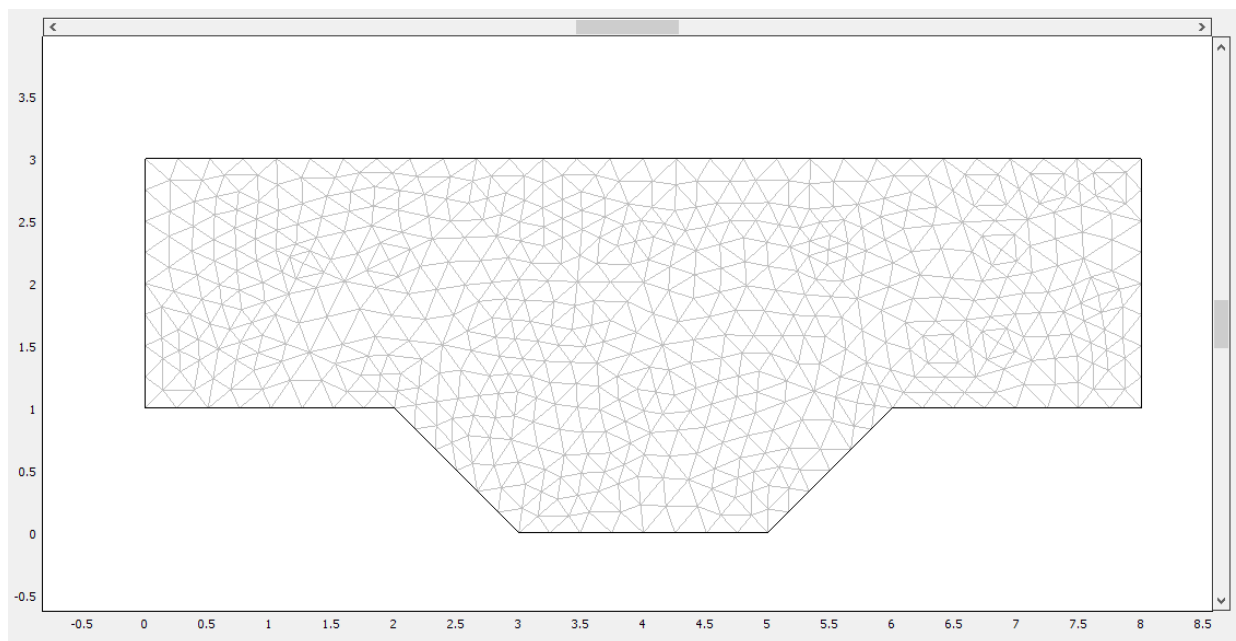


Рисунок 2 – Нерегулярная конечноэлементная сетка.

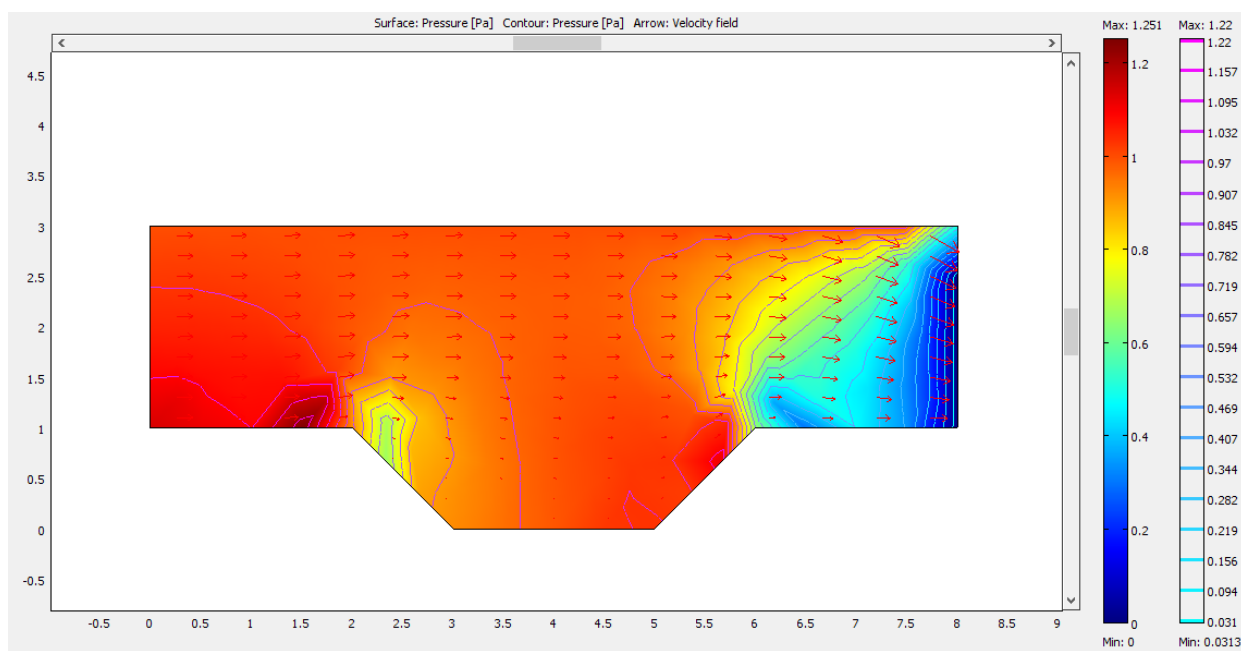
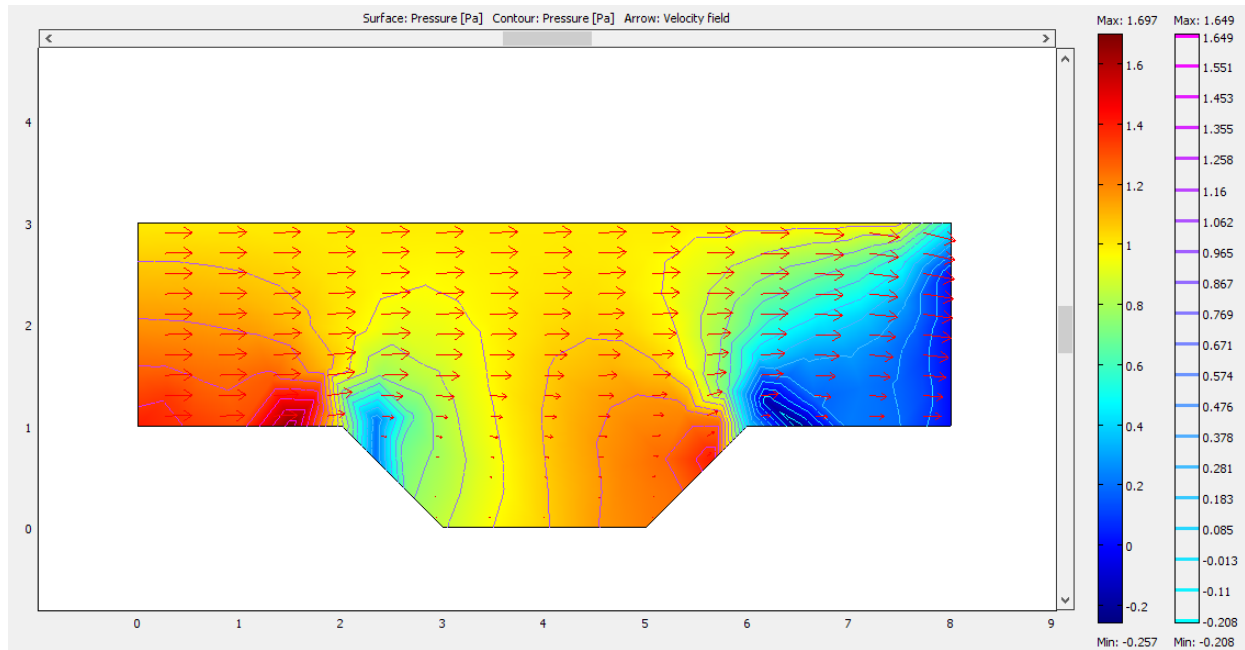


Рисунок 3 – Распределение давления воздуха и процесса аэродинамического обтекания пустого канала при скорости ветра 1 м/с.

