

DOI: 10.15863/TAS

ISSN 2308-4944 (print)

ISSN 2409-0085 (online)

№ 02 (22) 2015

**Teoretičeskaâ i prikladnaâ nauka**

---

**Theoretical & Applied Science**

**European Technology in Science**

**Materials of the ISPC**

**28.02.2015**

---

**Malmö, Sweden**

**Teoretičkaâ i prikladnaâ  
nauka**

---

**Theoretical & Applied  
Science**

**№ 02 (22)**

**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 28 international scientific bases.

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

Phone: +777727-606-81

E-mail: [T-Science@mail.ru](mailto: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 Technology in Science**

28.02.2015

Malmö, 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 Technology in Science, Malmö, Sweden  
**ISJ Theoretical & Applied Science 02 (22): 116.**

**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: 02 Volume: 22

Published: 28.02.2015 <http://www.T-Science.org>



**Denis Alexandrovich Chemezov**

Master of Engineering and  
Technology, Corresponding  
member of International  
Academy TAS, Lecturer of  
Vladimir Industrial College,  
Russia

[chemezov-da@yandex.ru](mailto:chemezov-da@yandex.ru)

### SECTION 7. Mechanics and machine construction.

## DEFORMATIONS OF THE CONTACT SURFACES OF THE PARTS WHEN PRESSING-IN

**Abstract:** The article presents the results of the implementation of computer simulation of the process of pressing the shaft into the bushing: the stress values according to von Mises, maximum strain, pressure, the resultant displacement, the resultant velocity and resultant acceleration of deformation of the parts. See the text of the decision task k-file specifying the material properties of parts, the number of nodes and elements of the models, boundary conditions, time of simulation and other necessary information.

**Key words:** bushing, shaft, pressing-in, strain, stress.

**Language:** Russian

**Citation:** Chemezov DA (2015) DEFORMATIONS OF THE CONTACT SURFACES OF THE PARTS WHEN PRESSING-IN. ISJ Theoretical & Applied Science 02 (22): 1-7. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.02.22.1>

УДК 621.713.24

### ДЕФОРМАЦИИ КОНТАКТНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ ПРИ ЗАПРЕССОВЫВАНИИ

**Аннотация:** В статье представлены результаты реализации компьютерного имитационного моделирования процесса запрессовывания вала во втулку: значения напряжения по фон Мизесу, максимальной деформации, давления, результирующего перемещения, результирующей скорости и результирующего ускорения деформации деталей. Приведен текст решения задачи (k-файл) с указанием свойств материалов деталей, количества узлов и элементов моделей, граничных условий, времени моделирования и другой необходимой информации.

**Ключевые слова:** втулка, вал, запрессовывание, деформация, напряжение.

На производстве, детали машин соединяются различными способами. Неразъемное соединение деталей с гарантированным натягом собирается путем запрессовывания вала (цилиндр с постоянным или переменным диаметром) во втулку (деталь с отверстием постоянного или переменного диаметра) [1]. Натяг между контактными поверхностями деталей создается до сборки и будет равен разности значений посадочных размеров вала и втулки [2].

Процесс запрессовывания сопровождается деформацией контактных поверхностей вала и втулки. В результате упругой деформации, возникают концентрированные напряжения материалов деталей в местах сопряжения. Происходит «срезание» слоев материалов вала и

втулки. Наружный диаметр запрессованного вала будет равен внутреннему диаметру втулки. Неподвижность прессового соединения, при воздействии статических и динамических нагрузок, обеспечивается за счет сил трения на контактных поверхностях деталей [3].

Величина деформации и соответственно напряжения материалов деталей будет зависеть от ряда факторов (свойств материала, величины натяга, способа запрессовывания и др.). Определение значений этих величин позволяет сделать прогноз надежности неразъемного соединения.

Процесс запрессовывания вала во втулку моделировался в программной среде LS-DYNA. Для решения задачи в компьютерной программе были построены объемные твердотельные

модели деталей (LS-PREPOST → Blockm interface → Butterfly blocks) [4]. Численное значение заданных размеров моделей:

- втулки: наружный диаметр – 20 мм, внутренний диаметр – 10 мм, длина – 20 мм;
- вала: наружный диаметр – 10,08 мм, длина – 20 мм.

Втулка фиксировалась и не имела линейных перемещений по координатным осям X, Y, Z и вращательного движения вокруг своей оси. Ось вала совмещалась с осью втулки. Вал перемещался в одном направлении вдоль оси втулки. Принятый временной диапазон моделирования процесса – 0...0,405 сек. Все условия решаемой задачи записывались в текстовом файле в буквенно-цифровом виде [5]. Сокращенный вариант постановки задачи представлен ниже (знак \$ - комментарий).

```
*KEYWORD
*TITLE
Interference fit
*SECTION_SOLID
1, 1
$ Material definitions
*MAT_PLASTIC_KINEMATIC
$ mid ro e pr sigy etan beta
1, 2.7e-6, 70, 0.34, 0.267, 0.32, 0
$ src srp fs vp
0, 0, 0, 0
*PART
Solid 1
$ pid secid mid eosid hgid grav adpopt tmid
1, 1, 1, 0, 0, 0, 0
*PART
Solid 2
$ pid secid mid eosid hgid grav adpopt tmid
2, 1, 1, 0, 0, 0, 0
$ Element definitions
*ELEMENT_SOLID
$ eid pid n1 n2 n3 n4 n5 n6 n7 n8
1, 1, 1, 78, 89, 12, 2, 79, 90, 13
2, 1, 2, 79, 90, 13, 3, 80, 91, 14
3, 1, 3, 80, 91, 14, 4, 81, 92, 15
4, 1, 4, 81, 92, 15, 5, 82, 93, 16
5, 1, 5, 82, 93, 16, 6, 83, 94, 17
6, 1, 6, 83, 94, 17, 7, 84, 95, 18
7, 1, 7, 84, 95, 18, 8, 85, 96, 19
8, 1, 8, 85, 96, 19, 9, 86, 97, 20
9, 1, 9, 86, 97, 20, 10, 87, 98, 21
10, 1, 10, 87, 98, 21, 11, 88, 99, 22
.....
47632, 2, 34264, 43372, 34220, 43339, 34263, 43371,
34219, 43338
47633, 2, 34263, 43371, 34219, 43338, 34262, 43370,
34218, 43337
47634, 2, 34262, 43370, 34218, 43337, 34261, 43369,
34217, 43336
47635, 2, 34261, 43369, 34217, 43336, 34260, 43368,
34216, 43335
47636, 2, 34260, 43368, 34216, 43335, 34259, 43367,
34215, 43334
```

```
47637, 2, 34259, 43367, 34215, 43334, 34258, 43366,
34214, 43333
47638, 2, 34258, 43366, 34214, 43333, 34257, 43365,
34213, 43332
47639, 2, 34257, 43365, 34213, 43332, 34256, 43364,
34212, 43331
47640, 2, 34256, 43364, 34212, 43331, 34255, 43363,
34211, 43330
$ Node definitions
*NODE
$ nid x y z tc rc
1, -7.07106781, -7.07106781, 0, 7, 0
2, -7.07106781, -7.07106781, 1.99999988, 7, 0
3, -7.07106781, -7.07106781, 3.99999976, 7, 0
4, -7.07106781, -7.07106781, 5.99999952, 7, 0
5, -7.07106781, -7.07106781, 7.99999952, 7, 0
6, -7.07106781, -7.07106781, 10, 7, 0
7, -7.07106781, -7.07106781, 11.99999905, 7, 0
8, -7.07106781, -7.07106781, 14, 7, 0
9, -7.07106781, -7.07106781, 15.99999905, 7, 0
10, -7.07106781, -7.07106781, 18, 7, 0
.....
52804, 2.05215836, 4.5317963e-9, 26.10000038, 0, 0
52805, 2.05215836, 4.5317963e-9, 28.10000038, 0, 0
52806, 2.05215836, 4.5317963e-9, 30.10000038, 0, 0
52807, 2.05215836, 4.5317963e-9, 32.09999847, 0, 0
52808, 2.05215836, 4.5317963e-9, 34.09999847, 0, 0
52809, 2.05215836, 4.5317963e-9, 36.09999847, 0, 0
52810, 2.05215836, 4.5317963e-9, 38.09999847, 0, 0
52811, 2.05215836, 4.5317963e-9, 40.09999847, 0, 0
*INITIAL_VELOCITY_GENERATION
$ nsid/pid styp omega vx vy vz
2, 2, 1, 0, 0, -50
$ xc yc zc nx ny nz phase
0, 0, 0, 0, 0, 0
*CONTACT_AUTOMATIC_SURFACE_TO_SURFACE
E
$ ssid msid sstyp mstyp sboxid mboxid spr mpr
1, 2, 3, 3, 0, 0, 0, 0
*CONTROL_TERMINATION
$ endtim endcyc dtmin endeng endmas
0.405, 0, 0, 0
*DATABASE_BINARY_D3PLOT
$ dt lcdt beam npltc
1.0e-3, 0, 0, 0
*CONTROL_ENERGY
$
*DATABASE_GLSTAT
1.0e-4
*END
```

Имитация процесса запрессовывания деталей реализована в модуле LS-PREPOST. Напряженно-деформированное состояние материалов втулки и вала на 0,003, 0,15, 0,301 и 0,405 секундах процесса запрессовывания демонстрируют интерактивные эпюры (Fringe component) напряжения по фон Мизесу [6], максимальной (основной) деформации [7], результирующего ускорения деформации [8], давления (рис. 1 – 4, б – д).

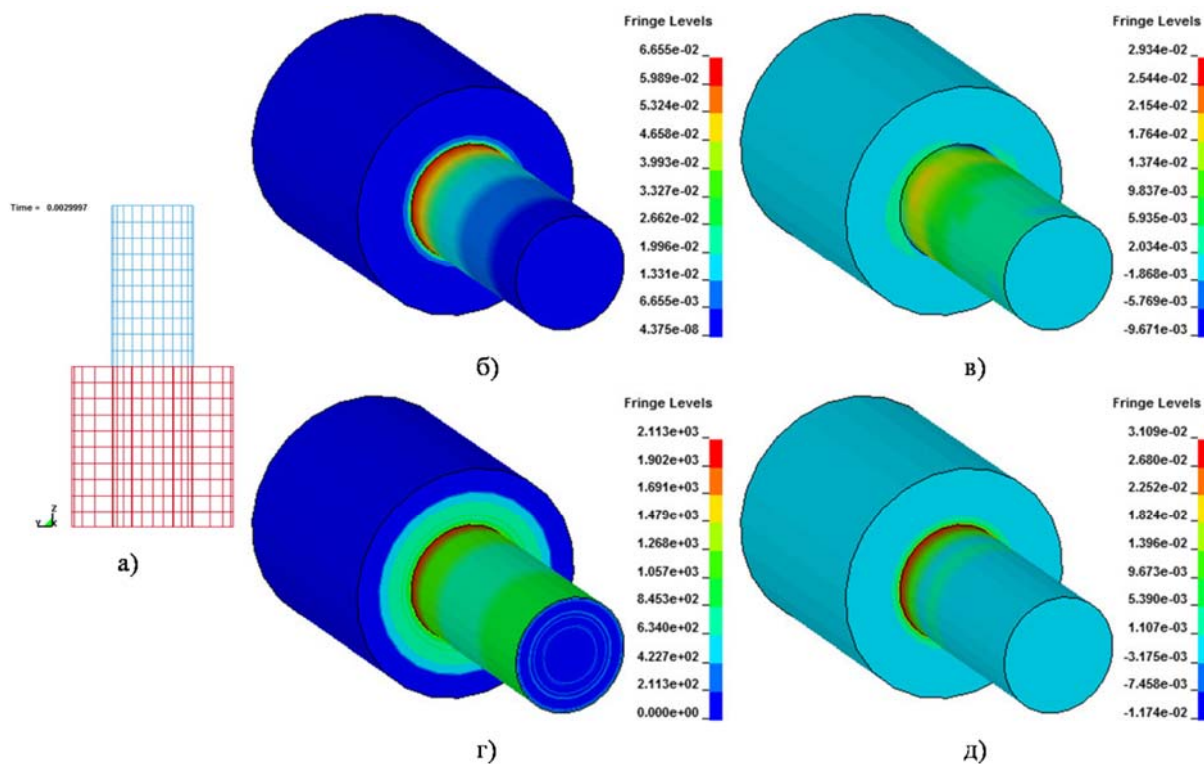


Рисунок 1 – Напряженно-деформированное состояние втулки и вала на 0,003 сек. процесса запрессовывания: а – глубина запрессовывания вала во втулку; б – напряжение по фон Мизесу; в – максимальная деформация; г – результирующее ускорение деформации; д – давление.

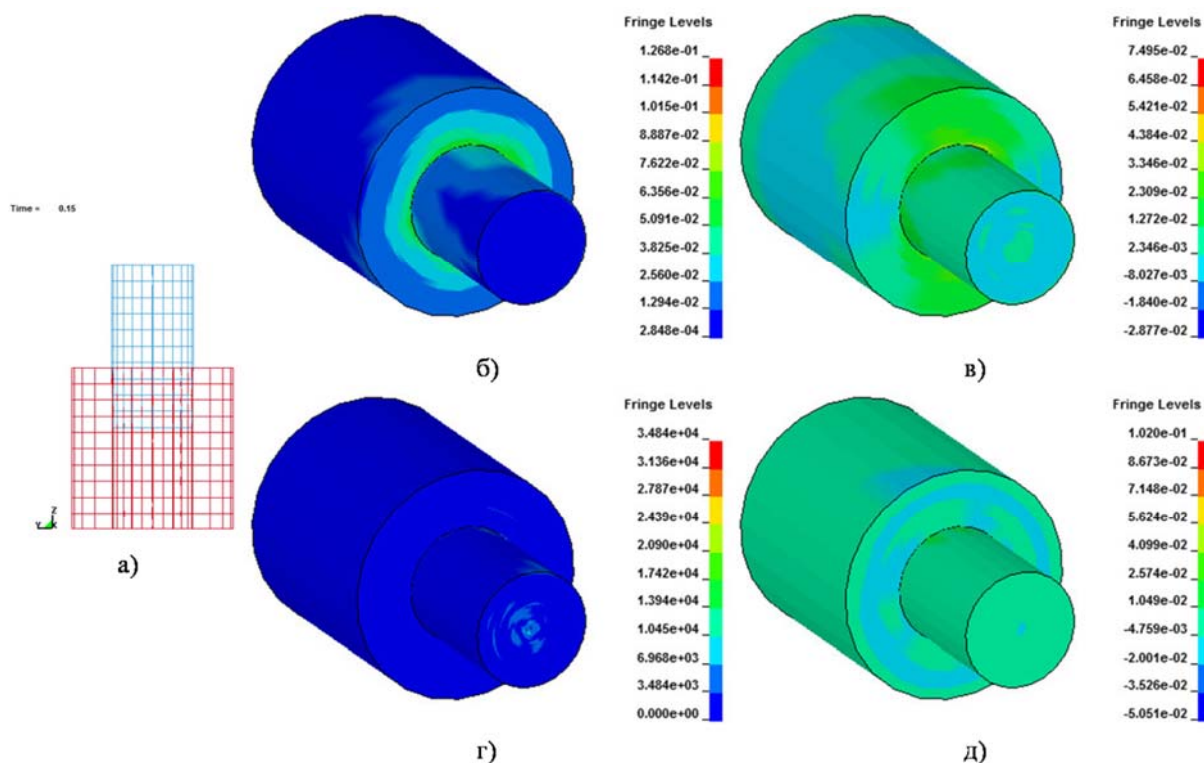


Рисунок 2 – Напряженно-деформированное состояние втулки и вала на 0,15 сек. процесса запрессовывания: а – глубина запрессовывания вала во втулку; б – напряжение по фон Мизесу; в – максимальная деформация; г – результирующее ускорение деформации; д – давление.



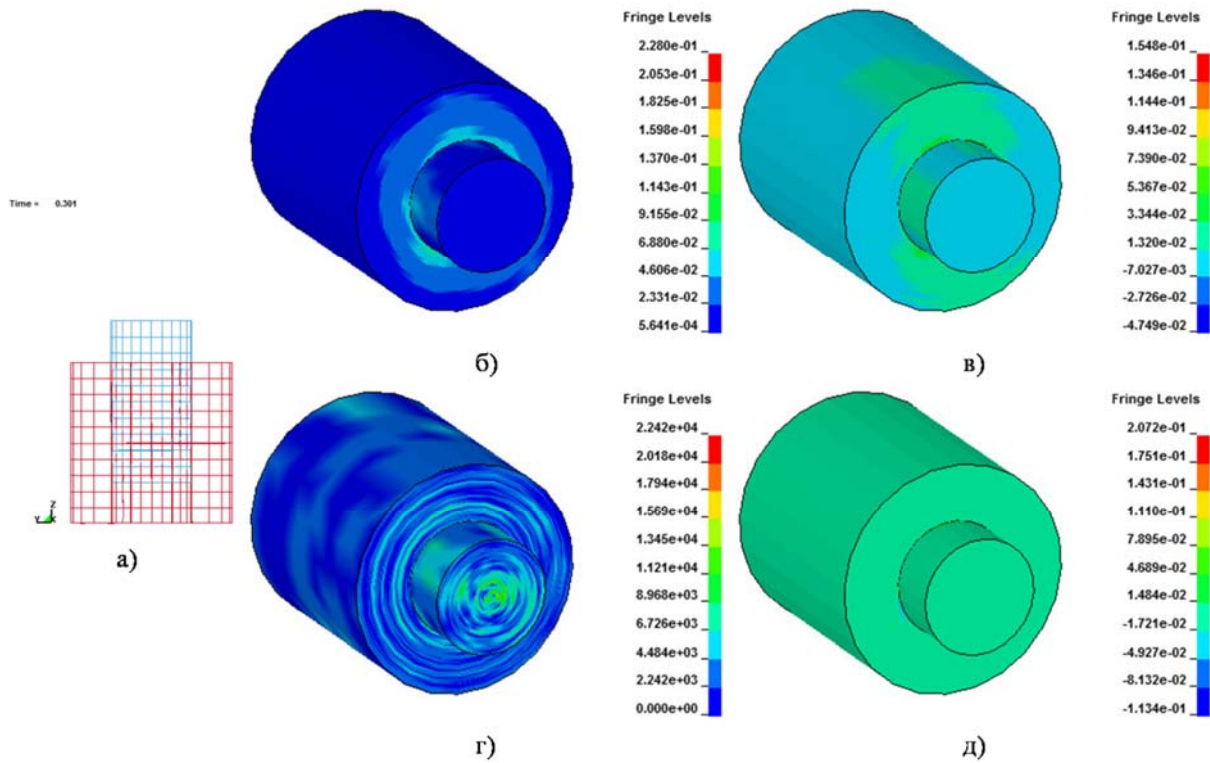


Рисунок 3 – Напряженно-деформированное состояние втулки и вала на 0,301 сек. процесса запрессовывания: а – глубина запрессовывания вала во втулку; б – напряжение по фон Мизесу; в – максимальная деформация; г – результирующее ускорение деформации; д – давление.

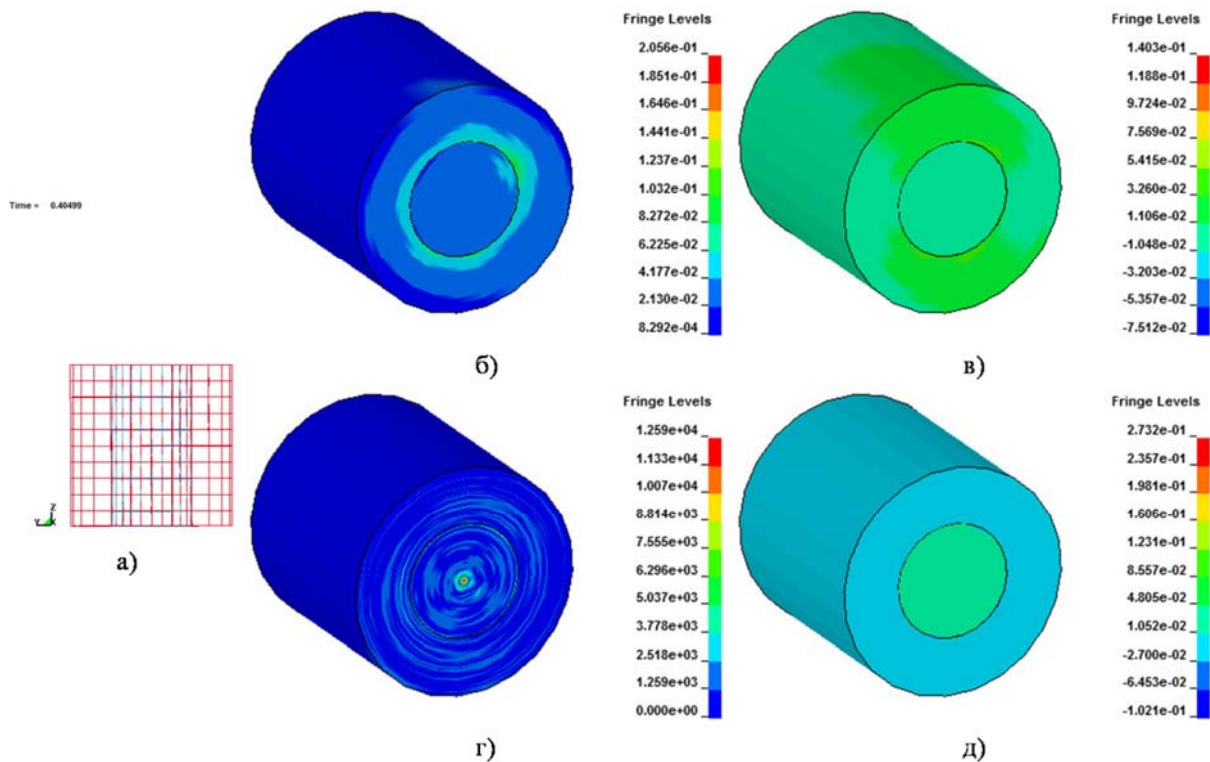


Рисунок 4 – Напряженно-деформированное состояние втулки и вала на 0,405 сек. процесса запрессовывания: а – глубина запрессовывания вала во втулку; б – напряжение по фон Мизесу; в – максимальная деформация; г – результирующее ускорение деформации; д – давление.

В момент захода вала под нагрузкой в отверстие, наибольшей деформации подвергаются поверхности непосредственно находящиеся в контакте. По мере перемещения вала, площадь соприкосновения поверхностей увеличивается, что приводит к увеличению интенсивности деформации материалов деталей. На глубине запрессовывания вала 8 мм (рис. 2, а) величина деформации увеличивается в 2 раза, напряжения – в 2,5 раза по сравнению со значениями в момент захода. На глубине запрессовывания вала 15 мм (рис. 3, а) деформация и напряжение материалов в местах контакта возрастают еще в 2 раза. На полной глубине запрессовывания 20 мм (рис. 4, а)

отмечается некоторое уменьшение величины деформации и напряжения (остаточное) втулки и вала. Результирующее ускорение деформации наблюдается во всем объеме вала и втулки на 0,301 секунде процесса запрессовывания. Наибольшее значение ускорения деформации отображены на моделях цветовой гаммой по окружности, ближе к центру деталей.

С поверхности отверстия втулки (рис. 5), на всем временном диапазоне процесса запрессовывания, фиксировались показания результирующего перемещения детали [9] при нагрузке (рис. 6), напряжения [10] (рис. 7) и результирующей скорости деформации материала [11] (рис. 8).



Рисунок 5 – Порядковые номера элементов модели втулки, с которых фиксировались показания.

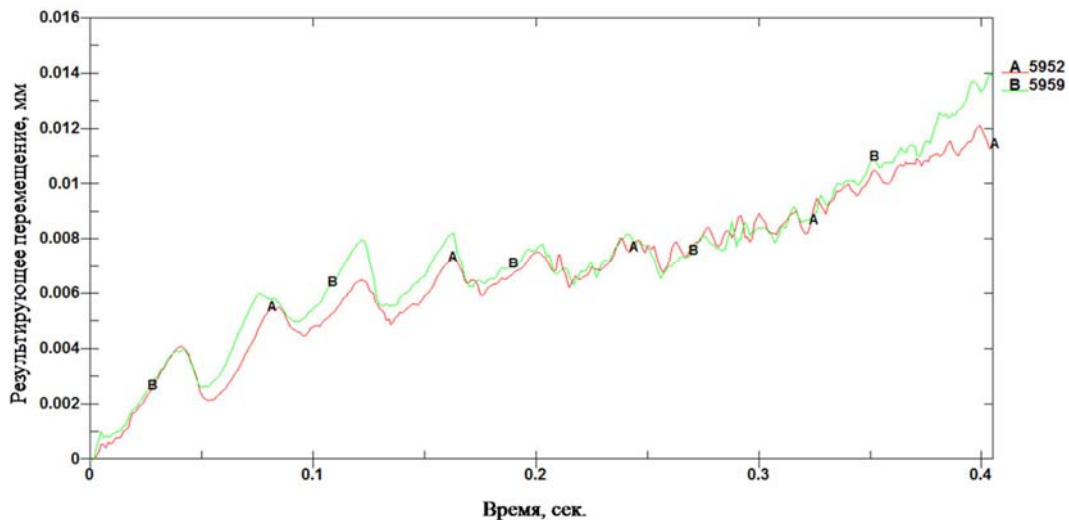


Рисунок 6 – Результаты отклика на внутренней поверхности втулки: зависимости результирующего перемещения детали при нагрузке от времени процесса запрессовывания.

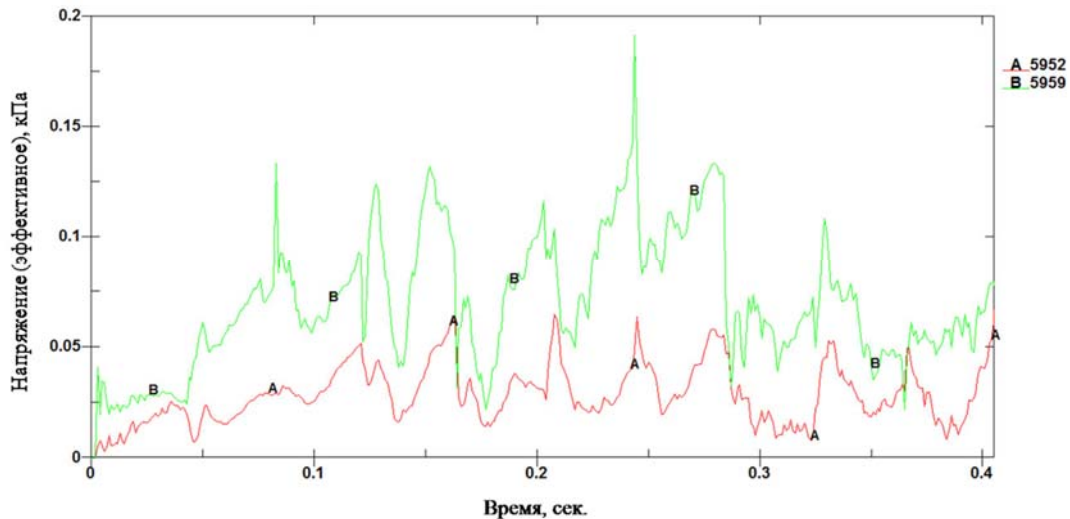


Рисунок 7 – Результаты отклика на внутренней поверхности втулки: зависимости напряжения материала втулки от времени процесса запрессовывания.

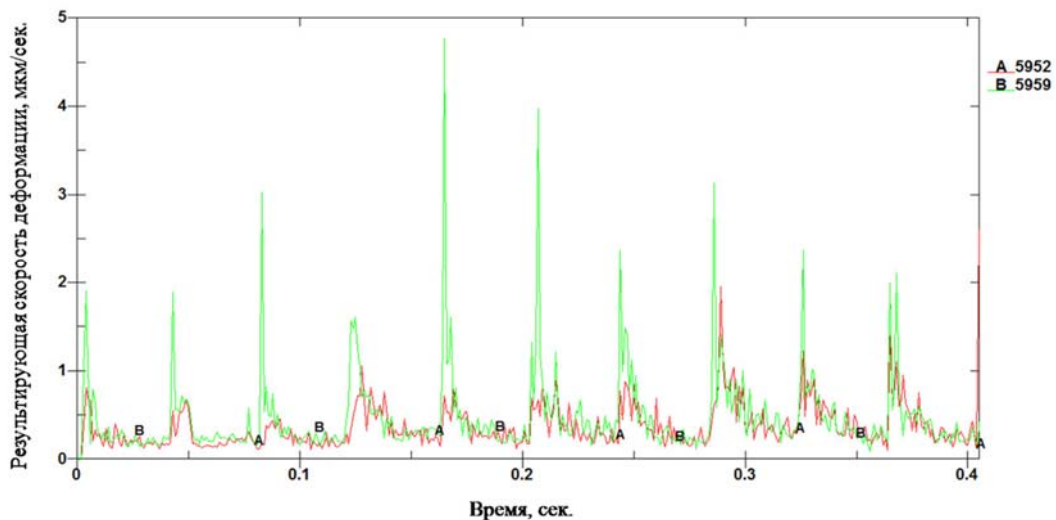


Рисунок 8 – Результаты отклика на внутренней поверхности втулки: зависимости результирующей скорости деформации материала втулки от времени процесса запрессовывания.

Зависимости, представленные на графиках, имеют выраженный скачкообразный характер изменения во времени. Наибольшее результирующее перемещение при нагрузке происходит на 0,405 сек. процесса и составляет со стороны запрессовывания вала 0,014 мм, с обратной стороны – 0,011 мм. Максимальное значение эффективного напряжения, возникающее в материале втулки, определено на 0,23 сек. процесса запрессовывания и составляет 0,19 кПа. Наибольшая результирующая скорость деформации материала втулки отмечена на 0,16 сек. На графике прослеживается цикл изменения скорости: фаза I, в которой величина параметра не выходит за пределы диапазона 0,2...1,0 мкм/сек. (длительность 0,05 сек.) и мгновенный

скачок до максимального значения с последующим переходом в фазу I.

На основании полученных результатов имитирования явной динамики процесса запрессовывания вала во втулку можно сделать следующие выводы:

1. Положительные и отрицательные значения максимальных деформаций двух сопрягаемых деталей (см. цветовую шкалу справа от эпюры) определяют нарушение целостности при растяжении и сжатии слоев материалов;

2. Наибольшему напряжению подвергается материал втулки. Концентрация напряжения – на торцевых поверхностях детали.

3. Более высокая интенсивность деформации и напряжения материала втулки

происходит на поверхности отверстия со стороны запрессовки (см. рис. 5 – 8, элемент Н 5959).