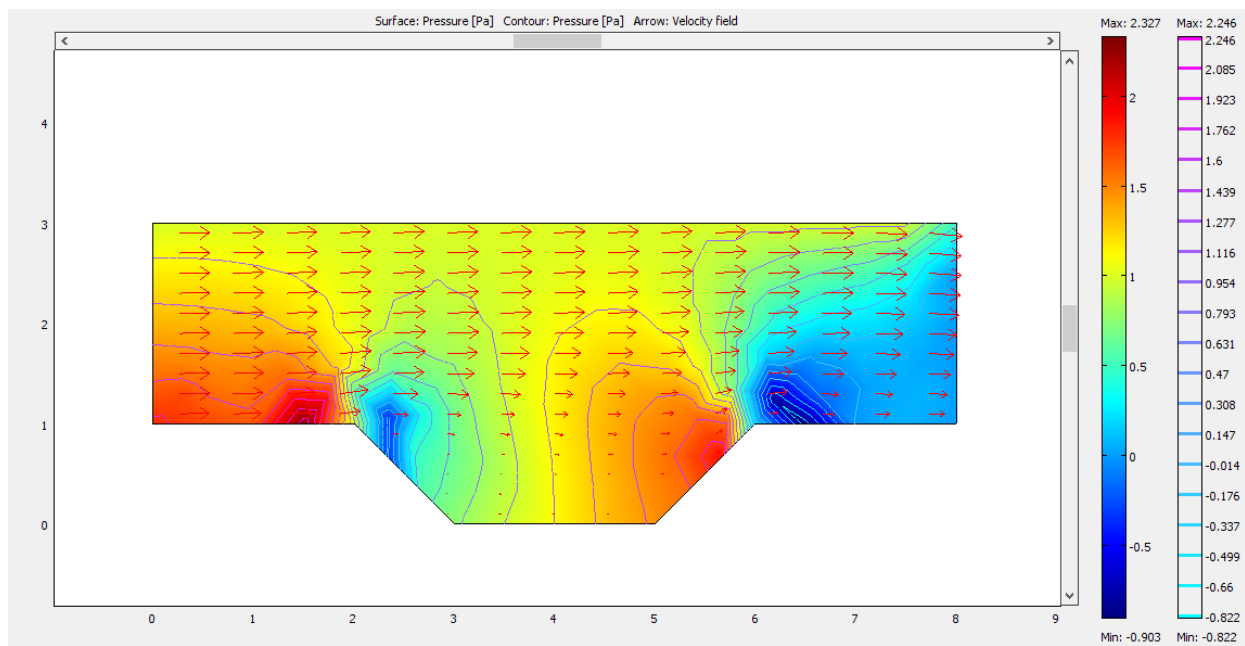
На рис.3 контурными линиями изображены области повышенного давления.

**Impact Factor ISRA (India) = 1.344**  
**Impact Factor ISI (Dubai, UAE) = 0.829**  
based on International Citation Report (ICR)

**Impact Factor JIF = 1.500**  
**Impact Factor GIF (Australia) = 0.356**  
**Impact Factor SIS (USA) = 0.438**



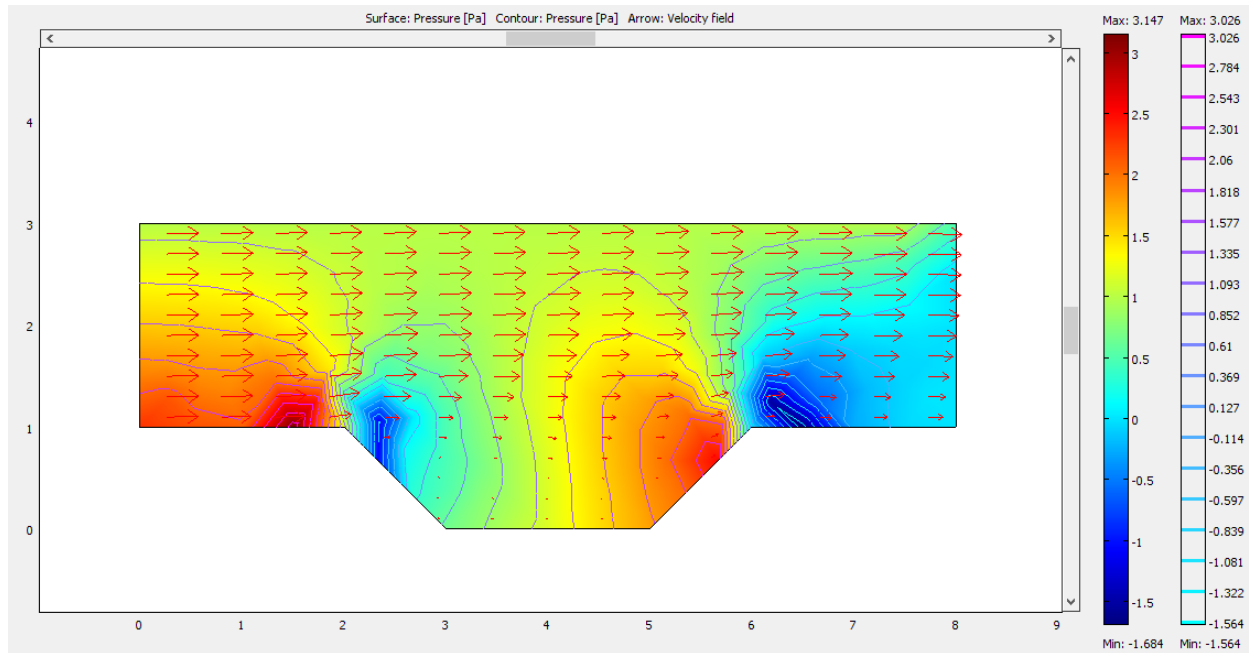
**Рисунок 4 – Распределение давления воздуха и процесса аэродинамического обтекания пустого канала при скорости ветра 2 м/с.**



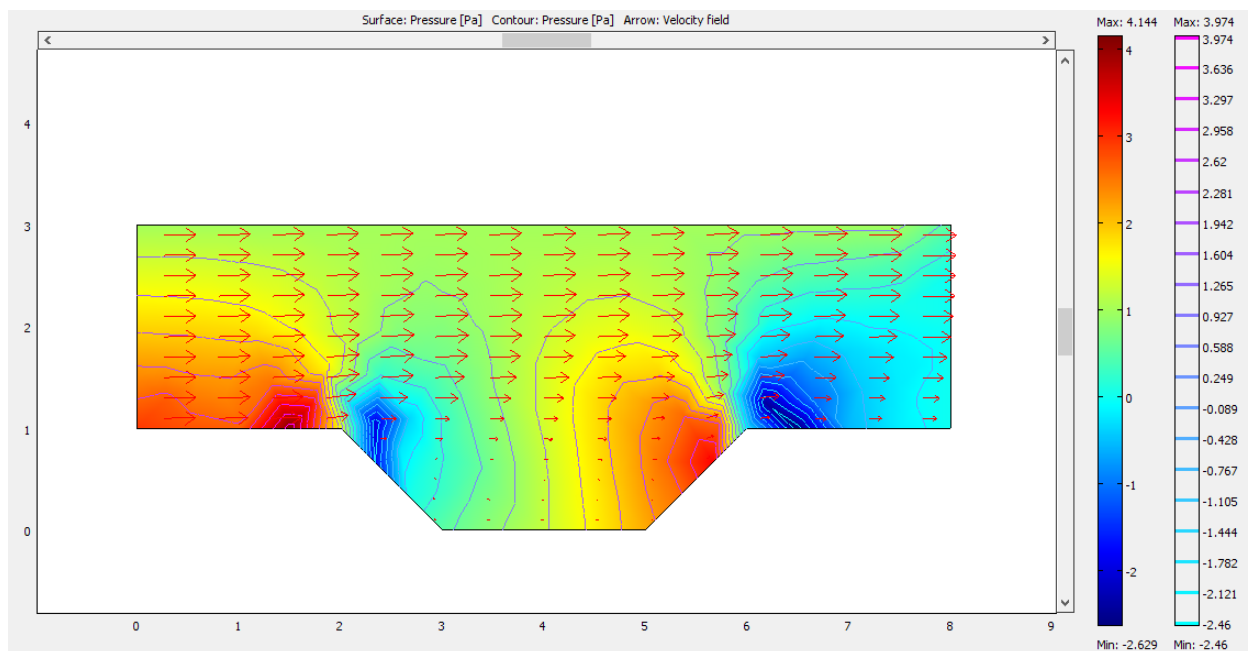
**Рисунок 5 – Распределение давления воздуха и процесса аэродинамического обтекания пустого канала при скорости ветра 3 м/с.**

**Impact Factor ISRA (India) = 1.344**  
**Impact Factor ISI (Dubai, UAE) = 0.829**  
based on International Citation Report (ICR)

**Impact Factor JIF = 1.500**  
**Impact Factor GIF (Australia) = 0.356**  
**Impact Factor SIS (USA) = 0.438**



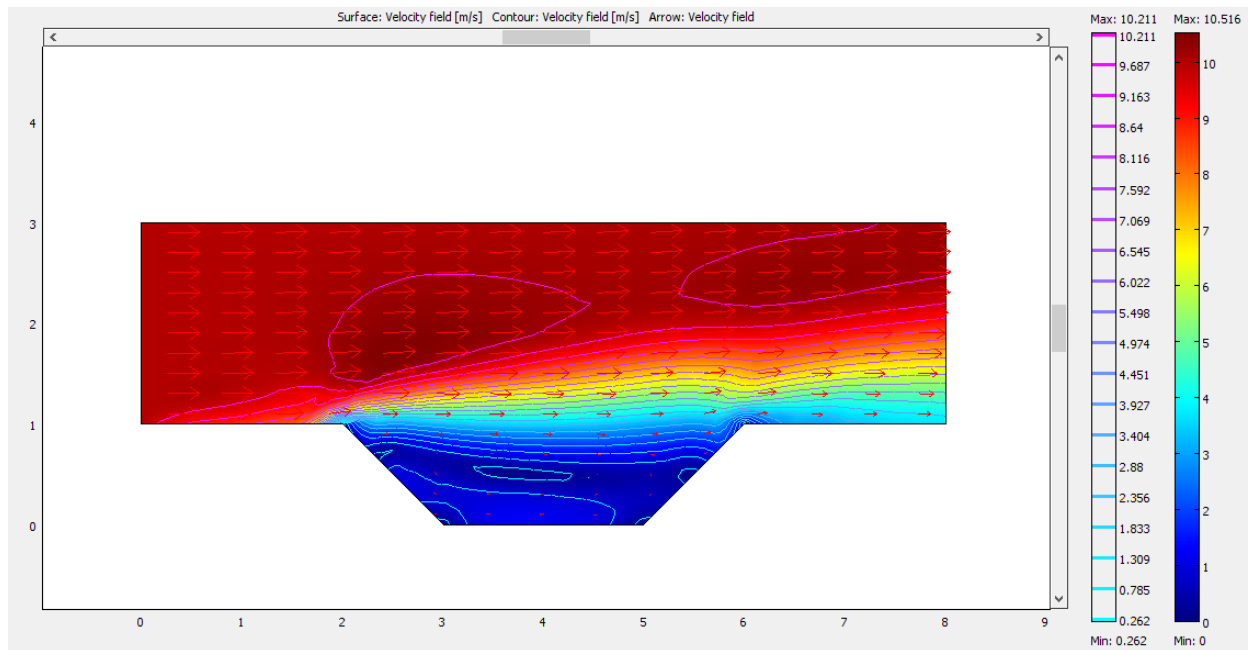
**Рисунок 6 – Распределение давления воздуха и процесса аэродинамического обтекания пустого канала при скорости ветра 4 м/с.**



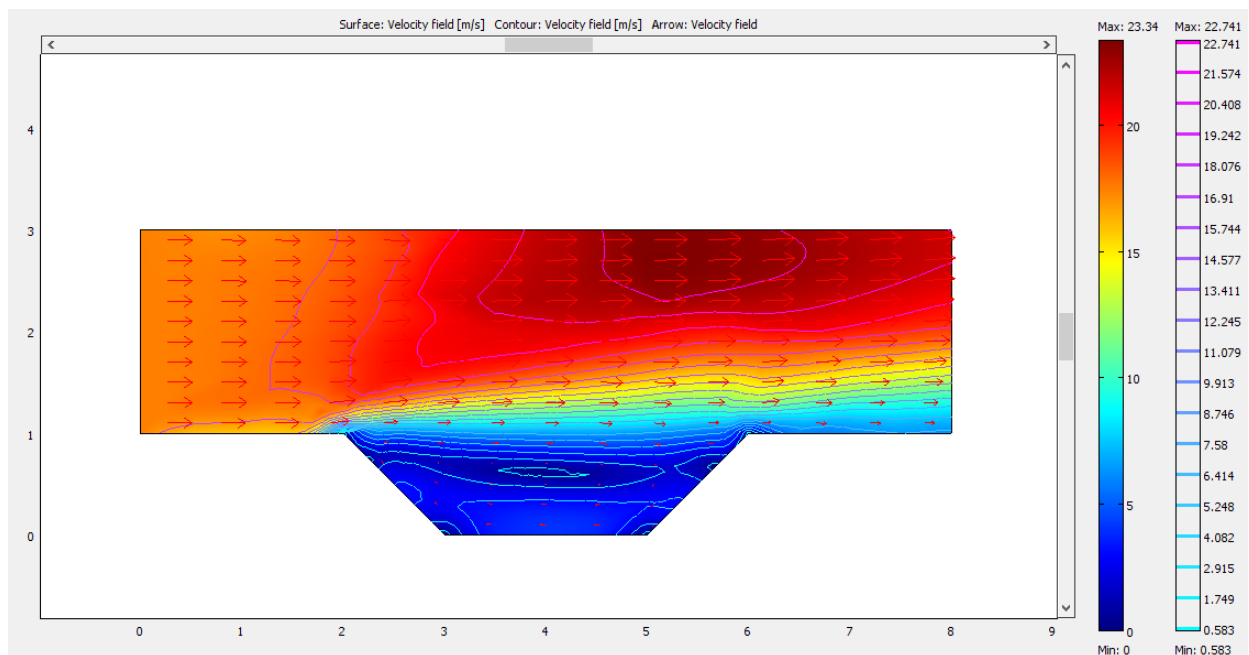
**Рисунок 7 – Распределение давления воздуха и процесса аэродинамического обтекания пустого канала при скорости ветра 5 м/с.**

**Impact Factor ISRA (India) = 1.344**  
**Impact Factor ISI (Dubai, UAE) = 0.829**  
based on International Citation Report (ICR)

**Impact Factor JIF = 1.500**  
**Impact Factor GIF (Australia) = 0.356**  
**Impact Factor SIS (USA) = 0.438**



**Рисунок 8 – Процессы аэродинамического обтекания пустого канала при порывах ветра до 10 м/с.**



**Рисунок 9 – Процессы аэродинамического обтекания пустого канала при порывах ветра до 20 м/с.**

Impact Factor ISRA (India) = 1.344  
Impact Factor ISI (Dubai, UAE) = 0.829  
based on International Citation Report (ICR)

Impact Factor JIF = 1.500  
Impact Factor GIF (Australia) = 0.356  
Impact Factor SIS (USA) = 0.438

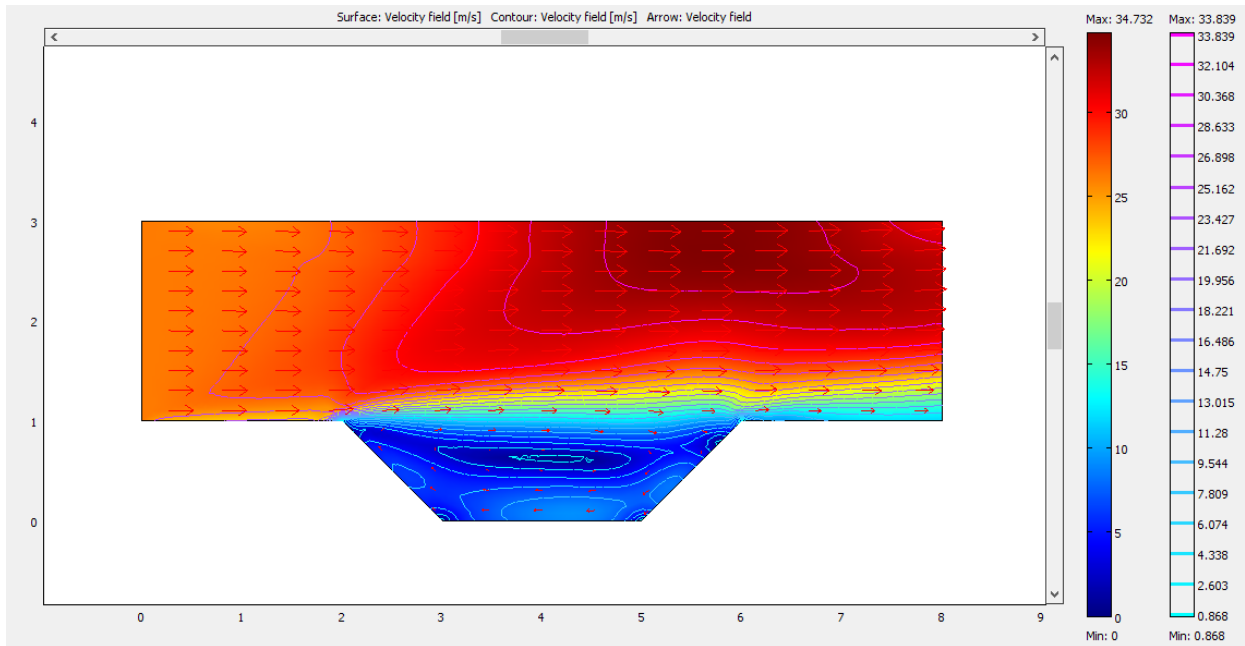


Рисунок 10 – Процессы аэродинамического обтекания пустого канала при порывах ветра до 30 м/с.