## References:

1. (2015) Soedinenie s natyagom. Available: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D1%EE%E5%E4%E8%ED%E5%ED%E8%E5\\_%F1\\_%ED%E0%F2%FF%E3%EE%EC](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D1%EE%E5%E4%E8%ED%E5%ED%E8%E5_%F1_%ED%E0%F2%FF%E3%EE%EC) (Accessed: 02.02.2015).
2. (2015) Neraz'emnye soedineniya. Available: <http://www.prikladmeh.ru/lect1.htm> (Accessed: 02.02.2015).
3. (2015) Sborochnye soedineniya s natyagom – raschet, rekomendacii, metody pressovki. Available: [http://teh-11.ru/news/sborochnye\\_soedinenija\\_s\\_natjago\\_m\\_raschet\\_rekomendacii\\_metody\\_pressovki/2013-04-18-28](http://teh-11.ru/news/sborochnye_soedinenija_s_natjago_m_raschet_rekomendacii_metody_pressovki/2013-04-18-28) (Accessed: 02.02.2015).
4. Qasim H. Shah, Hasan M. Abid (2011) From LS-PREPOST to LS-DYNA: an introduction. LAP LAMBERT Academic Publishing, 132.
5. Brian Gladman (2007) LS-DYNA: keyword user's manual. Volume I. Livermore Software Technology Corporation (LSTC), 2206.
6. (2015) Kriteriy: maksimalnoe napryajenie von Mises. Available: [http://help.solidworks.com/2010/russian/SolidWorks/cworks/LegacyHelp/Simulation/Checking\\_stresses/prot\\_vonm.html](http://help.solidworks.com/2010/russian/SolidWorks/cworks/LegacyHelp/Simulation/Checking_stresses/prot_vonm.html) (Accessed: 02.02.2015).
7. (2015) Principal Strains & Invariants. Available: <http://continuummechanics.org/cm/principalstrain.html> (Accessed: 02.02.2015).
8. (2015) What is the resultant acceleration? Available: [http://www.answers.com/Q/What\\_is\\_the\\_resultant\\_acceleration](http://www.answers.com/Q/What_is_the_resultant_acceleration) (Accessed: 02.02.2015).
9. (2015) Displacement. Available: <http://physics.tutorvista.com/motion/displacement.html#resultant-displacement> (Accessed: 02.02.2015).
10. (2015) Napryajeniya. Available: <http://sopromat.in.ua/textbook/stress> (Accessed: 02.02.2015).
11. (2015) How to find resultant velocity. Available: [http://www.ehow.com/how\\_8263993\\_resultant-velocity.html](http://www.ehow.com/how_8263993_resultant-velocity.html) (Accessed: 02.02.2015).

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: 02 Volume: 22

Published: 28.02.2015 <http://www.T-Science.org>

**Dzmitry Nikoavich Fiadotau**

PhD, associate of professor

Department of Histology,

The Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine,

Republic of Belarus

[fiadotau-dzmitry@home.se](mailto:fiadotau-dzmitry@home.se)

SECTION 11. Biology. Ecology. Veterinary.

### THE AGE HISTOLOGY ADRENAL MEDULLA OF THE CATTLE

**Abstract:** In the thesis describes a material on the morphology of the adrenal medulla of cattle in the postnatal development - from birth up to ten years. Installed topographic features adrenaline A-cells and noradrenaline N-cells cells, their comparative morphology and growth patterns. Before puberty the size of the adrenal cells decreases and reaches a maximum yearling animals. Contact pattern characteristic of noradrenaline cells that grow to puberty and then their growth is reduced and restored after puberty.

**Key words:** morphology, adrenal glands, medulla, adaptation, development, cattle.

**Language:** English

**Citation:** Fiadotau DN (2015) THE AGE HISTOLOGY ADRENAL MEDULLA OF THE CATTLE. ISJ Theoretical & Applied Science 02 (22): 8-10. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.02.22.2>

The lack of harmony between physiological state of the animal and the production technology is primarily reflected in the endocrine system. In its role as an integrating and adaptive systems, it ensures the integrity of the organism and its unity with the environment [1, 4, 6]. Currently, special importance has acquired a detailed study of the morphology, physiology and biochemistry of endocrine producing animals, since knowledge of the laws of the adrenal glands, as bodies directly providing the body's metabolism, is a biological basis for the development of full feeding and improving the productive qualities of farmed livestock. For a more complete understanding of the consequences of the impact of various external factors on the cattle adapted to different habitat conditions, the need for extensive morphological studies [2, 3, 10].

The adrenal glands - one of the leading units of the adaptive system. Produced by the adrenal gland hormones, provide the body's resistance to the stress of the situation, reduce vascular permeability, have anti-inflammatory properties have a positive effect parameters affect energy metabolism and activity of respiratory enzymes [5, 7, 8, 9].

Purpose - to determine the age characteristics and dynamics of the structural components of the adrenal medulla cattle.

Material for the study was selected from cattle in the Vitebsk Meat Packing Plant. For morphological studies adrenals were collected from the animals, weighed, cut a piece of the center gland and fixed in 10% neutral formalin solution.

Histological studies were performed at the Department of Pathological Anatomy and Histology Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine. Morphological material was compacted by pouring in paraffin. Histological sections were prepared a thickness of 3 - 5 um on MS-2 microtome and stained with haematoxylin and eosin. Terminology described histological structures of the adrenal medulla are given according to the International histological nomenclature. Absolute measurements of the structural components of the adrenal gland was performed using a light microscope «Olympus» model BX-41 digital camera system «Altra20» and HR 800 spectrometer using the program «Cell A» and spent photographing color images (resolution of 1400 by 900 pixels). In addition to the Celestron Digital Microscope with LCD-screen PentaView, model # 44348 was carried out photographing, followed by analysis of color images (resolution of 1920 by 1080 pixels). All digital data obtained during the morphological studies, were treated with the help of computer software professional statistical package «IBM SPSS Statistics 21».

In the center of the adrenal medulla is A- and N-cells. Form of brain substance is more or less repeats in a moderate amount of body shape. Adrenal medulla of newborn calves has a structure indistinguishable from the typical structure of the medulla of adult animals. In a supportive framework medulla consisting of loose connective tissue, are numerous vascular cavity - venous sinuses. Medullar cells of large size, light colored, with large spherical

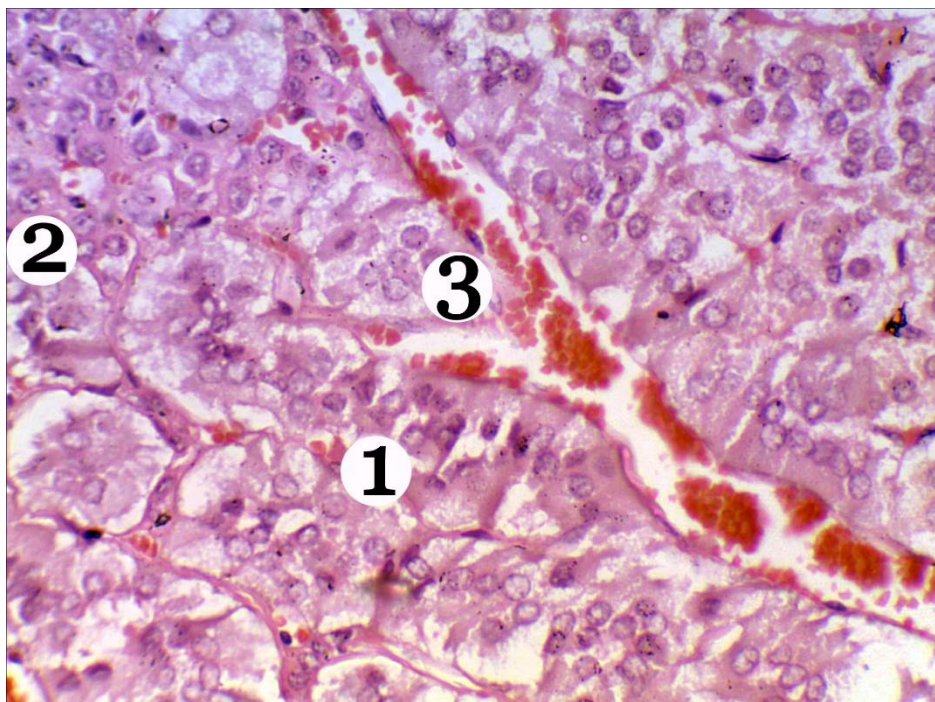
basophilic nuclei. The nuclei are located mainly eccentric nucleolus and well expressed. The cytoplasm contains grains, granules. A-cell disposed under the mesh zone of the cortex in the form of long strands extending in different directions, and the N-aggregation of cells localized in the central part of the adrenal medulla A-cells include. A-cells prismatic, with distinct boundaries, spherical nuclei and slightly basophilic cytoplasm (Fig. 1). N-cells often polygonal shape, arranged in groups or islands, surrounded by a thin connective tissue layers, forming a continuous network of the adrenal

medulla. Connective tissue layer between the cell clusters are well developed in the glands of the newborn, and layer is absent. Three monthly animals in the adrenal medulla expanding venous sinuses formed connective frame without layer. In adult calves between strands A- and N-cells medulla has a wide capillary sinusoids so numerous that all cells are in contact with the endothelium of blood capillaries. Among A- and N-cells adrenal medulla localized nerve cells, whose axons terminate between endocrine cells.

**Table 1**

**Parameters of the adrenal medulla cattle in postnatal ontogenesis**

Age	Diameter of A-cells, um	Volume of nucleus A-cells, um <sup>3</sup>	Diameter N-cell, um	Volume of nucleus N-cells, um <sup>3</sup>
Newborn	10,62±0,71	103,23±2,02	8,46±0,40	80,74±1,25
1 month	15,66±0,51	118,34±0,67	10,59±0,39	102,07±1,29
3 month	16,13±0,32	119,20±0,56	10,70±0,22	104,67±0,71
6 month	12,86±0,26	109,94±0,62	10,77±0,33	105,14±0,22
1 year	18,56±0,38	136,43±0,87	9,70±0,33	100,09±0,64
2 years	19,11±0,16	127,86±0,51	13,03±0,54	107,19±0,24
4 years	15,11±0,21	110,89±0,52	9,77±0,40	112,85±0,42
10 years	14,59±0,24	102,72±1,07	10,04±0,20	90,96±2,08



**1 - A-cells, 2 - N-cell, 3 - sine wave**

**Figure 1 - Advanced sinusoid and major A-cells in the adrenal medulla of 3 month old calf**

In newborn calves diameter A-cells of the adrenal medulla is  $10,62 \pm 0,71$  um, and N-cells -  $8,46 \pm 0,40$  um. At monthly calves the size of A-cells

is increased by 32,18%, and 3-month animal figure is stable and equal to  $16,13 \pm 0,32$  um (Table 1). In the adrenal medulla six-month animal figure had

decreased by 20,27% and yearling - index increased by 30,71%. Up to 2 years diameter of accessory cells did not change significantly, but of all age periods is the maximum value ( $19,11 \pm 0,16 \mu\text{m}$ ). For the 4th year in animals medulla gland size of accessory cells is reduced by 20,93% and to 10 years and amounts to  $14,59 \pm 0,24 \mu\text{m}$ . Consequently, the diameter of A-cell to 2 years increased 1,80 times, and then a 10-year decreases 1,31 times. The volume of the nuclei A-cell in the first month increased by 1,15 times, and at 6 months and reduced to  $109,94 \pm 0,62 \mu\text{m}^3$ . The maximum volume of the nucleus is at the age of 1 year and is  $136,43 \pm 0,87 \mu\text{m}^3$ . Consequently, the volume of the nucleus of A-cells of the adrenal medulla to a year increased 1.32 times, and then for 10 years and is reduced by 1,33 times.

Growth N-cells adrenal medulla differ significantly from growth A-cells. At monthly calves the size of the N-cells is increased by 20,11% and at 6-monthly animal figure is stable and  $10,77 \pm 0,33 \mu\text{m}$ . At year-old animal figure drops to 2nd year increased to  $13,03 \pm 0,54 \mu\text{m}$ . It is noted that before puberty A-cell size decreases and yearling animals becomes maximal, N-cells grow before puberty, and

then decreases and their growth is restored after puberty. The volume of the nuclei N-cells has the same pattern of growth as the cell itself, but the maximum rate stands at the 4-year-old cattle and is  $112,85 \pm 0,42 \mu\text{m}^3$ . Consequently, the amount of nuclei of N-cells of the adrenal medulla is increased 1,40 times, and then reduced to 1,24 times. During the period we studied the age A-cells and the amount of their nuclei prevail over N-cells and their nuclei in the medulla of the adrenal gland of cattle.

**Conclusion.** In the neonatal period the adrenal medulla has little definitive structure of the parenchyma and a well developed connective tissue framework. Vasculature becomes medulla formed by 3 months of age, calves. During the period we studied the age A-cells and the amount of their nuclei prevail over N-cells and their nuclei in the medulla of the adrenal gland of cattle. During puberty, adrenal medulla in the A-cells reaches their maximum size, and N-cells and their nuclei are reduced in size and maximum are after puberty. All these data indicate growth and increased activity A- and N-cells in the first months of life and during puberty.

## References:

1. Abdalla MA (1988) Morphometric and histological studies on the adrenal glands of the camel *Camelus dromedaries* / M.A. Abdalla, A.M. Ali // *Acta morphol neer.-scand.* – 1988. – № 4. – pp. 269–281.
2. Barthex PY (1998) Ultrasonography of the adrenal glands in the dog, cat, and ferret / P.Y. Barthex, T.G. Nyland, E.C. Feldman // *The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice.* – 1998. – Volume 28 (4). pp. 869–885.
3. Coupland R (1971) Observations on the form and size distribution of chromaffin granules and on the identity of adrenaline- and noradrenaline Storing chromaffin cells in vertebrates and man / R. Coupland // *Subcellular organization and function in endocrine tissues.* – Cambridge, 1971. – pp. 611–633.
4. Fazekas A (1996) The comparative histomorphology and corticosteroid profile of adrenal glands in some African Antelopes : A thesis submitted to the Faculty of Graduate Studies and Research in partial fulfillment of the requirements of the degree of Master of Science / A. Fazekas. – Montreal : Department of Natural Resource Sciences McGill University, 1996. – 123 p.
5. Fiadotau DN (2013) The histomorphology of adrenal glands of the European roe deer in the mixed wood-lands of northern Belarus / D.N. Fiadotau // *Development of scientific thought in the 21st century – problems and perspectives: 2nd International scientific-practical conference, Latvia, Riga, April 10, 2013; SCIENCE SUPPORT CENTER SIA.* – Riga, 2013. – pp. 129-130.
6. Kramer B (1991) The histology of the adrenal gland of the African elephant, *Loxodonta africana* / B. Kramer, M. Teixeira, J. Hattingh // *South African Journal of Zoology.* – 1991. – Volume 26 (4). – pp. 193–198.
7. McKinney T (1976) Weight of adrenal glands in the bobcat / T. McKinney, M. Dunbar // *J. Mammal.* – 1976. – № 2. – pp. 378–380.
8. Stephen W (1992) *The Adrenal Medulla* / W. Stephen, L. Stoddard. – 1992. – pp. 646.
9. Sucheston ME (1980) Cortex of the suprarenal gland of *Phoca vitulina richardi* / M.E. Sucheston, M.S. Cannon // *Ohio J. Sci.* – 1980. – № 3. – pp. 140–144.
10. Wright N (1977) Studies on the postnatal growth of the rat adrenal cortex / N. Wright, D. Voncina // *J. Anat.* – 1977. – Vol. 123. – pp. 147–156.

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: 02 Volume: 22

Published: 28.02.2015 <http://www.T-Science.org>

SECTION 12. Geology. Anthropology. Archaeology.