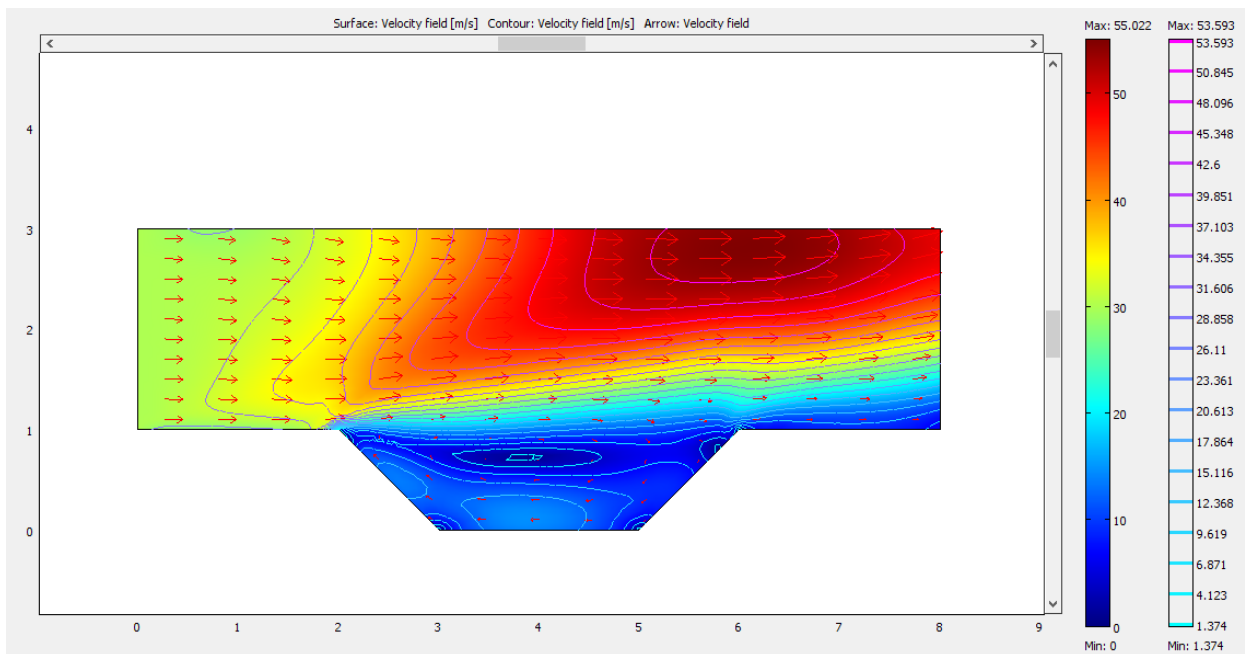


Рисунок 11 – Процессы аэродинамического обтекания пустого канала при порывах ветра до 40 м/с.

**Выводы.**

Построена математическая модель обтекания пустого канала. Получены аэродинамические характеристики процесса моделирования воздушного потока, при

равномерном ветре, а также при порывах от 10 до 40 м/с. Полученные данные могут быть использованы при анализе и моделировании снеготранспорта и дефляции почв.

## References:

1. (1984) Ograzhdenie dlya zashchity ob"ektov ot snezhnykh zanosov. Patent № SU1237735A1.
2. (2015) Vyazkost'. Available: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%C2%FF%E7%EA%EE%F1%F2%FC> (Accessed:25.01.15).
3. (2015) Dinamicheskaya vyazkost' gazov i parov. Available: [http://thermalinfo.ru/publ/gazy/gazy\\_raznye/dinamicheskaja\\_vjazkost\\_gazov\\_i\\_parov/29-1-0-316](http://thermalinfo.ru/publ/gazy/gazy_raznye/dinamicheskaja_vjazkost_gazov_i_parov/29-1-0-316) (Accessed:25.01.15).
4. Koybakov S.M. (2013) Izobreteniya v oblasti gidrotekhniki i bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti. –Taraz, TarGU, Taraz universiteti, -2013, 112c.
5. (2015) Srednyaya skorost' vetra v regionakh Respubliki Kazakhstan. Available: <http://www.energywind.ru/recomendacii/Skorost-vetra-Kazakhstan> (Accessed:25.01.15).
6. Zhunisbekov S, Koybakov SM, Shevtsov AN (2014) SOME FEATURES OF MATHEMATICAL MODELING OF COASTAL MANAGERITALIA. ISJ Theoretical & Applied Science 07 (15): 36-42. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.07.15.6>
7. Shevtsov AN, Alimbaev BA, Manapbaev BZ (2013) COMPUTER MODEL OF THE INFLUENCE OF MAGNETIC FIELDS OF THE DOMAINS IN THE FORM OF MICRO-CRACKS AT FRACTURE OF METALS. ISJ Theoretical & Applied Science 06 (2): 51-64. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2013.06.2.6>
8. Shevtsov AN (2014) SOME QUESTIONS SIMULATION OF INTERACTIVE DYNAMIC SYSTEMS. ISJ Theoretical & Applied Science 01 (9): 5-22. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.01.9.2>
9. (2015) Raschet koeffitsienta dinamicheskoy vyazkosti gaza. Available: [http://www.chemway.ru/bd\\_chem/definition/methods/desc\\_gas/mu\\_calc.php](http://www.chemway.ru/bd_chem/definition/methods/desc_gas/mu_calc.php) (Accessed:25.01.15).
10. (2015) Vikhrerazreshayushchee modelirovanie kak odin iz metodov opisaniya turbulentnykh techeniy. Available: <http://www.inm.ras.ru/laboratory/direct2.htm> (Accessed:25.01.15).
11. (2015) URAVNENIYa REYNOL"DSA DLYa OSREDNENNOGO TURBULENTNOGO DVIZHENIYa. Available: [http://studopedia.net/6\\_34965\\_uravneniya-reynoldsa-dlya-osrednennogo-turbulentnogo-dvizheniya.html](http://studopedia.net/6_34965_uravneniya-reynoldsa-dlya-osrednennogo-turbulentnogo-dvizheniya.html) (Accessed:25.01.15).
12. Sugak EV, Sugak AV (2013) MODELIROVANIE TURBULENTNYKh ZAKRUCHENNYKh POTOKOV. Available: <http://www.science-education.ru/107-8312> (Accessed:25.01.15).



Doi: [10.15863/TAS](https://doi.org/10.15863/TAS)  
**International Scientific Journal  
Theoretical & Applied Science**  
p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)  
Year: 2015 Issue: 01 Volume: 21  
Published: 30.01.2015 <http://www.T-Science.org>

**Manat Beyshenovich Tlebayev**  
Doctor of engineering science, Professor,  
Academician of Kazakh National Academy of  
Natural Sciences, Head of the department  
«Computer engineering and informatics»  
Taraz State University named after M.Kh.  
Dulati, Kazakhstan

**Pavel Nikolayevitch Shevtsov**  
postgraduate student,  
Bachelor of computer science,  
Taraz State University named after M.Kh.  
Dulati, Kazakhstan  
[pasha369@mail.ru](mailto:pasha369@mail.ru)

**SECTION 4. Computer science, computer  
engineering and automation.**

## DEVELOPMENT OF MEANS OF TRAINING STUDENTS IN THE SUBJECT "COMPUTER MODELING"

*Abstract: In this study, a model of student learning with the use of modern information and computer tools in education, in the discipline of Computer simulation.*

*Key words: training, modeling, model, deterministic model.*

*Language: Russian*

*Citation: Tlebayev MB, Shevtsov PN (2015) DEVELOPMENT OF MEANS OF TRAINING STUDENTS IN THE SUBJECT "COMPUTER MODELING". ISJ Theoretical & Applied Science 01 (21): 198-203. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.01.21.33>*

### РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ "КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ"

*Аннотация: В данном исследовании предлагается модель обучения студентов с использованием современных информационных и компьютерных средств в образовании, по дисциплине Компьютерное моделирование.*

*Ключевые слова: обучение, моделирование, модель, детерминированные модели.*

В настоящее время моделирование составляет неотъемлемую часть современной науки, важность которой приближается к традиционным экспериментальным и теоретическим методам научного познания [1].

Цель курса - расширить представления студентов о моделировании как методе научного познания, и использование компьютера как инструмента научно-исследовательской деятельности.

Учебно-методический комплекс по курсу "Компьютерное моделирование" включает в себя

университетскую программу рассчитаную на 1 семестр обучения в высшем учебном заведении [2-7].

Программа состоит из пяти крупных разделов. Навигация по всей этой системе очень проста и представляет собой классическую схему представления в виде меню, расположенного сверху на каждой странице. Переходы между различными страницами осуществляется в основном с помощью этого меню.

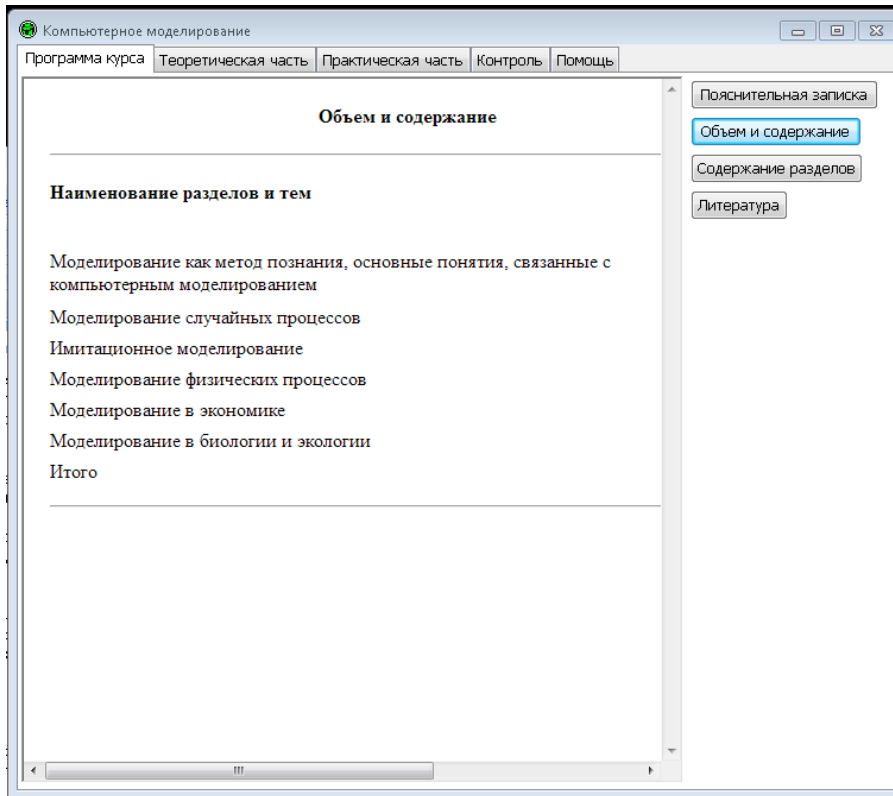


Рисунок 1 – Основное окно программы с навигацией по разделам.

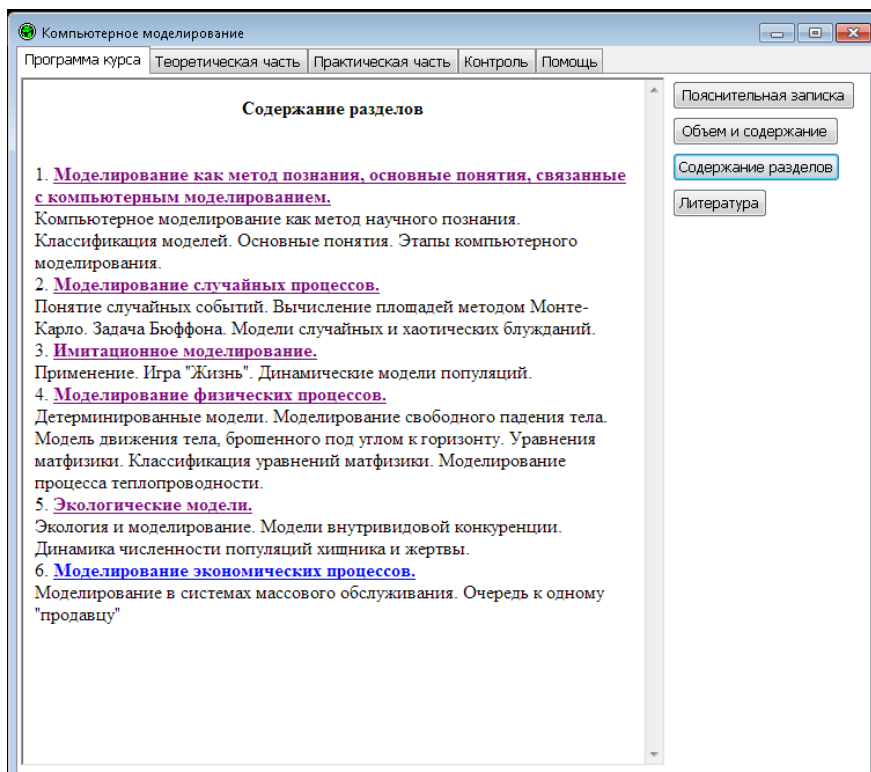


Рисунок 2 – Содержание разделов дисциплины.

**Impact Factor ISRA (India) = 1.344**  
**Impact Factor ISI (Dubai, UAE) = 0.829**  
based on International Citation Report (ICR)

**Impact Factor JIF = 1.500**  
**Impact Factor GIF (Australia) = 0.356**  
**Impact Factor SIS (USA) = 0.438**

Меню позволяет перейти с любого места комплекса на любое другое, не используя при этом промежуточные страницы. Это представляет пользователю удобный и легко запоминаемый интерфейс программы и быстрые переходы между любыми страницами, это занимает не более 3-4 секунд.

Комплекс содержит не только учебные, но и множество вспомогательных материалов. К

таким относятся: глоссарий, электронный учебник, богатая библиотека выполненных компьютерных моделей, большой список рекомендуемой литературы.

К учебным же относятся уроки, лекции, лабораторные занятия, проектные задания, тестирования, экзаменационные вопросы.

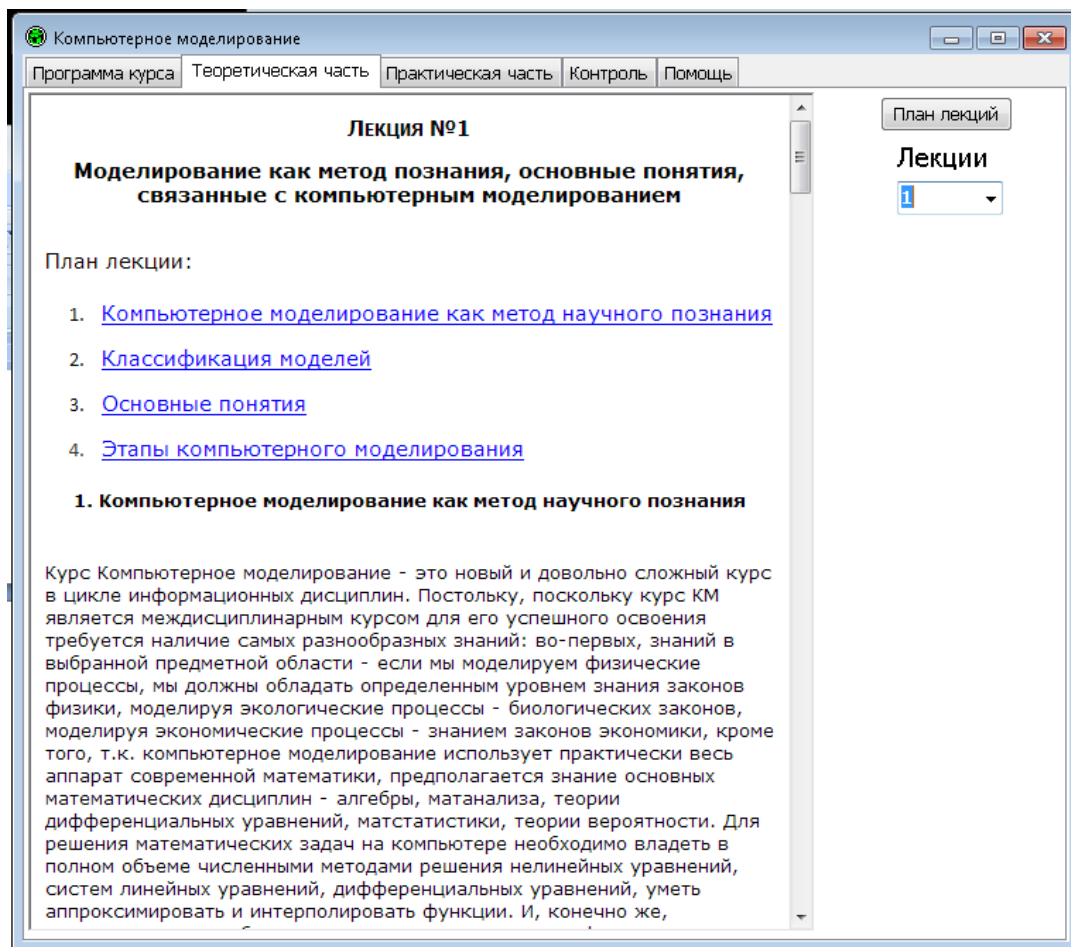


Рисунок 3 – Теоретическая часть, лекционные материалы.

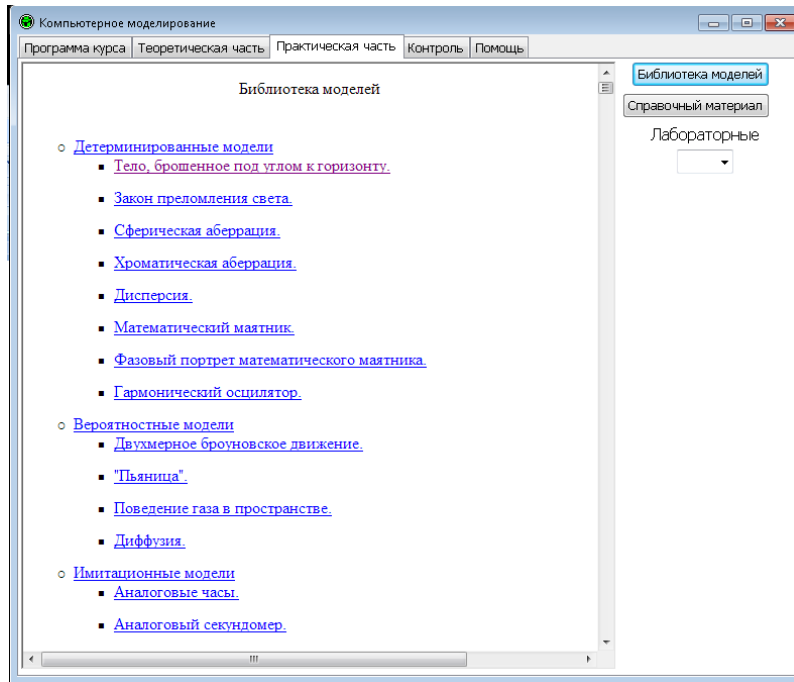


Рисунок 4 – Содержание практических заданий.