Nishiaki Yoshihiro

Ph.D.

professor of the University Museum

University of Tokyo,

Tokyo, Japan

Elnur Latif oglu Hasanov

Corresponding member of International Academy of

Theoretical and Applied Sciences,

Ph.D. postgraduate

Institute of Local-lore of Ganja Branch

Azerbaijan National Academy of Sciences,

Ganja, Azerbaijan

[l-hasan@hotmail.com](mailto:l-hasan@hotmail.com)

## INNOVATIVE ARGUMENTS ON RESEARCH OF SOME LOCAL CRAFTSMANSHIP BRANCHES AND PREHISTORIC MONUMENTS OF GANJA

**Abstract:** *On the basis of innovative arguments and new scientific methods in this work for the first time have been researched the basic typical features of local craftsmanship branches and prehistoric monuments of Ganja. History of ethnographic-archaeological studying of these monuments and the main handicraft patterns also were investigated.*

**Key words:** Azerbaijan, Ganja, prehistoric monuments, innovative methods and technologies, craftsmanship branches and local patterns.

**Language:** English

**Citation:** Yoshihiro N, Hasanov EL (2015) INNOVATIVE ARGUMENTS ON RESEARCH OF SOME LOCAL CRAFTSMANSHIP BRANCHES AND PREHISTORIC MONUMENTS OF GANJA. ISJ Theoretical & Applied Science 02 (22): 11-15. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.02.22.3>

### Introduction

During the archeological excavations material-cultural remains have proved that Ganja, which is one of humanity's most ancient settlements, had played an important role in the history of the development of science and culture of our country. During passage point of Zoroastrian, moslim, and christian civilization, also location on the Silk Way from West to East, from North to South, suitable natural-geographical conditions, rich soil, mild climate, plentiful rivers, also talented and gifted people of Ganja played exceptional role for developing in Azerbaijan science and culture history. Ganja is located on the ancient caravan routes, so merchants, travelers, scientists and cultural workers from different countries of the world visited Ganja, and first of all, their visiting helped our nation to integrate their spiritual values to all mankind civilizations. Also in XI century, during the Arab Caliphate flowering, the great thinker Gatrán Tabrizi's population in Ganja shows, that Ganja has become a major center of culture and science in the Muslim East. From the sources it becomes clear, in that period in Ganja there were personal and public libraries, medresses as modern universities, observatories and medical centers. Muslim culture has spread to the neighboring Christian states from

here. That why, many scientists, poets, architects, artists from different countries of East settled in Ganja. Also, Sheikh Nizami, appreciating Ganja's cultural level more highly, praised his native city "My Babil". In the middle of the XII century there were schools, medresses, private and public libraries, "The houses of wisdom" and "Health centers» in Ganja. In historical sources there was information that, in Ganja there was a large library "Dar al-kutub" that had been led by a famous scientist Abulfaz al-Nakhchivani. From Sheikh Nizami's reading and the names of the works, it becomes clear, that there were rich libraries in Ganja. Thus, about this regard the Sheikh of the Sheikhs says:

I said that I must create the work  
And decorate it with tender ornaments.  
All the book in world  
I tried and found them.  
I read and read  
Works on arabian, bukhari, teberi and dari,  
And I found pearls in every treasure,  
From time to time from every paper  
I tied samples  
Then, I tided my thoughts up,  
And wanted to write epos.



The high value of Seljugs, that replacing arabs, to the science and culture, was the reason of formation of a new school of poetry, that was founded by Sheikh Nizami in Ganja.

Historic and ethnographic exploration of problems and branches of crafts is very important, as a way of studying along with history and culture of the people, years generated political-economical and relations of production. Research of traditional wares of handicraft kinds of Ganja on the basis of innovative methods is very important and necessary. During our researches in 2012-2013 years we determined some new scientific arguments and facts in this field. The increase in quantity of handicraftsmen in a city directly has been bundled to population growth. Closely bundled to an economy and a daily life of the people, craft employment were one of the basic carriers of national traditions. The competition of production of production plants and factories has not reached still serious level and consequently was created a favorable condition for spreading of traditional occupations there. In addition, products of these craft branches have been closely bundled to a life and traditions of the people, and it would be difficult to replace with their factory production [Guliyeva, N.M., and Hasanov, E.L. 2013]. In the specified period of history in Ganja developed basically carpet weaving, weaver's business, craft of the tailor, squeeze men, forge and a jeweler, trades of dyer, the stone mason, the cooper and leather dresser, weapon business and other similar craft branches. Among these crafts especially developed carpet weaving. To so wide development of carpet weaving promoted availability of raw materials. In addition carpets were very widely used in a population life-both as furniture, and as a curtain, both as sand bed and as a coating for a floor. In carpet weaving have been held basically women. It has been bundled by that in a Muslim society of the woman preferred to work in house conditions. However also know cases when men were occupied with this craft.

### Materials and methods

a) Tailors and hatters created both national clothes, and clothes in style of the European fashion. According to the spent explorations there are exact data on wide development of a jeweler in Ganja in the end of XIX century – in a beginning of XX centuries. Jewelers basically fabricated ornaments to order. Among them there was a specification. Jobs of skilful masters amazed even foreigners. Development of trading and economic relations of Ganja with the next states promoted recognition of local jewels abroad [Hasanov, E.L. 2014].

b) From the point of view silkworm breeding development and it's preparing technology there were two main forms of production: so-called raw

silk weaving and felt weaving. In this important technological processes it has such kind of production stages as cocoon opening, silk initial processing, preparing of raw silk, weaving technology, painting and decoration. In the ancient Ganja during the stage of the Middle Ages the great progress of silkworm was represented by raw silk weaving. For this reason, on the basis of local traditions production of delicate silk textiles from raw silk. We must pay attention to the moment that differs from the other silk fabrics, kelaqai was prepared by specialists. But distinctly of production of raw silk that was city silkworm breeding and was man activity, felt production was woman work. In Ganja, that know as the ancient cultural center, the saddle-making handicraft differed from others with rich old traditions. First time preparation of the vehicles was house profession. But afterwards saddle preparation needed of qualified skilled masters, so a new type of art saddle-making, started to form. Historically the traditional art of saddle-making in Ganja developed in direction of cargo and passenger saddle making. The art of saddle-making within the local saddle-types and their components were determined on a specialization. The production of cargo or pack-saddle a rule was engaged by pack-saddle maker. For this reason, in most cases, the profession was called trade of pack-saddle maker.

c) All the glass dishes found in and around Ganja are similar with the local clays on decoration of that period. Glass dishes were containing of Iron, cobalt, magnesium and other elements, that were specific elements for Ganja and its surroundings. The development history of this sphere of craftsmanship can be determined only through archaeological research. In general, information about the development of this sphere of was found in 1959-1960 years, glass products in and around Ganja was obtained only at the end of the twentieth century.

d) On a ground classifying crafts it has been defined that by the end of XIX century a number of fashionable trades began to disappear. Among them were wool-carder, hatcheller, selsbchy, dhulfachy, carriers. They have got rid of and have been replaced by representatives of new crafts [Ahmadov, F. 2007].

### Results

Along with the works and notes of medieval authors and travelers, a lot of material samples, found in the territory of ancient Ganja, also found in Mingachevir and concern to Middle Ages trough, ladle, wooden threshing board, shows that in Ganja wood treatment and sculptor art have a rich tradition. Wood treatment products historically have been represented in various fields of social and cultural life in Ganja as the kitchen appliances: trough, quadruped, rolling-pin, mortar and pestle, ladle, spoon, trough, also transport means: sleigh, car, and

ski. Weaving tools: comb, face. Household tools: harrow, wooden plow, threshing board, spade, wooden shouvel, pitchfork and rake. Musical instruments: saz, ud, tar, chamahcha, tambourine, drum [Hasanov, E.L. 2014]. The craftsmanship of carpet-making is one of the important cultural achievements of the Eastern people in Azerbaijan production of carpets appeared during I millennium BC. But carpet-making in the first period of Middle Ages has turned to the independent sphere of craft. In Ganja, that has minimum 4000 years history, production of carpets differed with quickly development. In this ancient city, that is native land of great Azerbaijani poet and thinker Sheikh Nizami Ganjavi, were weaved very uncial, inimitable kinds of carpet. In Ganja, that has rich traditions, were prepared carpets with various characteristics. For this reason one of Azerbaijani carpet groups are Ganja carpets [The dawn of Art. 1974]. These carpets that are producing by local inhabitants are differing with specific handicraft features. Majority of local wool products, richness of natural colors and existence professional carpet-making women made for quick development carpet making craftsmanship in Ganja and in its surround territories.

Just only in 1845 year there were produced 2969 carpets in Ganja. Among them products of 1784 manats have been exported. Also, from Ganja province there were exported 23 thousand pod in 1886, 30 thousand 275 pod in 1889, 33 thousand 156 pod in 1893, and 37 thousand 228 pod in 1913 carpets by railway. One part of these qualitative Ganja carpets has been transported with Batumi part top Turkey to Istanbul, and from there to West Europe and North America.

In whole at the beginning of XIX- XX century the quality of carpet craftsmen were more than XX thousand. Such kind of carpets without pile as phalas, kilim, holdall, bead, verni, sumach, heybe, carpet – bag were different with qualities and colored ornamental elements. Especially we must say that Ganja carpets have always been valued for its quality and art characteristics. As the result of in XIX – XX centuries most of Ganja carpets were showed in world in fluent exhibition. Nowadays, Ganja's carpets are kept in authoritative museums of world, and also in collection of different people. The studying of Ganja's carpets for art characteristics quality form science point of view is very important for investigation heritage of world culture [Hasanov, E.L. 2015b].

Made of precious metals gold and silver jewelries, that prepared by Ganja masters, are divided into 4 main groups for wearing and putting: Neck jewelries - it is included such kind of jewelries, that gold piece coin, imperial, cardamom or barley, medallions, bracelets, different kinds of beads and etc., jewelries for arms and fingers – this group

include bracelets, bangles and rings with various precious stones as (turquoise, rubies, pearls and etc.), head jewelries – skull-cap and others, jewelries for clothiers [The dawn of Art. 1974]. From the construction point of view, samples of pottery, that concern to Antique period, also to the period of Hellenism in Ganja, differed in various forms as pictorial vases, ceramic figures, connected dishes. During the end of Middle Ages and New Period in Ganja and its regions ceramic has following kinds as building ceramic materials, unglazed ceramic products, glazed ceramic products. For Middle Ages and New period among pottery products of Ganja ceramic samples as clay construction materials have great importance. First of all, glazed bricks that used in construction of most buildings in the XVII-XVIII centuries, and also in great monuments and the main construction material - air-dried bricks, attracted attention. In addition to the found samples in residential areas as a result of archaeological excavations, also were found a lot of brick spoilages. According to such kind mass finding of brick spoilages, we can make the conclusion, that the bricks used in construction of buildings in Ganja, were wares of local production [Ahmadov, F. 2007].

The formation of pottery on the territory of ancient Ganja is concern to the stages of ancient history. Basis on research works carried out by the various persons in XIX century and experts-archeologists at the beginning of XX century in old ruins of the city and surrounding areas there were found different samples of pottery. In the first half of the XVIII-XIX centuries, as well as in other parts of Azerbaijan, in Ganja household objects, forging weapons and jewelries that made from metal were decorated with different technical ways. As in many places, production of wool, cotton and silk in and around Ganja made necessary emergence and development of weaving. Becoming weaving one of the ancient spheres of crafts in and around Ganja was connected with the rich raw material base here. Presence of useful plant species for textile, including cotton, high level development of wool area of agriculture-sheep and goat breeding, camel breeding, horse breeding, presence of cotton cropping in Middle Ages and finally, regular expansion of silkworm breeding in this area created a foundation for growth of weaving here. In addition, during the research work in Ganjabasar and other territories monuments there have been found whole and parts of weaving loom and different sizes of clay and bone samples that consist to weaving. Traditional spheres of crafts are invaluable and reliable sources of studying of culture, aesthetic taste, outlook (world outlook) of the Azerbaijani people.

## Discussion

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

2. Studying of craft problems actually and in the modern world in sense of the decision of professional problems. From the investigated national employment carpet weaving, the jeweler, a stone dressing and strenuously develop on the basis of ancient traditions already dying out ancient trades, such as a pottery and an art embroidery. Each area of Azerbaijan possesses characteristic environmental resource bases for it and it promoted development of various crafts. Thus, a number of employments in Ganja, during the period since XIX century to the middle of XX century, differed from crafts of other areas of the country. It was first of all the trades bundled to a spreading of a city and population grown has increased demand for craft products. Under such circumstances the handicraft work could not keep the natural character [Ahmadov, F. 2007].

3. In traditional production of cloth manufactory trade historically played an important place. This kind of craft that developed on the basis

of local raw materials was tied with cotton-growing economy. Since the time of the early Middle Ages, Ganja as other big cities has been the main center of Azerbaijan in production of cotton cloth. In this ancient city printed cotton and calico fabrics have been widely produced. In traditional cloth productions the main place took the urban mines.

4. Internal conditions of craft department reflected a sort of employment of his owner. In these departments worked the master and his pupils. In a life of the population of Ganja the role of craft products was great. These products were widely used inhabitants of Ganja they decorated conditions of living rooms, with them filled up a dowry of brides. The dresses created in local departments, suits and caps were an integral part of an attire of town-dwellers. In comparison with villages though the national clothes in XX century began to supersede them gradually. It also has been bundled to accruing arrival to Ganja representatives of other nationalities. Therefore changes in clothes were more marked. Only female ornaments as an attire constituent part left the national feature. At this time there were fashionable ornaments on a breast, hands, set pins and on clothes [Guliyeva, N.M., and Hasanov, E.L. 2013].

## References:

1. Bünyadova ST (1992) *Nizami və etnoqrafiya*. Bakı: Elm.
2. Burton-Brown T (1951) *Excavations in Azerbaijan, 1948*. London.
3. Əhmədov FM (2007) *Gəncənin tarix yaddaşı*. Gəncə: Elm.
4. Əfəndiyev RS (1966) *Azərbaycanın bədii sənətkarlığı*. Bakı: Azərneşr.
5. Guliyeva NM, Həsənov EL (2014) Die traditionelle Gändschänischen Teppiche von Zeitraum der Aserbaidshanischen Gelehrten und Dichter Mirsä Schäfi Waseh als ethno-anthropologische quelle (XIX Jahrhundert). *European Applied Sciences*, 2: 3-5.
6. Hasanov EL (2014) [Approccio innovativo per lo studio scientifico delle tradizioni artigianali grandi Ganja seconda metà del XIX-inizi XX secolo](#). *Italian Science Review*, 4: 642-645.
7. Hasanov EL (2014) Innovative basis of research of local handicraft branches of Ganja of the second half of XIX – beginning of XX centuries. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, vol. 5, № 23, Part IV, pp. 2359-2362.
8. Hasanov EL (2014) To the question on the research of typical features of craftsmanship heritage of Ganja of the late XIX – early XX centuries. *ISJ Theoretical & Applied Science* 12(20): 27-30. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.12.20.7>
9. Hasanov EL (2014) Basic craftsmanship branches of Ganja of the second half of XIX – beginning of XX centuries as a historic-ethnographical source. *社会科学と人文科学のアジアジャーナル*. 大山、日本. (*Asian Journal of Social Sciences & Humanities*), vol. 3, Number 3, pp. 9-14.
10. Hasanov EL (2015a) Multidisciplinary approach to investigation of the basic handicraft branches of Ganja till the XX century. *ISJ Theoretical & Applied Science* 1(21): 7-15. DOI: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.01.21.2>
11. Hasanov EL (2015b) To the Question on Research of Craftsmanship Traditions of Ganja of XIX – First Half of XX Centuries. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, vol. 6, № 1, Part S1, pp. 433-437.