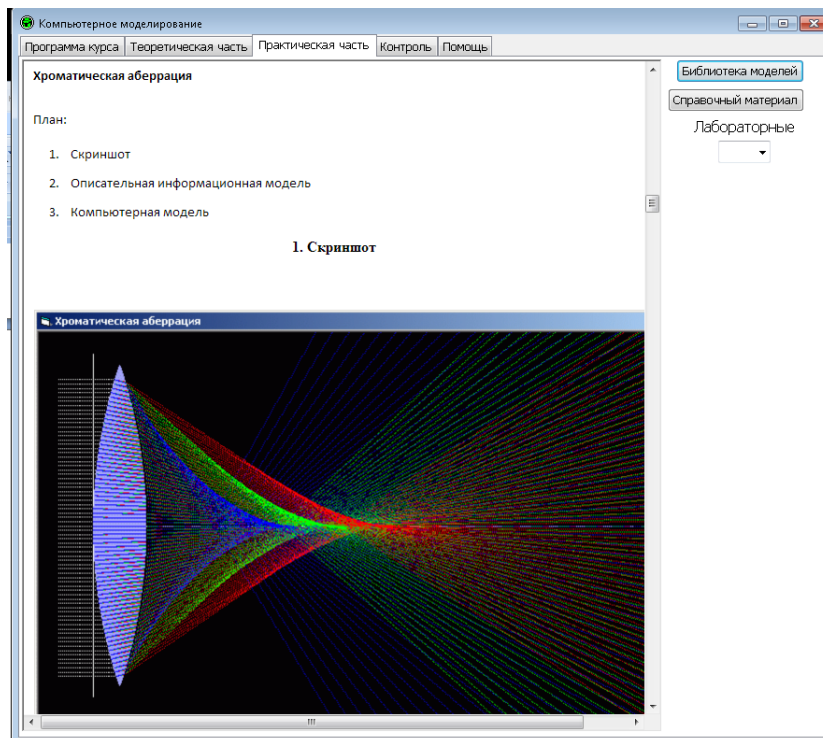


Рисунок 5 – Пример проведения лабораторной работы.

Основной метод контроля в учебно-методическом комплексе является метод проектов и лабораторных работ, так же не

исключается непосредственное участие преподавателя для оценки результатов.

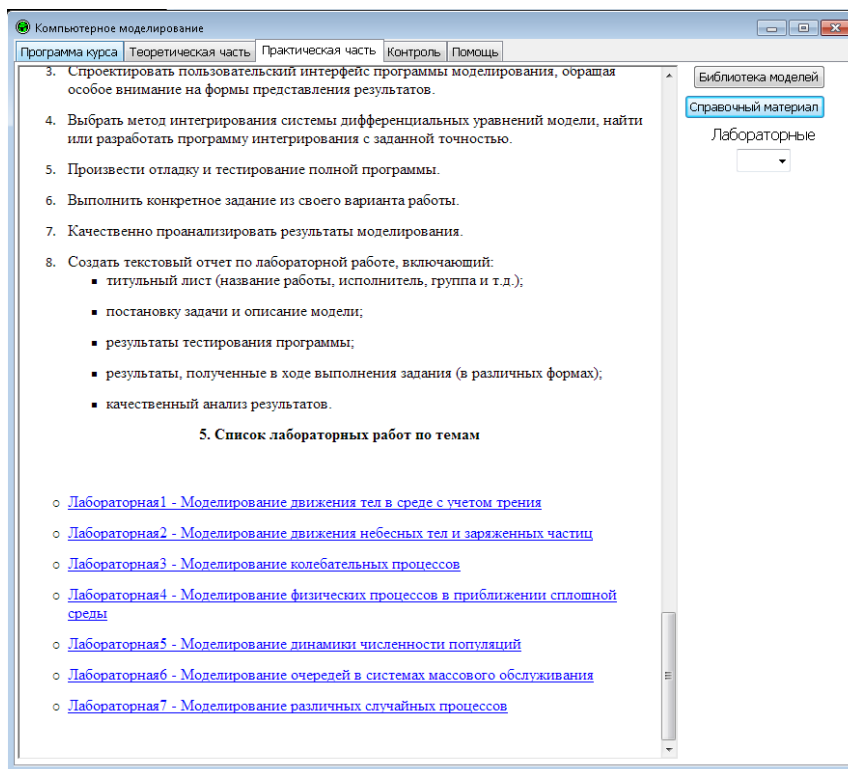


Рисунок 6 – Контроль посредством лабораторных работ.

В каждой из программ имеется список проектов для самостоятельной работы. Эти проектные задания подразумевают либо построение новых информационных моделей,

либо усовершенствование уже сделанных, входящих в библиотеку выполненных компьютерных моделей.

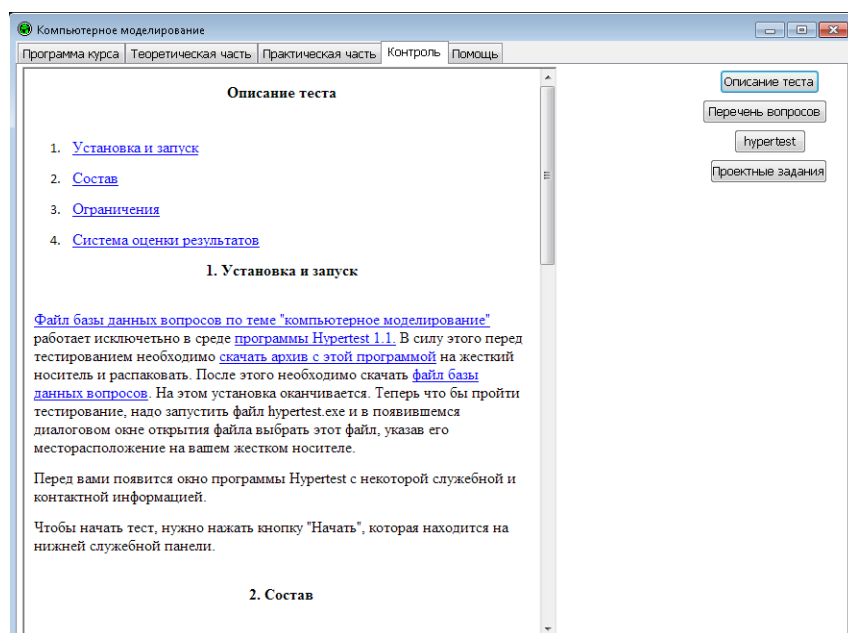


Рисунок 7 – Тестовый вариант контроля.

**Impact Factor ISRA (India) = 1.344**  
**Impact Factor ISI (Dubai, UAE) = 0.829**  
based on International Citation Report (ICR)

**Impact Factor JIF = 1.500**  
**Impact Factor GIF (Australia) = 0.356**  
**Impact Factor SIS (USA) = 0.438**

Обучение с использованием различных программных комплексов и методик составляет широкий спектр. Данный программный продукт созданный при помощи среды программирования Delphi, входит в малую часть всех средств обучения. Его использование может помочь обучающемуся в освоении различных сложных разделов компьютерного моделирования с использованием не только теоретической составляющей, но и широкого комплекса практических задач включенного в программу.

Метод проектов строит обучение на активной основе, через целесообразную деятельность обучающегося, сообразуясь с его личным интересом именно в этом знании. Со временем реализация метода проектов

претерпела некоторую эволюцию. Родившись из идеи свободного воспитания, она становится в настоящее время интегрированным компонентом вполне разработанной и структурированной системы образования.

Метод проектов и обучение в сотрудничестве находят все большее распространение в системах образования разных стран мира. В последнее время этому методу уделяется пристальное внимание и в России. Причинами этого являются необходимость не столько передавать ученикам сумму тех или иных знаний, сколько научить приобретать эти знания самостоятельно, уметь пользоваться приобретенными знаниями для решения новых познавательных и практических задач.

## References:

1. Arkhangel'skiy AY (2003) Programmirovaniye v Delphi 7:Binom.- 2003.-pp.1152.
2. Darakhvelidze PG, Markov EP (2003) Programmirovaniye v Delphi 7:BKhV-Peterburg.-2003.-147.
3. (2015) Delphi Russian Knowledge Base. Available: <http://www.drkb.ru/> (Accessed:25.01.15).
4. (2015) Метод проектов. Available: [http://www.informatika.kspu.ru/mproj/umk\\_modeling/stud\\_projmeth.php](http://www.informatika.kspu.ru/mproj/umk_modeling/stud_projmeth.php) (Accessed:25.01.15).
5. Nikita Kul'tin (2004) Osnovy programmirovaniya v Delphi 8 dlya Microsoft.NET Framework. Samouchitel': BKhV-Peterburg.-2004.
6. Petr Darakhvelidze, Evgeniy Markov (2003) Razrabotka Web-služhb sredstvami Delphi: BHV-Sankt-Peterburg.-2003.
7. Boev VD, Sypchenko RP (2010) Komp'yuternoe modelirovaniye:Internet-Universitet Informatsionnykh Tekhnologiy,2010.
8. Bakhvalov LA (2006) Modelirovaniye sistem: Uchebnoe posobie dlya vuzov: Izdatel'stvo Moskovskogo gosudarstvennogo gornogo universiteta,2006.
9. Koznov DV (2008) Osnovy vizual'nogo modelirovaniya: Internet-Universitet Informatsionnykh Tekhnologiy; BINOM. Laboratoriya znaniy, 2008.
10. Kel'ton D, Averill M (2004) Imitatsionnoe modelirovaniye.-2004.



**Impact Factor ISRA (India) = 1.344**  
**Impact Factor ISI (Dubai, UAE) = 0.829**  
based on International Citation Report (ICR)

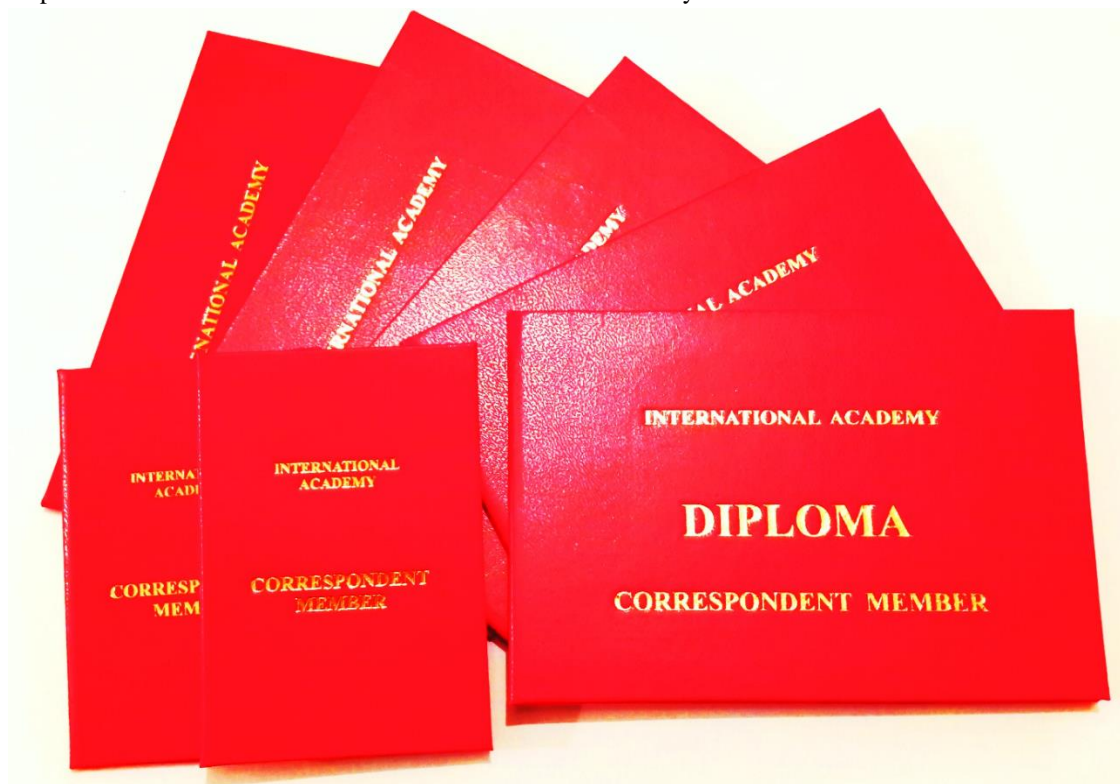
**Impact Factor JIF = 1.500**  
**Impact Factor GIF (Australia) = 0.356**  
**Impact Factor SIS (USA) = 0.438**

---



## DECISION OF PRESIDIUM OF INTERNATIONAL ACADEMY

According to the results of research work of the past 2014 and published scientific articles in the journal «Theoretical & Applied Science», Presidium of International Academy of Theoretical & Applied Sciences has decided to award the following scientists - rank Corresponding member and Academician of International Academy, as well as give diplomas and certificates of member of International Academy.



Presidium of International Academy  
 congratulating applicants with award of a rank of  
**Corresponding member of International Academy TAS**

| SECTION 1. Theoretical research in mathematics.                   |                                                 |                                                                                      |                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                 | <b>Motorova<br/>Elvira Alekseyevna</b>          | Nizhny Novgorod branch of<br>MESI, Russia                                            | candidate of physical and mathematical<br>Sciences, associate Professor                                                                                                 |
| SECTION 4. Computer science, computer engineering and automation. |                                                 |                                                                                      |                                                                                                                                                                         |
| 2                                                                 | <b>Voronin<br/>Vyacheslav<br/>Vladimirovich</b> | Don state technical University,<br>Russia                                            | candidate of technical Sciences, associate<br>Professor Research Institute «Digital<br>signal processing and computer vision»<br>"Department «Radioelectronic systems»" |
| SECTION 5. Innovative technologies in science.                    |                                                 |                                                                                      |                                                                                                                                                                         |
| 3                                                                 | <b>Terentiev<br/>Oleg Markovich</b>             | National Technical University<br>of Ukraine "Kiev Polytechnic<br>Institute", Ukraine | Professor, doctor of science<br>Department of electromechanical<br>equipment of geotechnical productions,                                                               |



|                                                                                 |                                       |                                                   |                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|                                                                                 |                                       |                                                   | Energysaving and energymagament institute                            |
| 4                                                                               | <b>Al-Saeedi Faisal Abdo Ali</b>      | Lipetsk State Technical University, Russia        | Postgraduate                                                         |
| 5                                                                               | <b>Al-Sabry Ghassan Mohsen</b>        | Lipetsk State Technical University, Russia        | Postgraduate                                                         |
| 6                                                                               | <b>Nagi Abdullh Mohammed Mohammed</b> | Lipetsk State Technical University, Russia        | Postgraduate                                                         |
| 7                                                                               | <b>Korneev Andrey Mastislavovich</b>  | Lipetsk State Technical University, Russia        | Candidate of Technical Sciences teacher at the University            |
| <b>SECTION 7. Mechanics and machine construction.</b>                           |                                       |                                                   |                                                                      |
| 8                                                                               | <b>Chemezov Denis Alexandrovich</b>   | Vladimir Industrial College, Russia               | Master of Engineering and Technology, Lecturer                       |
| <b>SECTION 21. Pedagogy. Psychology. Innovations in the field of education.</b> |                                       |                                                   |                                                                      |
| 9                                                                               | <b>Mishchik Sergey Alexandrovich</b>  | State Maritime University Admiral Ushakov, Russia | Associate Professor, Ph.D. Associate Professor Department of Physics |
| <b>SECTION 30. Philosophy.</b>                                                  |                                       |                                                   |                                                                      |
| 10                                                                              | <b>Mamaev Sergey Nikolaevich</b>      | Russia                                            | Specialist of information systems                                    |
| <b>SECTION 31. Economic research, finance, innovation.</b>                      |                                       |                                                   |                                                                      |
| 11                                                                              | <b>Kovalenko Gennady Vasilyevich</b>  | St.Petersburg State Polytechnical University      | Associate Professor, Ph.D.                                           |

**Presidium of International Academy  
 congratulating applicants with award of a rank of**

**Academician of International Academy TAS**

|                                                            |                                      |                                                              |                                                      |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>SECTION 31. Economic research, finance, innovation.</b> |                                      |                                                              |                                                      |
| 1                                                          | <b>Naumov Anatoly Aleksandrovich</b> | Center of Applied Mathematical Research, Novosibirsk, Russia | Associate Professor, candidate of technical Sciences |