12. Həmidova İ (2000) Azərbaycan parça sənətinin tarixi inkişaf yolları. *Elmi axtarışlar*, VIII toplu, Bakı.
13. Həvilov HA (1991) *Azərbaycan etnoqrafiyası*. Bakı: Elm.
14. Nishiaki Y, Hasanov EL (2014) About ethno-archaeological and anthropological research of some prehistoric monuments of Ganja. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 1: 45-48. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.01.9.8>
15. Smith WB, Hasanov EL (2013) Importance of handicraft traditions in investigation of history of urban culture in Ganja. *ISJ Theoretical & Applied Science* 11(7): 61-66. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2013.11.7.10>
16. Tərhanov M, Əfəndiyev R (1960) *Azərbaycan xalq sənəti*. Bakı: Uşaq gənc nəşr.
17. *The dawn of Art* (1974) Leningrad: Aurora Art Publishers.

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: 02 Volume: 22

Published: 28.02.2015 <http://www.T-Science.org>

**Alexandr Nikolayevich Shevtsov**  
candidate of technical sciences,  
member of PILA (USA),  
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)

**SECTION 2. Applied mathematics. Mathematical modeling.**

## THE COMPARISON ALGORITHM DOCUMENTS

**Abstract:** While handling the documents of a significant amount of is often a problem comparing them to match before and after editing. For tasks, this work describes a simple and effective code for Delphi Architect allows such an analysis of the documents in Word format and calculate the percentage of matches.

**Key words:** Delphi, Word, match, algorithm.

**Language:** Russian

**Citation:** Shevtsov AN (2015) THE COMPARISON ALGORITHM DOCUMENTS. ISJ Theoretical & Applied Science 02 (22): 16-20. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.02.22.4>

### ОБ ОДНОМ АЛГОРИТМЕ СРАВНЕНИЯ ДОКУМЕНТОВ

**Аннотация:** При обработке документов значительного объема зачастую возникает проблема их сравнения на совпадения до и после редактирования. Для поставленной задачи, данная работа описывает простой и эффективный программный код на Delphi Architect позволяющий производить подобный анализ документов в формате Word и рассчитывать процент совпадений.

**Ключевые слова:** Delphi, Word, совпадение, алгоритм.

Сравнение документов достаточно актуальная проблема описываемая в различных источниках [1-8]. Сравнить документы вручную - занятие неблагодарное из-за слишком больших затрат времени и возможности ошибок, ведь не заметить какую-то важную деталь при просмотре проще простого. Гораздо разумнее задачу сравнения файлов перепоручить компьютеру [1].

#### 1. Сравнение непосредственно в Word.

В целом, в плане сравнения Word-документов все обстоит достаточно неудобно, хотя и без использования вспомогательных инструментов, в Word данная возможность надежно скрыта от чужих глаз, и, вероятно, не так много пользователей о ее существовании вообще догадываются [1]. Результат сравнения окажется представленным в новом документе, где слева будет отображен отрецензированный документ с учетом изменений, а справа (друг над другом) - исходный и измененный документы.

Наименование	Цена, руб.	БСАН1 (Кл-во)	БСАН2 (Кл-во)	БСАН3 (Кл-во)	Сумма, руб.
Перезаказатели с автоматической фиксацией	2000	40	-	-	80000
Кнопки без фиксации	2000	-	40	40	-
Перезаказывающие резе - ШП14	6400	2	2	2	12800
Ключи из кр. пластика ШП3	11000	-	10	10	1100
Датчик подпитки	150	40	40	40	5000000

**Рисунок 1 – Сравнение документов непосредственно в Word.**

Теоретически, в Excel тоже возможно сравнение документов встроенными средствами, правда, только при работе в режиме фиксации изменений. Однако это неудобно, поскольку каждую из измененных ячеек придется просматривать, наводя на нее мышью, так как изменения, внесенные в документ, отображаются во всплывающих окошках (примерно таких, как обычные примечания) [1].

#### 2. Сравнение в Compare Suite 7.0 компании AKS-Labs.

Достаточно удобный инструмент для быстрого сравнения текстовых файлов, документов MS Office, RTF-документов, файлов PDF, web-страниц (HTML), презентаций PowerPoint, бинарных и некоторых других типов файлов, а также файлов в ZIP- и RAR-архивах и на FTP-серверах. В случае сравнения листингов программ на ряде языков программирования (Object Pascal, HTML, C/C++, JavaScript, PHP и др.) предусмотрена подсветка синтаксиса. Имеется функционал для синхронизации текстовых файлов и сравнения папок вместе с подпапками [2].

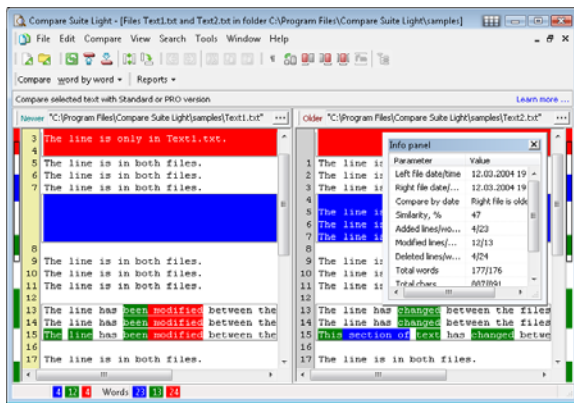


Рисунок 2 – Сравнение в Compare Suite.

Кроме этого комплексы сравнения также представлены следующими разработками:

3. **Compare It! 4.1.2174** [3];
4. **Beyond Compare 3.1.9** [4];
5. **WinMerge 2.12.4** [5];
6. **Active File Compare 2.0** [6];
7. **Compare Spreadsheets for Excel 1.1.5** [7];
8. **Excel Compare 2.3** [8];
9. **xc Excel Compare Tools 1.0** [9];
10. **Spreadsheet Compare 1.15** [10];

Приведенные программы обладая широким функционалом, неудобны в использовании, когда необходимо с минимумом совершаемых действий получить результат. А при смещении всего на 1 символ выдают абсолютно неверные результаты, так как основаны на побуквенном сравнении.

Как результат – они абсолютно неприменимы, например при анализе двух экзаменационных тестов на повторяющиеся вопросы. Необходима разработка более совершенных алгоритмов сравнения документов.

В основе нашего алгоритма будем использовать разбиение одного из документов на блоки и поблочное сравнение.

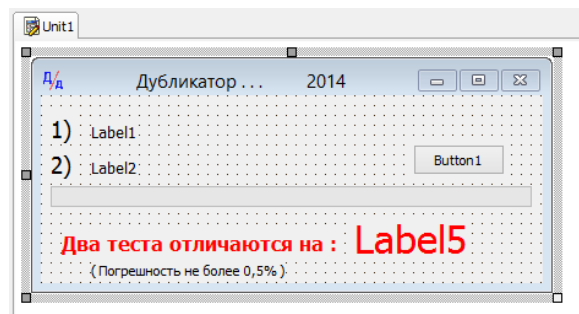


Рисунок 3 – Форма программы.

Разработаем алгоритмы и программный код на Delphi Architect. Загрузка документов будет осуществляться методом Drag&Drop, при последующей автоматической перезагрузке, и возможности не закрывая программу сразу же после анализа двух тестов перейти к анализу двух других. Действия пользователя сводятся к перетаскиванию двух файлов на форму программы, что значительно ускоряет и оптимизирует работу.

```

code: Delphi
unit Unit1;
interface

uses
  Winapi.Windows, Winapi.Messages,
  System.SysUtils, System.Variants, System.Classes,
  Vcl.Graphics,
  Vcl.Controls, Vcl.Forms, Vcl.Dialogs, Vcl.StdCtrls,

  ShellAPI, ComObj,
  Office_Tlb, Vcl.ComCtrls;

type
  TForm1 = class(TForm)
    Label1: TLabel;
  end;
    
```

```

Label2: TLabel;
Label3: TLabel;
Label4: TLabel;
Button1: TButton;
Memo1: TMemo;
Memo2: TMemo;
ProgressBar1: TProgressBar;
Label5: TLabel;
Label6: TLabel;
Label7: TLabel;
Label8: TLabel;
procedure FormCreate(Sender: TObject);
procedure Button1Click(Sender: TObject);
private
  { Private declarations }
protected
    
```

```
procedure WMDropFiles (var Msg: TMessage);
  message wm_DropFiles;
  public
  { Public declarations }
  end;

var
  Form1: TForm1;

s1,s2, F1,F2: string;
sd, n,z,i,zn,ii:integer;
x1,x2,p2,p1:double;
  Copies,Range: OLEVariant;
Background,collate:boolean;
PageType,Pages:string;
WordApp: OLEVariant;

implementation

{$R *.dfm}
function GetToken(aString, SepChar: string;
TokenNum: Byte): string; var Token: string;StrLen:
Byte;TNum: Byte;TEnd: Byte;
begin StrLen := Length(aString);TNum := 1;TEnd :=
StrLen; while ((TNum <= TokenNum) and (TEnd <>
0)) do begin TEnd := Pos(SepChar, aString); if
TEnd <> 0 then begin Token := Copy(aString, 1,
TEnd - 1); Delete(aString, 1, TEnd);
Inc(TNum); end else begin Token := aString;
end; end; if TNum >= TokenNum then begin
GetToken := Token; end else begin GetToken := "";
end;end;

function NumToken(aString, SepChar: string): Byte;
var RChar: Char; StrLen,TNum,TEnd: Byte;
begin if SepChar = '#' then begin RChar := '*' end
else begin RChar := '#' end; StrLen :=
Length(aString); TNum := 0;TEnd := StrLen;while
TEnd <> 0 do begin Inc(TNum); TEnd :=
Pos(SepChar, aString); if TEnd <> 0 then begin
aString[TEnd] := RChar; end; end;Result :=
TNum;end;

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin
label5.Caption:="";
if not(fileexists(F1)) then exit;
if not(fileexists(F2)) then exit;

WordApp:=CreateOleObject('Word.Application');
WordApp.Visible:=false;
//открываем документ
WordApp.Documents.Open(f1);

memo1.Text:=WordApp.ActiveDocument.Range.Te
xt;
```

```
WordApp.ActiveDocument.Close(true,EmptyParam,
EmptyParam);
WordApp.Documents.Open(f2);

memo2.Text:=WordApp.ActiveDocument.Range.Te
xt;

WordApp.ActiveDocument.Close(true,EmptyParam,
EmptyParam);

sd:=50; // коэффициент сравнения

s1:=memo1.Text;
s2:=memo2.Text;

zn:=trunc(length(s1)/sd);
progressbar1.Position:=0;
progressbar1.Max:=zn;

z:=0;

for I := 1 to zn do
begin
if pos(copy(s1,i*sd,sd),s2)>0 then inc(z);
progressbar1.Position:=i;
application.ProcessMessages;
end;

x1:=int((zn-z)/zn*10000)/100;
ii:=zn;

s1:=memo2.Text;
s2:=memo1.Text;

zn:=trunc(length(s1)/sd);
progressbar1.Position:=0;
progressbar1.Max:=ii+zn;

label7.Caption:=floattostr(ii)+' '+floattostr(zn);

p1:=300/ii;
p2:=300/zn;

if p1>p2 then p2:=p1;
label8.Caption:="( Погрешность не более
'+floattostr(int(p2*100)/100)+' % )";

z:=0;

for I := 1 to zn do
begin
if pos(copy(s1,i*sd,sd),s2)>0 then inc(z);
progressbar1.Position:=ii+i;
application.ProcessMessages;
end;
x2:=int((zn-z)/zn*10000)/100;
```

```
if x1<x2 then x2:=x1;

label5.Caption:=floattostr(x2)+' %';
// а потом и word
WordApp.Quit(false,EmptyParam,EmptyParam) ;
end;

procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);
begin
label7.Caption:="";
label8.Caption:="";

DragAcceptFiles(Handle,True);
n:=1;
label1.Caption:='___';
label2.Caption:='___';
label5.Caption:="";
end;

procedure TForm1.WMDropFiles(var Msg:
TMessage);
Var
Filename: array[0..256] of char;
begin

DragQueryFile(THandle(Msg.WParam),0,Filename,
SizeOf(Filename));
// Теперь в переменной Filename будет
находиться путь // к перетаскиваемому файлу.
Далее вы можете выполнять с этим файлом, зная
// его путь, все что угодно.
//Например: Загрузить его в Мемо//
Memo1.lines.loadfromfile(Filename);
//Сообщаем об окончании претаскивания

case n of
1:begin label2.caption:='___';
label1.caption:=extractfilename(Filename);
F1:=Filename;
inc(n);end;
2:begin
label2.caption:=extractfilename(Filename);F2:=File
Name;n:=1;Button1.Click;end;

end;

DragFinish(THandle(Msg.WParam));
end;

end.
```

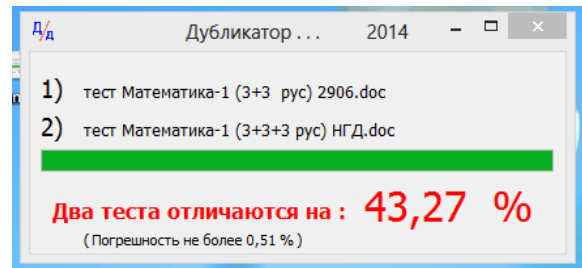
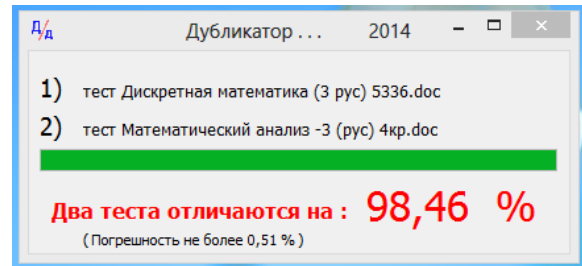


Рисунок 4 – Результаты анализа тестов.

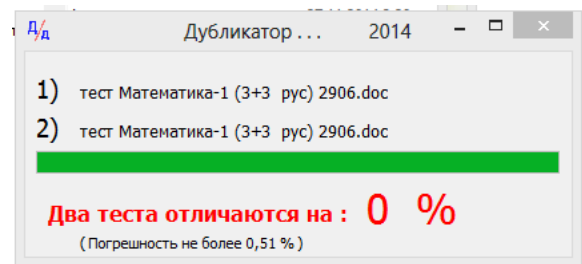


Рисунок 5 – Сравнение одинаковых тестов.

Разработанные алгоритмы и программа внедрена в производство с 2014 г. и прошла апробацию в центре тестирования ТарГУ им.М.Х.Дулати.

## References:

1. Shlahina S (2010) Tool for the rapid comparison of documents.. Available:

<http://www.3dnews.ru/585650>

(Accessed:

27.02.2015).