## Contents

|                                                                                                                                                                                                                                                                                           | pp.     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 18. <b>AL-Temimeï FA</b><br>ASTRONOMICAL REFRACTION MODEL BY LEAST SQUARE FITTING ABOVE KUFA<br>ASTRONOMICAL OBSERVATORY. ....                                                                                                                                                            | 107-115 |
| 19. <b>Drozdovsky NS, Dvoryaninov PV, Lenskiy YY</b><br>MYSQL FULL-TEXT SEARCH OPTIMIZATION BY INTEGRATION WITH SPHINX. ....                                                                                                                                                              | 116-120 |
| 20. <b>Moldalievá AK, Bitemirov KT, Shalkharov YS</b><br>VARIETY OF NECESSITY OF DIVIDING LEGAL CROSS-SECTIONS INTO<br>SEGMENTED SPECIALTIES IN LAW EDUCATION SYSTEM.....                                                                                                                 | 121-125 |
| 21. <b>Batyrbaev NM, Shalkharov YS, Akmadov SN</b><br>PROBLEMS OF CONSUMER PROTECTION LEGISLATION IN THE SPHERE OF<br>MEDICAL EDUCATION SYSTEM AS A COURSE TO ACHIEVE GOAL OF CORRECT<br>CONNECTION BETWEEN DOCTOR AND PATIENT IN KAZAKHSTAN, CENTRAL<br>ASIA, DISCRIPTING APPROACH. .... | 126-128 |
| 22. <b>Golub TP</b><br>INNOVATIVE DOCTORAL TRAINING: EUROPEAN PRINCIPLES. ....                                                                                                                                                                                                            | 129-133 |
| 23. <b>Nikulina TV</b><br>E-AND DISTANCE LEARNING: THE NATURE AND QUALITY. ....                                                                                                                                                                                                           | 134-138 |
| 24. <b>Bukhanov DG, Polyakov VM, Uskov DA, Daeef F</b><br>DETECTION SYN FLOOD ATTACKS WITH WINPCAP DRIVER.....                                                                                                                                                                            | 139-144 |
| 25. <b>Kulikov AI</b><br>ESTIMATING OF THE PROBABILITY OF BANKRUPTCY OF THE ORGANISATIONS IN<br>THE KALUGA REGION, BASED ON THE RUSSIAN AND FOREIGN MODELS. ....                                                                                                                          | 145-149 |
| 26. <b>Kenzhalina ZS, Amangaliyeva GB</b><br>FORMATION OF THE MECHANISM OF PRODUCT QUALITY MANAGEMENT. ....                                                                                                                                                                               | 150-155 |
| 27. <b>Bogunec EA, Reshetko NI</b><br>CONSTRUCTION OF THE GRADING SYSTEM AS AN EXAMPLE OF QWELL GROUP....                                                                                                                                                                                 | 156-163 |
| 28. <b>Mishchik SA</b><br>ERTSGAMMY - THE BASIC PRINCIPLES OF CONSTRUCTION OF THE SPACE<br>INTEGRITY-SYSTEM ABILITY TO LIVE. ....                                                                                                                                                         | 164-172 |
| 29. <b>Malushko EY</b><br>METHODOLOGICAL PODCASTS AS A WAY FOR DEVELOPING THE PRE-SERVICE<br>TEACHERS' PROFESSIONAL COMPETENCE AND SKILLS. ....                                                                                                                                           | 173-177 |
| 30. <b>Akhmetzhanov MA, Duisebayeva GK, Toktanayeva KS</b><br>ABOUT SMOOTHNESS OF SOLUTIONS OF DIFFERENTIAL EQUATIONS OF<br>HYPERBOLIC TYPE IN A BOUNDED DOMAIN. ....                                                                                                                     | 178-183 |
| 31. <b>Balynin IV</b><br>DEVELOPMENT OF SMALL BUSINESS IN THE RUSSIAN FEDERATION FOR 2011-<br>2013. ....                                                                                                                                                                                  | 184-189 |

**Impact Factor ISRA (India) = 1.344**  
**Impact Factor ISI (Dubai, UAE) = 0.829**  
based on International Citation Report (ICR)

**Impact Factor JIF = 1.500**  
**Impact Factor GIF (Australia) = 0.356**  
**Impact Factor SIS (USA) = 0.438**

---

32. **Koybakov SM, Zhunisbekov S, Shevtsov AN**  
ABOUT MODEL AERODYNAMIC FLOW CHANNEL ..... 190-197
33. **Tlebayev MB, Shevtsov PN**  
DEVELOPMENT OF MEANS OF TRAINING STUDENTS IN THE SUBJECT "COMPUTER  
MODELING" ..... 198-203



**Impact Factor ISRA (India) = 1.344**  
**Impact Factor ISI (Dubai, UAE) = 0.829**  
based on International Citation Report (ICR)

**Impact Factor JIF = 1.500**  
**Impact Factor GIF (Australia) = 0.356**  
**Impact Factor SIS (USA) = 0.438**



### Научное издание

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

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

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

### Импакт фактор журнала

| <b>Impact Factor</b>                                                                  | <b>2013</b>  | <b>2014</b>  | <b>2015</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|-------------|
| <b>Impact Factor JIF</b>                                                              |              | <b>1.500</b> |             |
| <b>Impact Factor ISRA (India)</b>                                                     |              | <b>1.344</b> |             |
| <b>Impact Factor ISI (Dubai, UAE)</b><br>based on International Citation Report (ICR) | <b>0.307</b> | <b>0.829</b> |             |
| <b>Impact Factor GIF (Australia)</b>                                                  | <b>0.356</b> |              |             |
| <b>Impact Factor SIS (USA)</b>                                                        | <b>0.438</b> |              |             |
|                                                                                       |              |              |             |

Impact Factor ISRA (India) = 1.344  
Impact Factor ISI (Dubai, UAE) = 0.829  
based on International Citation Report (ICR)

Impact Factor JIF = 1.500  
Impact Factor GIF (Australia) = 0.356  
Impact Factor SIS (USA) = 0.438

THE SCIENTIFIC JOURNAL IS INDEXED IN SCIENTOMETRIC BASES:



International Scientific Indexing ISI (Dubai, UAE)  
<http://isindexing.com/isi/journaldetails.php?id=327>



РИИЦ (Russia)  
<http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1246197>



Research Bible (Japan)  
<http://journalseeker.researchbib.com/?action=viewJournalDetails&issn=23084944&uid=rd1775>



türk eğitim indeksi

Türk Eğitim İndeksi (Turkey)  
<http://www.turkegitimindeksi.com/Journals.aspx?ID=149>



Advanced Sciences Index (Germany)  
<http://journal-index.org/>



GLOBAL IMPACT FACTOR  
Global Impact Factor (Australia)  
<http://globalimpactfactor.com/?type=issn&s=2308-4944&submit=Submit>



UNLOCKING ACADEMIC CAREERS  
AcademicKeys (Connecticut, USA)  
[http://sciences.academickeys.com/jour\\_main.php](http://sciences.academickeys.com/jour_main.php)



THOMSON REUTERS

Indexed in Thomson Reuters

THOMSON REUTERS, EndNote (USA)  
<https://www.myendnoteweb.com/EndNoteWeb.html>



Google Scholar (USA)  
[http://scholar.google.ru/scholar?q=Theoretical+science.org&btnG=&hl=ru&as\\_sdt=0%2C5](http://scholar.google.ru/scholar?q=Theoretical+science.org&btnG=&hl=ru&as_sdt=0%2C5)



Open Academic Journals Index

Open Academic Journals Index (Russia)  
<http://oaji.net/journal-detail.html?number=679>



Open Access JOURNALS

Open Access Journals  
<http://www.oajournals.info/>



Scientific Indexing Services

SCIENTIFIC INDEXING SERVICE (USA)  
<http://sindexs.org/JournalList.aspx?ID=202>



International Society for Research Activity (India)  
<http://www.israjif.org/single.php?did=2308-4944>



Sherpa Romeo (United Kingdom)  
<http://www.sherpa.ac.uk/romeo/search.php?source=joural&sourceid=28772>



Impact Factor ISRA (India) = 1.344  
Impact Factor ISI (Dubai, UAE) = 0.829  
based on International Citation Report (ICR)

Impact Factor JIF = 1.500  
Impact Factor GIF (Australia) = 0.356  
Impact Factor SIS (USA) = 0.438



CiteFactor (USA) Directory Indexing of  
International Research Journals  
<http://www.citefactor.org/journal/index/11362/theoretical-applied-science>



International Institute of Organized Research  
(India)  
<http://www.i2or.com/indexed-journals.html>



DOI (USA)  
<http://www.doi.org>



CrossRef (USA)  
<http://doi.crossref.org>



JIFACTOR

JIFACTOR  
[http://www.jifactor.org/journal\\_view.php?journal\\_id=2073](http://www.jifactor.org/journal_view.php?journal_id=2073)



Journal Index  
<http://journalindex.net/?qi=Theoretical+%26+Applied+Science>



Directory of abstract indexing for Journals  
<http://www.daij.org/journal-detail.php?jid=94>



PFTS Europe/Rebus:list (United Kingdom)  
<http://www.rebuslist.com>



Kudos Innovations, Ltd. (USA)  
<https://www.growkudos.com>



Korean Federation of Science and Technology  
Societies (Korea)  
<http://www.kofst.or.kr>



Japan Link Center (Japan)  
<https://japanlinkcenter.org>



**Impact Factor ISRA (India) = 1.344**  
**Impact Factor ISI (Dubai, UAE) = 0.829**  
based on International Citation Report (ICR)

**Impact Factor JIF = 1.500**  
**Impact Factor GIF (Australia) = 0.356**  
**Impact Factor SIS (USA) = 0.438**

---

---

Signed in print: 30.01.2015. Size 60x84  $\frac{1}{8}$

«**Theoretical & Applied Science**» (USA, Sweden, Kazakhstan)  
Scientific publication, p.sh. 13,25. Edition of 90 copies.

<http://www.T-Science.org>  
E-mail: [T-Science@mail.ru](mailto:T-Science@mail.ru)

---

Printed «Theoretical & Applied Science»