**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**

---

2. (2014) Compare Suite Light – Freeware Compare Tool. Available: <http://www.comparesuite.com/free-file-comparison.htm> (Accessed: 27.02.2015).
3. (2015) Compare It! Available: <http://www.grigsoft.com/> (Accessed: 27.02.2015).
4. (2015) Beyond Compare 3.1.9 Available: <http://scootersoftware.com> (Accessed: 27.02.2015).
5. (2015) WinMerge 2.12.4 Available: <http://winmerge.org/> (Accessed: 27.02.2015).
6. (2015) Active File Compare 2.0 Available: <http://www.formulasoft.ru/active-file-compare.html> (Accessed: 27.02.2015).
7. (2015) Compare Spreadsheets for Excel 1.1.5 Available: [https://www.mapilab.com/ru/excel/compare\\_spreadsheets/](https://www.mapilab.com/ru/excel/compare_spreadsheets/) (Accessed: 27.02.2015).
8. (2015) Excel Compare 2.3 Available: <http://www.formulasoft.com> (Accessed: 27.02.2015).
9. (2015) xc Excel Compare Tools 1.0 Available: <http://code.google.com/p/xcexcelcompare/downloads/detail?name=xc.Excel.CompareTools.v1.0.en.rar&can=2&q=>
10. (2015) Spreadsheet Compare 1.15 Available: <http://www.lumadownload.com/ru/software/326282/spreadsheet+compare+1.26> (Accessed: 27.02.2015).



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: 02 Volume: 22

Published: 28.02.2015 <http://www.T-Science.org>

**Eugeniya Aleksandrovna Danchenko**  
graduate student of the department Banking Rostov  
State University of Economics, Russia  
[DEAr\\_910@mail.ru](mailto:DEAr_910@mail.ru)

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

### FEASIBILITY STUDY BAN PERCENT IN THE ISLAMIC FINANCIAL SYSTEM

**Abstract:** The main difference between Islamic banking is the prohibition of the surplus, which is defined as any unjustified capital gains when the loan or when the bargain. Most Islamic scholars refers to the concept of "surplus" is not only high, usurious, but any interest on loans. Interest of bankers to innovative traditional banks financial products is due not only need to attract customers with moral principles, negatively related to speculative transactions, but also the fact that Islamic financial institutions significantly affected by the impact of the global financial crisis of 2007-2009. The aim of the study is to explore the concept of "interest" in the Islamic banking system and the role of interest in the sustainable functioning of Islamic banks in the global financial markets during the crisis. To achieve this goal have been resolved following tasks: formulated the basic concept of "interest"; an analysis of the credit process in Islamic and conventional banking systems; to analyze the effect of interest on the functioning of the economy. Methodology. Based on the analysis of traffic patterns of cash in the traditional and Islamic banking systems identified the main factors of influence on the economy. The Results. Analysis of the Islamic finance model showed projects focus on the growth of production and improve the welfare of the population through interest-free financing trade. This orientation of Islamic banking products is a factor of stability of the banking system and the economy as a whole. It is concluded that the use of interest in the economy leads, firstly, to an unreasonable increase in the money supply, which in turn provokes a rise in inflation, and secondly, to increase the interest burden on the consumers of the goods, thereby reducing their consumption, third contributes to stagnation of production.

**Key words:** money, interest, Islamic finance, the excess inflation.

**Language:** Russian

**Citation:** Danchenko EA (2015) FEASIBILITY STUDY BAN PERCENT IN THE ISLAMIC FINANCIAL SYSTEM. ISJ Theoretical & Applied Science 02 (22): 21-24. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.02.22.5>

### ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЗАПРЕТА ПРОЦЕНТА В ИСЛАМСКОЙ ФИНАНСОВОЙ СИСТЕМЕ

**Аннотация:** Главным отличием исламской банковской системы является запрет на излишек, под которым понимается любое неоправданное приращение капитала при займе или при осуществлении торговой сделки. Большинство исламских ученых относит к понятию «излишек» не только высокий, ростовщический, но и любой ссудный процент. Интерес банкиров к инновационным для традиционных банков финансовым продуктам обусловлен не только потребностью привлечения клиентов с моральными принципами (негативно относящихся к спекулятивным операциям), но и тем, что исламские финансовые институты незначительно пострадали от воздействия глобального финансового кризиса 2007-2009 гг. Целью исследования является изучения понятия «процента» в исламской банковской системе и роль процента в устойчивом функционировании исламских банков на мировом финансовом рынке в период кризиса. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: сформулированы основные понятия «процента»; проведен анализ кредитного процесса в исламской и традиционной банковской системах; проведен анализ влияния процента на функционирование экономики. Методология. На основе анализа схем движения денежных средств в традиционной и исламской банковской системах выявлены основные факторы влияния на экономику. Результаты. Анализ процесса финансирования исламской модели

показал ориентированность проектов на рост производства и улучшению благосостояния населения путем беспроцентного финансирования товарооборота. Данная направленность исламских банковских продуктов является одним из факторов устойчивости банковской системы и экономики в целом. Сделан вывод о том, что использование процента в экономике приводит, во-первых, к необоснованному росту денежной массы, что в свою очередь провоцирует рост инфляции, во-вторых, увеличению процентного бремени на потребителей товаров, сокращая тем самым их потребление, в-третьих, способствует стагнации производства.

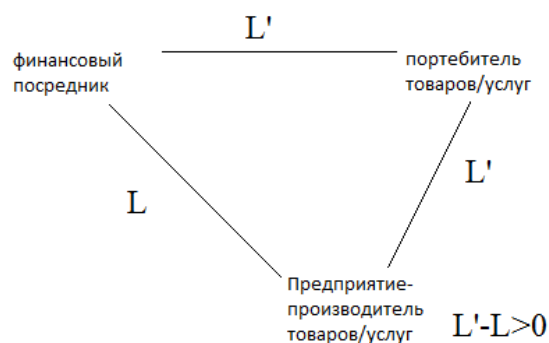
**Ключевые слова:** деньги, процент, исламские финансы, излишек, инфляция.

Главной особенностью исламских финансов является отказ от ссудного процента. Вознаграждение собственнику капитала не должно принимать форму выплаты заранее установленной суммы, гарантированной вне зависимости от доходности предприятия, как это происходит в случае взимания процента. Согласно нормам исламского права, праведно лишь то богатство, источником которого являются собственный труд и предпринимательские усилия его владельца, а также наследство или дар. Любое неоправданное приращение капитала при займе или при осуществлении торговой сделки является запретным.

Деньги в исламской экономической теории всегда определялись как всеобщий эквивалент стоимости товаров и активно использовались в международной торговле, которая была очень развита со времен Вавилона и Месопотамии. На основании этого процент воспринимается в исламе как приращение за счет спекуляций, именно поэтому ислам категорически запрещает получать процентную надбавку за одолженную

сумму. Если кредитор во время дачи в долг ставит условие, что при возврате должник обязан вернуть больше, чем он брал, то это считается процентной надбавкой и является запрещенной. [2]

Таким образом, схема финансового посредничества в исламской финансовой системе в классическом виде выглядит так: предприятие – производитель ликвидирует нехватку денежных средств (L) на производство товара/услуг путем заимствований у финансового посредника и продает товар по цене (L'). (Рисунок 1) Для приобретения товара/услуги потребитель имеет возможность занять средства у финансового посредника. (L') Главным недостатком данной схемы является отсутствие дохода финансового посредника. Однако беспроцентная схема финансирования товарообмена имеет ряд преимуществ для субъектов-участников. Во-первых, финансовый посредник стимулирует потребление товаров/услуг и развитие производства товаров/услуг, что является важным показателем развития экономики региона в целом.



**Рисунок 1 - Схема движения капитала в исламской финансовой системе.**

где L - затраты на труд и материалы, необходимые для производства товара/услуги;

L' – цена реализации товара/услуги, устанавливаемая производителем товара.

Источник: составлено автором

Во-вторых, предприятие за счет разницы затрат на производство товаров/услуг и доходом от реализации товаров/услуг ( $L'-L>0$ ) имеет возможность расширять производство, улучшать качество товаров/услуг, повышать благосостояние работников, формировать

инвестиционные фонды на счетах финансового посредника. В-третьих, сохраняется баланс денежной массы в экономике, что обеспечивает приемлемый инфляционный фон.

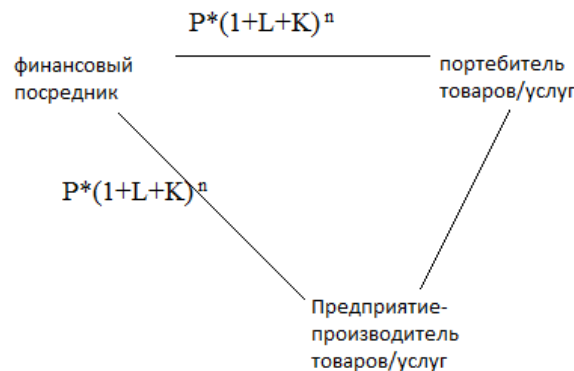
При начислении простых и сложных процентов финансовые посредники используют формулы (1) и (2) соответственно.

$$FV = P + P * n * (L + K) \quad (1)$$

$$FV = P * (1 + L + K)^n \quad (2)$$

Если рассматривать финансирование производства/покупки товара с использованием процентов, можно получить следующую схему. (Рисунок 2) Денежные средства, выдаваемые финансовым посредником в долг, являются на банковском рынке товаром и обозначаются Р – товар, выраженный в деньгах. За пользование

денежными средствами финансовый посредник взимает проценты (i), которые включают в себя расходы банка на оплату труда, материалы (L – в долях от общей суммы долга) и плату за использование заемных средств (K – в долях от общей суммы долга). Через n времени пользователь средств возвращает финансовому посреднику основную сумму долга (P) и начисленные на нее проценты P\*i, что в финансовой математике принято обозначать FV – будущая стоимость.



**Рисунок 2 - Схема движения капитала при финансировании производства/покупки товара с использованием процентов.**

Рассмотрим приращение денежной массы при  $n=2$ :

$$FV(1) = P + 2PK + 2PL = \underline{P + PK + PL} + PL + PK \quad (3)$$

$$FV(2) = \underline{P + PK + PL} + PL + PK + 2KL + PL^2 + PK^2, \quad (4)$$

где  $\underline{P + PK + PL}$  – средства, необходимые банку для безубыточной деятельности;

$(PL + PK)$ ,  $(PL + PK + 2KL + PL^2 + PK^2)$  – излишек - доход банка, который распределяется в резервный фонд банка, на выплату дивидендов акционерам и прочее.

В данной математической модели в основу процентной ставки включены только два показателя: плата за заемные средства и оплата труда сотрудников финансового посредника. Если включить в процентную ставку доли отчислений в резервные фонды финансового посредника (RF), арендные платежи за помещение (R) и прочее, формула (2) преобразуется в (5), что увеличивает излишек денежных средств в обращении и способствует росту инфляции.

$$FV = P * (1 + L + RF + R + \dots + K)^n \quad (5)$$

Таким образом, при начислении сложных процентов в  $n=2$  образуется излишек  $2KL + PL^2 + PK^2$ , который увеличивает количество денежной массы и тем самым провоцирует рост инфляции.

При реализации схемы финансирования производства/покупки товара/услуг с использованием процентов, возникает разрыв: предприятие может включить издержки за пользование средствами финансового посредника в стоимость товара/услуги, тем самым увеличив стоимость для потребителя. Потребитель при приобретении товара/услуги в кредит выплачивает проценты по своему долгу финансовому посреднику и по долгу предприятия - производителя, таким образом, потребитель несет двойное бремя перед финансовым посредником. Данная ситуация сказывается на финансовом состоянии потребителя, снижая его покупательную способность и сокращая потребление товаров/услуг.

Осуждение взимания ссудного процента в исламской модели обосновывается следующими соображениями: за счет взимания процентов денежные состояния быстро увеличиваются через регулярные промежутки времени, т.е. они имеют экспоненциальную динамику роста, что объясняет, почему в прошлом через регулярные промежутки времени возникали сложности с системой денежного обращения, почему возникают они и сейчас. Однако в исламской экономической модели предусмотрено, что владелец денежных средств может получить

вознаграждение или часть прибыли (в зависимости от вида операции и договора) от пользователя.

Воздействие процентного механизма на денежную систему определяется его частичной завуалированностью. Большинство людей считает, что они платят проценты только тогда, когда берут деньги в кредит, и, если уплата процентов нежелательна, достаточно просто не брать деньги в кредит. Однако, это не так, потому что цена каждого товара, который мы оплачиваем, включает в себя процентную часть. Эта доля колеблется для товаров и услуг, приобретаемых нами в соответствии с величиной

затраченного капитала. Этот факт превосходно объясняет сущность механизма, позволяющего богатым становиться все богаче, а бедных делающего все беднее.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что использование процента в экономике приводит, во-первых, к необоснованному росту денежной массы, что в свою очередь провоцирует рост инфляции, во-вторых, увеличению процентного бремени на потребителей товаров, сокращая тем самым их потребление, в-третьих, способствует стагнации производства.

## References:

- Danchenko EA (2014) The spread of Islamic banking products in global financial markets «7th International Scientific Conference Science and Society». 25-26 November 2014 <http://scieuro.com/articles>
- Danchenko EA (2015) Mesto protsenta v islamskoy bankovskoy sisteme // Finansovye issledovaniya – 2015. - №1 (46)
- Danchenko EA (2011) Perspektivy vnedreniya «islamskikh okon» v bankovskuyu sistemu Rossii //Sovremennye tendentsii v ekonomike i upravlenii: novyy vzglyad. 2011. № 12-2. pp. 50-55.
- Efremenko IN (2008) Vzaimosvyaz' razvitiya mirovoy finansovoy arkhitektury i sistemnykh finansovykh krizisov // Finansovye issledovaniya. 2008. № 20. pp. 3-12.
- Efremenko IN (2007) Islamskie finansy v formirovani novoy institutsional'noy osnovy mirovoy finansovoy arkhitektury. Finansovye issledovaniya. 2007. № 16. pp. 3-9. <http://www.finis.rsue.ru/2007-3/efremenko.pdf>
- (2004) Islamskie finansy v sovremenno m mire: ekonomicheskie i pravovye aspekty/ Pod red. R.I. Bekkina. - Moscow: Ummah, 2004.
- Bekkin R (2007) Ssudnyy protsent v kontekste religiozno-eticheskikh khozyaystvennykh sistem proshlogo i sovremennosti // Voprosy ekonomiki. 2007. № 2. pp. 141-157.
- Bekkin R (2011) Opyt i perspektivy islamskoy finansovoy sistemy v Rossii // Rossiya i musul'manskiy mir. 2011. № 6. pp. 30-36.
- Kochmola KV (2007) Islamskie finansovye instituty v mirovoy finansovoy arkhitektury: monografiya. - RGEU "RINKh", g. Rostov-n/D 2007 – 368.
- Maznyak VM (2003) Bankovskoe delo i organizatsionnye osobennosti kommercheskogo banka // Finansovye issledovaniya. 2003. № 1 (6). pp. 25-28.
- Selivanova TA (2011) Problemy i faktory formirovaniya protsentnoy politiki kommercheskikh bankov // V sbornike: Rynchnaya ekonomika i finansovo-kreditnye otnosheniya uchenye zapiski. Rostov-na-Donu, 2011. pp. 51-57.
- Semenyuta OG, Shevtsova OV (2003) Transfernoe tseoobrazovanie kak element operativnogo upravleniya protsentnoy politikoy mnogofilial'nogo banka // Finansovye issledovaniya. 2003. № 1 (6). pp. 29-34.

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: 02 Volume: 22

Published: 28.02.2015 <http://www.T-Science.org>

**Georgy Vasil'evich Tokmazov**  
Associate professor,  
Candidate of Pedagogical Science,  
Professor Department of Mathematics,  
State Maritime University Admiral Ushakov,  
Russia,  
[tokmazov@mail.ru](mailto:tokmazov@mail.ru)

SECTION 21. Pedagogy. Psychology. Innovation in Education.

### DEVELOPMENT OF CRITERION RELIABILITY RESEARCH SKILLS IN THE PROCESS OF LEARNING MATHEMATICS

**Abstract:** *Mathematical modeling of the dynamics of the criterion of reliability of research skills in the process of learning mathematics with accounting attempts to analyze research activities relative to the flow of the training error and the degree of compliance of the simulated entirety major research skills.*

**Key words:** *mathematical simulation, dynamics of development, research skills, the flow of the training error, the criterion of reliability.*

**Language:** Russian

**Citation:** Tokmazov GV (2015) DEVELOPMENT OF CRITERION RELIABILITY RESEARCH SKILLS IN THE PROCESS OF LEARNING MATHEMATICS. ISJ Theoretical & Applied Science 02 (22): 25-28. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.02.22.6>

УДК 372.851

#### РАЗВИТИЕ КРИТЕРИЯ НАДЕЖНОСТИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ

**Аннотация:** *Предложено математическое моделирование динамики развития критерия надёжности исследовательских умений в процессе изучения математики с учётом попытки анализа исследовательских действий относительно потока учебных ошибок и степени соответствия моделируемым целостным исследовательским умениям.*

**Ключевые слова:** *математическое моделирование, динамика развития, исследовательские умения, поток учебных ошибок, критерий надёжности*

Дальнейшее совершенствование процесса формирования исследовательских умений ориентируется на психологическую теорию деятельности, целостный анализ учебного знания, теорию формирования интеллекта. Одним из важных характеристик полученных результатов учебного процесса является степень соответствия моделируемым целостным исследовательским умениям. Это выражается в интегральном показателе учебного процесса – критерии надёжности полученного результата [1; 2; 3].

При анализе критерия надёжности исследовательского умения в процессе изучения математики учитываются попытки исследовательских действий относительно потока учебных ошибок. Можно представить взаимосвязь между количеством учебных ошибок

и временем на их переформирование. То есть возникает параметр потока ошибок  $\omega(t)$  и время на его переформирования  $t_{cp}$  [4; 5].

Назовём параметром потока ошибок исследовательских умений величину равную отношению числа возникающих ошибок в единицу учебного времени к общему числу правильно выполненных исследовательских умений в единицу учебного времени:

$$\omega(t) = \frac{n(\Delta t)}{(N\Delta t)}, \quad (1)$$

где  $n(\Delta t)$  число исследовательских ошибок в интервале учебного времени от  $t - \frac{\Delta t}{2}$  до  $t + \frac{\Delta t}{2}$

;  $N$  – общее число исследовательских умений;  $\Delta t$  – интервал учебного времени. Параметр потока ошибок является статистической величиной [6; 7; 8].

Параметр потока исследовательских ошибок и частота исследовательских ошибок для ординарных исследовательских потоков с ограниченным повторным действием можно представить интегральным уравнением Вольтера второго рода

$$\omega(t) = a(t) + \int_0^t \omega(\tau) a(t-\tau) d\tau. \quad (2)$$

По начальному значению потока исследовательских ошибок  $a(t)$  можно определить количественные характеристики надёжности несформированных исследовательских умений. Поэтому (2) является основным уравнением, связывающим количественные характеристики надёжности несформированным и сформированным исследовательских умений при мгновенной исследовательской реакции [9; 10; 11].

Данные закономерности можно представить в операторной форме

$$\omega(s) = \frac{a(s)}{1-a(s)}, \quad a(s) = \frac{\omega(s)}{1+\omega(s)}. \quad (3)$$

Данные соотношения могут определить взаимосвязь между выделенными характеристиками, если существуют преобразования Лапласа функций  $a(s)$  и  $\omega(s)$ , а так же обратные преобразования данных выражений.

Параметр потока исследовательских ошибок  $a(t)$  обладает следующими свойствами:

1) во всякий момент времени независимо от закона распределения времени безошибочной исследовательской деятельности параметр потока исследовательских ошибок больше, чем частота ошибок, то есть  $\omega(t) > a(t)$ ;

2) независимо от вида функции потока исследовательских ошибок  $a(t)$  параметр потока отказов  $\omega(t)$  при  $t \rightarrow \infty$  стремится к

$\frac{1}{T_{cp}}$ ; это свойство параметра исследовательских ошибок показывает, что при длительной исследовательской учебной деятельности поток её ошибок независимо от закона распределения времени безошибочной работы становится стационарным, при этом интенсивность ошибок не является величиной постоянной;

3) если интенсивность исследовательских учебных ошибок  $\lambda(t)$  – возрастающая функция времени, то  $\lambda(t) > \omega(t) > a(t)$ , если интенсивность исследовательских учебных ошибок  $\lambda(t)$  – убывающая, функция времени то  $\lambda(t) < \omega(t) < a(t)$ ;

4) при интенсивности исследовательских учебных ошибок  $\lambda(t) \neq const$  параметр потока исследовательских учебных ошибок не равен сумме параметров потока отказов исследовательских элементов

$$\omega_c(t) \neq \sum_{i=1}^N \omega_i(t). \quad (4)$$

Это свойство параметра потока исследовательских учебных ошибок устанавливает, что при вычислении количественных характеристик надёжности сложной исследовательской учебной деятельности, как системы, нельзя суммировать имеющиеся в настоящее время значения интенсивности ошибок исследовательских умений, полученные по статистическим данным об ошибках исследовательских учебных действий в условиях исследовательской учебной деятельности, так как указанные величины являются фактически параметрами потока ошибок;

5) при интенсивности исследовательских учебных ошибок  $\lambda(t) = \lambda = const$  параметр потока исследовательских учебных ошибок равен интенсивности исследовательских учебных ошибок  $\omega(t) = \lambda(t) = \lambda$ .

Из анализа свойств интенсивности и параметра исследовательских учебных умений следует, что данные характеристики различны.

В настоящее время применяются статистические данные об исследовательских учебных ошибках, полученные в процессе учебной деятельности. При этом бывают случаи фиксации исследовательских учебных ошибок, что приводимые характеристики надёжности исследовательских учебных умений являются не интенсивностью ошибок, а параметрами потока ошибок  $\omega(t)$ . Это приводит к неверным результатам при расчёте надёжности исследовательских умений [12; 13; 14].

1) Для получения интенсивности ошибок исследовательских умений из статистических данных об ошибках исследовательской учебной деятельности в целом необходимо применять формулу (1), для чего важно знать процесс формирования и развития исследовательского умения. Это позволит адекватно, с высокой точностью совершенствовать методику отбора статистических данных о системе исследовательских учебных ошибках. Поэтому интенсивность исследовательских учебных

ошибок  $\lambda(t)$  целесообразно определять по параметру интенсивности исследовательских учебных ошибок  $\omega(t)$ . Методика расчёта определяется совокупностью вычислительных действий:

1) по статистическим данным об ошибках учебной исследовательской деятельности и по формуле (1) вычисляется поток ошибок и строится гистограмма  $\omega_i(t)$ ;

2) гистограмма заменяется кривой, которая аппроксимируется уравнением;

3). Устанавливаются преобразования Лапласа  $\omega_i(s)$  функции  $\omega_i(t)$ .

Это позволяет установить динамику развития критерия надёжности исследовательского умения в процессе изучения математики с учётом попытки анализа исследовательских действий относительно потока учебных ошибок [15; 16].

## References:

- 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>
- 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>
- 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>
- 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>
- 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>
- 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, United Kingdom. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.11.19.10>
- Mishchik SA (2014) Tselostno-sistemnyy tsikl uchebnoy zhiznedeyatel'nosti - model' professional'noy deyatel'nosti shirokoprofil'nogo spetsialista V sbornike: Deyatel'nostnaya teoriya ucheniya: sovremennoe sostoyanie i perspektivy. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii. Otvetstvennye redaktory: Yu.P. Zinchenko, O.A. Karabanova, A.I. Podol'skiy, G.A. Glotova. Moscow., 2014.- pp. 352-354
- 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>
- 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 7(15): 72-74 Marseille, France. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.07.15.14>
- 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(19): 66-69 Southampton, United Kingdom. doi:  
<http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.11.19.13>
11. Tokmazov GV (1994) Zadachi dinamicheskogo kharaktera. Matematika v shkole. – 1994. - № 5.- pp.9-12.
  12. Tokmazov GV (1999) Ugrupnenie didakticheskikh edinit v zadachakh po teorii veroyatnostey. Matematika v shkole. – 1999. - № 4.- pp.81-85.
  13. Tokmazov GV (1999) Model' formirovaniya issledovatel'skikh umeniy na osnove trekhkomponentnoy strukture umstvennogo deystviya. Nauchnye trudy Moskovskogo pedagogicheskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Estestvennye nauki. – Moscow: Prometey, 1999. – pp.68-88.
  14. Tokmazov GV (2013) Sistematizatsiya i differentsirovanny podkhod pri obuchenii resheniyu zadach nachal teorii veroyatnostey: monografiya. – 2-e izd., dop.i isprav. – Novorossiysk: GMU imeni admirala F.F.Ushakova, 2013. – 176 p. – ISBN 978-5-89426-071-6
  15. Tokmazov GV (2014) Opreделение usloviy podgotovki uchashchikhsya k organizatsii issledovatel'skikh umeniy pri obuchenii matematike. Kazanskaya nauka. 2014. № 7. pp. 180-185.
  16. Tokmazov GV (2014) MATHEMATICAL MODELING OF RESEARCH SKILLS METHODS OF PETRI NETS. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii “European Science and Technology” - 30.11.2014. ISJ Theoretical & Applied Science 12 (20): 42-46 Birmingham, United Kingdom. doi:  
<http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.12.20.10>

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: 02 Volume: 22

Published: 28.02.2015 <http://www.T-Science.org>

**Razila Abzelhanovna Beshtaeva**  
magistr of mathematics  
Taraz State University named after M.H.Dulaty,  
Kazakhstan  
[razila-83@mail.ru](mailto:razila-83@mail.ru)

**Nariman Malikovich Kiyalbekov**  
teacher of mathematics  
Specialized regional boarding-school  
for the especially gifted children of "Daryn"  
Kazakhstan  
[nariman\\_kiyalbekov@mail.ru](mailto:nariman_kiyalbekov@mail.ru)

**SECTION 2. Applied mathematics. Mathematical modeling.**

## DISTRIBUTION OF HEAVY ADMIXTURE IN FRONTIER LAYER OF ATMOSPHERE AT NON-STATIONARY PENETRATING CONVECTION

*Abstract: In work happens to semi theoretical and statistical theory to turbulent diffusion of the admixtures, is considered particularities of the process to diffusions in stratified on density to ambience. The Described methods of the experimental study to diffusions in ocean and atmosphere.*

**Key words:** turbulent diffusion, coefficient of turbulent viscosity.

**Language:** Russian

**Citation:** Beshtaeva RA, Kiyalbekov NM (2015) DISTRIBUTION OF HEAVY ADMIXTURE IN FRONTIER LAYER OF ATMOSPHERE AT NON-STATIONARY PENETRATING CONVECTION. ISJ Theoretical & Applied Science 02 (22): 29-35. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.02.22.7>

### РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТЯЖЕЛОЙ ПРИМЕСИ В ПОГРАНИЧНОМ СЛОЕ АТМОСФЕРЫ ПРИ НЕСТАЦИОНАРНОЙ ПРОНИКАЮЩЕЙ КОНВЕКЦИИ

*Аннотация: В работе приводятся элементы полуэмпирических и статических теорий турбулентной диффузии примесей. Рассмотрены особенности процесса диффузии в стратифицированной по плотности среде. Описаны методы экспериментального исследования диффузии в океане и атмосфере.*

**Ключевые слова:** турбулентная диффузия, коэффициент турбулентной вязкости.

В ряде прикладных задач особый интерес представляет изучение особенностей распространения пассивной примеси в условиях развитой атмосферной конвекции, когда из-за значительных скоростей подъема воздуха в термиках (струях и пузырях теплого воздуха) создаются условия для проникновения частиц примеси, в том числе и крупных, до уровня нижней кромки облаков. Эти частицы могут быть вовлечены в систему облачной конвекции, которая также характеризуется значительными вертикальными скоростями. По экспериментальным данным крупные частицы, скорость падения которых достигает десятков сантиметров в секунду, действительно имеются в облаках и, являясь ядрами коагуляции, влияют на процессы осадко-образования. Частицы, имеющие малую скорость падения (некоторые из них служат ядрами конденсации водяного пара), попав на большие высоты, могут разноситься ветром на расстояния порядка сотен и тысяч километров. Для описания процессов распространения примеси в пограничном слое

атмосферы обычно используется полуэмпирическое уравнение турбулентной диффузии, в котором поля скорости ветра и коэффициента турбулентной диффузии рассчитываются из системы уравнений пограничного слоя. При этом нерегулярные мезомасштабные конвективные процессы в пограничном слое параметризуются как турбулентные (подсеточные). Однако решения, базирующиеся на таком подходе, не описывают многих важных особенностей структуры конвективного пограничного слоя.

Данная статья посвящена изучению некоторых особенностей распространения тяжелой пассивной примеси в условиях нерегулярной нестационарной мезомасштабной конвекции с использованием в качестве базовой гидродинамической модели конвективного ансамбля, а не параметрического представления данного процесса. Под тяжелой примесью будем понимать примесь, имеющую положительные скорости гравитационного оседания, не влияющую на движение основной среды, не

вступающую в химические реакции. Источником поступления примеси является тонкий запыленный приземный слой атмосферы. Система уравнений, описывающая суточные вариации полей метеорологических элементов

«сухого» конвективного ансамбля, развивающегося на фоне заданного горизонтально однородного крупномасштабного течения пограничного слоя Экмана, с учетом упрощений имеет вид

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Omega}{\partial t} + (U + u) \frac{\partial \Omega}{\partial x} + w \frac{\partial \Omega}{\partial z} - w \frac{\partial^2 U}{\partial z^2} &= \frac{g}{\Theta_0} \frac{\partial \rho}{\partial x} + \nu \Delta \Omega, \\ \frac{\partial u}{\partial t} + (U + u) \frac{\partial V}{\partial x} + w \frac{\partial V}{\partial z} + w \frac{\partial V}{\partial z} &= \nu \Delta V, \\ \frac{\partial V}{\partial t} + (U + u) \frac{\partial \rho}{\partial x} + w \frac{\partial \rho}{\partial z} + w \frac{\partial \Theta}{\partial z} &= \nu \Delta \rho, \\ \Delta \Psi &= \Omega, \quad w = \frac{\partial \Psi}{\partial z}, \quad U = -\frac{\partial \Psi}{\partial x}, \\ \Delta &= \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} \end{aligned} \quad (1)$$

где  $t$  - время;  
 $x, y, z$  - горизонтальные и вертикальная координаты;  
 $u, v, w$  - конвективные компоненты скорости вдоль этих координат;  
 $U, V$  - экмановские компоненты скорости вдоль осей  $x$  и  $y$ ;  
 $\Omega$  - вихрь;  
 $\Psi$  - функция тока;

$\rho$  - отклонение потенциальной температуры от ее значения  $\Theta$  в отсутствие конвекции;  
 $\Theta_0$  - среднее значение потенциальной температуры в конвективном слое;  
 $\nu$  - коэффициент турбулентной вязкости, описывающий процессы подсеточного масштаба;  
 $g$  - ускорение свободного падения.  
 Фоновые значения метеорологических элементов вычисляются из соотношений [5]

$$\begin{aligned} U &= U_g (1 - \cos \xi e^{-\xi}), \quad V = U_g \sin \xi e^{-\xi}, \quad \xi = \sqrt{\frac{\omega \sin \varphi}{\nu}} z, \\ \Theta &= \Theta_0 + \gamma z + \Theta_1 e^{-\eta} \sin(\omega t - \eta), \quad \eta = \sqrt{\frac{\omega}{2\nu}} z \end{aligned} \quad (2)$$

где  $U_g$  - скорость геострофического ветра;  
 $\gamma$  - градиент потенциальной температуры, соответствующий стандартной (устойчивой) атмосфере;  
 $\Theta_1$  - амплитуда суточного хода температуры подстилающей поверхности, которая предполагается известной функцией  $t$ ;  
 $\omega$  - угловая скорость вращения Земли.

Система (1), (2) решается численно при следующих граничных условиях:

$$\psi = \Omega = \mathcal{G} = 0, \quad z = 0, \quad H, \quad (3)$$

где  $z = H$  - верхняя граница, расположенная в устойчиво стратифицированной свободной атмосфере, куда конвекция не достигает. Заметим, что условие  $\Omega|_{z=0} = 0$  не обеспечивает полностью выполнения условия

прилипания и выбрано нами, как и в других работах [5,8], исходя из удобства численной реализации задачи. Расчеты показали, что при выполнении условия  $w = 0$  интервал изменения и на нижней границе мал и не превышает  $\pm 0,1$  м/с. В качестве условий на боковых границах  $x = 0, x = L$  используются условия периодичности. Предполагается, что в начальный момент  $t = t_0$ , соответствующий 9 ч местного времени, конвективные возмущения в плоскопараллельном потоке отсутствуют:

$$\psi = \Omega = 0 \quad \text{при } t = t_0, \quad (4)$$

а конвекция возбуждается заданием в момент  $t = t_0$  в каждом узле сетки на уровне  $z = \Delta z_1$ , некоторых значений  $\rho$ , выбираемых генератором случайных чисел из интервала

[-1,1]. Другие подобные способы задания случайных пульсаций в  $t = t_0$  приводят лишь к изменению времени адаптации (10-25 мин), после которого решение (в смысле средних характеристик) выходит на режим, зависящий лишь от параметров задачи [5,8].

Для описания распространения примеси используем уравнение [1]

$$\frac{\partial s}{\partial t} + (u + U) \frac{\partial s}{\partial x} + (w - w_0) \frac{\partial s}{\partial z} = \mu \Delta s, \quad (5)$$

где  $s$  - концентрация примеси;

$\mu$  - коэффициент турбулентной диффузии;

$-\omega_0 = const$  - скорость гравитационного оседания частиц примеси.

Будем считать, что примесь, поднимаемая микротурбулентными пульсациями ветра, поступает в атмосферу от загрязненной подстилающей поверхности. Для описания поступления частиц примеси с подстилающей поверхности используем граничное условие

$$\mu \frac{\partial s}{\partial z} = -f \text{ при } z = 0, \quad (6)$$

$$s = \frac{2f}{\mu\sqrt{\pi}} \int_{\pi}^{\infty} \int_{\frac{\beta}{2\sqrt{\mu t}}}^{\infty} \exp\left(-\alpha^3 - \frac{\omega_0\beta}{2\mu} \left(1 + \frac{\omega_0\beta}{8\mu\alpha^2}\right)\right) d\alpha d\beta. \quad (8)$$

Из (8) следует, что  $s \rightarrow \infty$  при  $\omega_0 \rightarrow 0$  и  $t \rightarrow \infty$ .

Таким образом, условие (6) оказывается неприемлемым для изучения распространения очень легких частиц, поскольку концентрация их может неограниченно возрастать. Для тяжелых частиц полученное распределение с ростом  $t$  достаточно быстро переходит в стационарное:  $s = f / \omega_0 \exp(-\omega z / \mu)$ .

Очевидно,  $s = f / \omega_0$  при  $z = 0$ , и поэтому чем тяжелее частицы, тем меньше их в атмосфере.

Для задания начального распределения примеси при  $u = \omega = 0$  используется полученное выше стационарное аналитическое решение

$$s = \frac{f}{\omega_0} \exp\left(-\frac{\omega_0}{\mu} z\right) \text{ при } t = t_0. \quad (9)$$

Учитывая отсутствие надежных данных об  $f$ , рассмотрим случай  $f = const$ . Для удобства представления и интерпретации результатов расчетов воспользуемся

где  $f > 0$  - функция, параметризирующая процессы обмена примесью между землей и атмосферой. Хотя в общем случае функция  $f$  зависит от многих факторов, в частности от приземной скорости ветра, состояния почвы, в данной работе для простоты примем  $f = const$ . Будем также считать, что на больших высотах примесь отсутствует,

$$s = 0 \text{ при } z = H, \quad (7)$$

а на боковых поверхностях удовлетворяет условию периодичности. Заметим, что решение задачи (5)-(7) пропорционально  $f$  из-за линейности исходных уравнений.

Следуя [14], покажем на примере аналитического решения (5)-(7), что условие (6) для  $f = const$  обеспечивает преобладание более легких частиц по сравнению с более тяжелыми. Это решение в случае отсутствия конвекции ( $u = \omega = 0$ ) при нулевом начальном распределении примеси ( $s = 0$  при  $t = 0$ ) имеет вид

нормировкой  $s = s^* f / \omega_0$ , при которой вид уравнения (5) не изменится, а условия (6), (9) соответственно переписутся так:  $(\mu / \omega_0) \partial s^* / \partial z = -1$ ,  $s^* = \exp(-\omega_0 z / \mu)$ .

Поставленная задача решалась численно. Для интегрирования по времени была взята неявная схема Кранка - Николсона; производные по пространственным переменным расписывались с использованием «бокс» - метода. Получающаяся при этом система алгебраических уравнений решалась методом покомпонентного расщепления [6] с применением обычной прогонки по вертикали и циклической по горизонтали. Уравнение для функции тока  $\psi$  решалось спектрально-разностным методом с использованием быстрого преобразования Фурье. Решение отыскивалось в прямоугольной области с размерами 5120 м по  $x$  и 2448 м по  $z$  (128 × 48 расчетных узлов) с постоянным шагом  $\Delta x$  по горизонтали и переменными шагами по вертикали  $\Delta z_j = a(j+b)$ ,  $j=1, \dots, 48$ .

В данной статье изложим результаты двух численных экспериментов для случаев нулевого

фонового течения ( $U_g=0$ ) и слабого геострофического потока в атмосфере ( $U_g=3м/с$ ). Основная цель расчетов – выявить различия в характере распространения примеси с различными скоростями падения частиц. Значения варьировались в диапазоне от 0,01 до 0,5 м/с. Остальные параметры брались следующими:

$$\Delta t = 60с; \Delta x = 40м; a=2; b=1;$$

$$\gamma = 4 \times 10^{-3} \text{ } ^\circ C / м; \theta_1 = 4^\circ C; \theta_0 = 20^\circ C;$$

$$v = \mu = 5м^2/с.$$

Распространение примеси изучалось с 9 до 21 ч местного времени.

Вначале дадим краткую характеристику структуры конвективного ансамбля, полученного в результате численного моделирования. Элементами конвекции, переносящими примесь вверх, являются спонтанно возникающие в нижнем неустойчивом слое струи и пузыри теплого воздуха, причем число конвективных элементов в форме струй больше, чем в форме пузырей, что согласуется с данными [3]. Процесс спонтанного образования термиком происходит непрерывно с начала развития до затухания конвекции. Значение  $\omega$  в струях достигает 4 м/с между ними, где движения нисходящие, - 2 м/с. Поэтому области восходящих движений узкие (150-200м), а нисходящих в среднем в 1,5-2 раза шире. Положительные значения отклонений температуры не превышают 0.6 °С, отрицательные – 0.3 °С. Конвективный ансамбль, состоящий из взаимодействующих между собой струй и пузырей, обеспечивает хорошее перемешивание слоя, занятого конвекцией, делая его стратификацию почти безразличной. Ниже слоя перемешивания у самой земли где конвекция слабая, формируется слой толщиной 20-30м со сверхадиабатическими

градиентами температуры. В верхней части слоя перемешивания образуется тонкий слой с большей, чем в сводной атмосфере, устойчивостью, так называемая «инверсионная шапка». Все характеристики конвекции претерпевают временные изменения: с ростом температуры на земле ( $\theta|_{z=0}$ ) увеличиваются горизонтальные и вертикальные масштабы конвекции; отклонения температуры и скорости в элементах конвекции достигают максимума приблизительно в 15 ч, а затем с уменьшением  $\theta|_{z=0}$  постепенно ослабевают. Влияние слабого ветра приводит к перемещению термиком вдоль оси  $x$  со скоростью, приблизительно равной средней скорости ветра внутри конвективного слоя, а также к увеличению горизонтальных градиентов температуры и скорости на наветренной стороне термиком. Кроме того, заметно возрастают средние вертикальные и горизонтальные масштабы элементов конвекции.

Сопоставление как с данными наблюдений, так и с теоритическими работами [5, 8] показывает, что модель качественно правильно описывает особенности временной эволюции и структуры реальной проникающей конвекции.

Переходим теперь к изложению результатов численного моделирования распространения примеси в конвективных условиях. При расчетах выдавались значения  $s^*$ , осредненные по  $x$  и  $t$  вертикальные профили безразмерной концентрации  $\bar{s}$ , суммарный безразмерный вертикальный поток примеси  $F$  и его составляющие вследствие турбулентной диффузии  $F_1$ , конвективного переноса  $F_2$ , гравитационного оседания  $F_3$ , а также величина  $\langle s \rangle$ , пропорциональная общей массе примеси, содержащейся в области решения:

$$\bar{s} = \frac{1}{T_0 L} \int_t^{t+T_0} \int_0^L s^* dx dt, \quad F = F_1 + F_2 + F_3, \quad F_1 = \frac{v}{\omega_0} \frac{\partial \bar{s}}{\partial z},$$

$$F_2 = \frac{1}{T_0 L \omega_0} \int_t^{t+T_0} \int_0^L s^* dx dt, \quad F_3 = -\bar{s}, \quad \langle s \rangle = \int_0^H \bar{s} dz. \quad (10)$$

Интервал осреднения по времени тот же, что и в [10],  $T_0=20$ мин. величины  $\bar{s}$ ,  $F$  и  $\langle s \rangle$  удовлетворяют соотношениям

$$\frac{\partial \bar{s}}{\partial t} + \omega_0 \frac{\partial F}{\partial z} = 0 \quad (11)$$

$$\frac{d \langle s \rangle}{dt} = \omega_0 (1 - \bar{s}|_{z=0}), \quad (12)$$

полученным осреднением (5) по формулам (6), (7), (10) с учетом соотношения  $s^*=s \omega_0/f$ . На рис.1а нанесены значения  $\bar{s}$  для частиц с различной скоростью падения. Пунктирные

линии соответствует  $t=9$  ч, когда конвекция отсутствует и реализуется только диффузионно – гравитационный механизм переноса примеси в сплошные линии – стадии максимального развития конвекции ( $t=15$  ч). Из рисунка следует, что при конвекции концентрация примеси убывает с высотой в неустойчивом слое и почти постоянна в перемешанном. Сравнение решения (9) с численным, соответствующим  $t=15$  ч, позволяет сделать следующий вывод: чем тяжелее частицы примеси, тем больших высот они достигают в условиях конвекции по сравнению со случаем без конвекции. Так, частицы с  $\omega_0 = 0,5; 0,1; 0,02$  м/с достигают высот порядка 1 км, в то время как без конвекции они достигают высот 50, 200 и 900 м соответственно. Отношение общей массы примеси в атмосфере при  $t=15$  ч к своему значению при  $t=9$  ч для  $\omega_0 = 0,5, 0,1, 0,02$

м/с составляет 5,7; 4,1; 1,2 соответственно. Таким образом, особенно ощутимо загрязнение воздуха частицами крупных размеров, которые влияют на радиационные притоки тепла и прозрачность атмосферы. Отметим, что одним из основных признаков условий развитой конвекции при слабом внешнем ветре либо отсутствии его (идеальной летной погоды для планеристов) является замутненность нижнего слоя атмосферы толщиной около 1 км и более [4]. Что касается концентрации примеси  $\bar{s}$  на небольших высотах, то в условиях без конвекции она оказывается более значительной, т. е. несмотря на увеличение общей массы примеси в воздухе, конвекция очищает слой атмосферы за счет загрязнения верхних. Это особенно хорошо заметно для частиц с  $w \leq 0,1$  м/с.

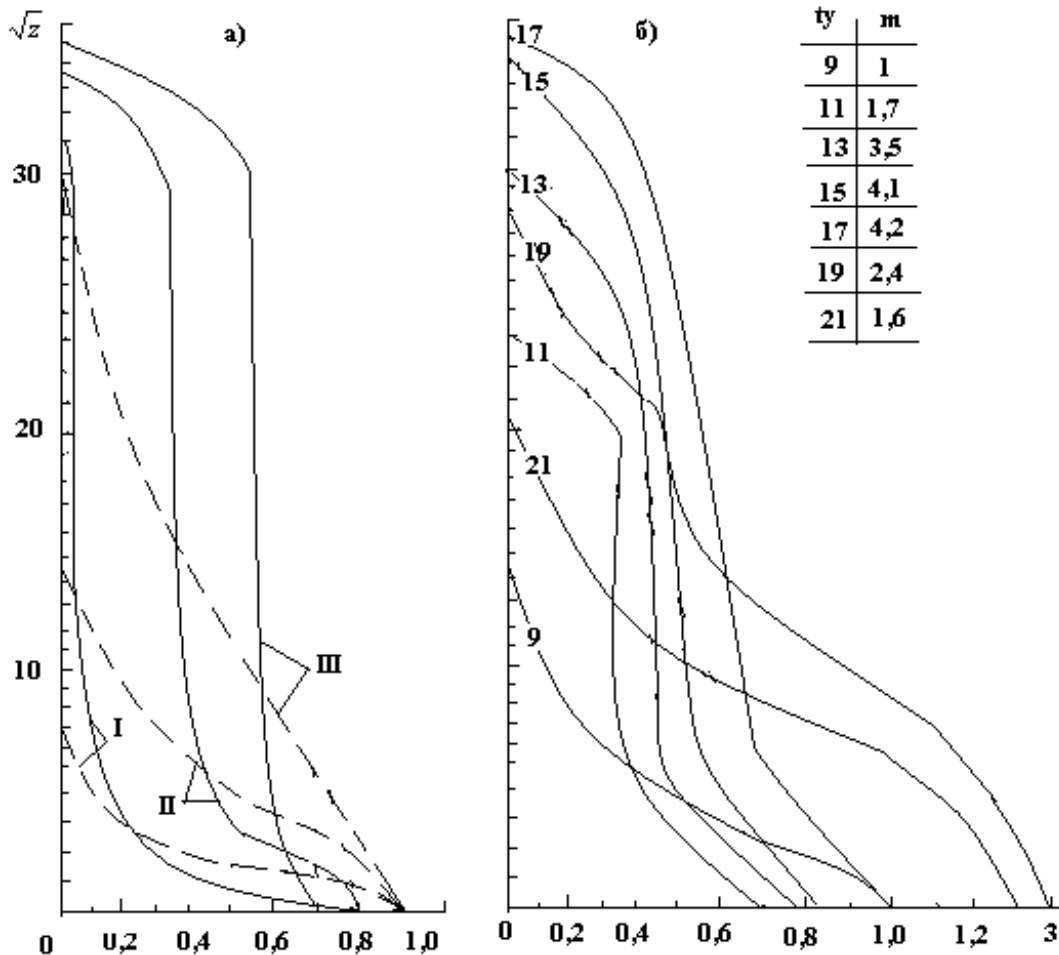


Рисунок 1 - Профили осредненной по  $X$  и  $t$  безразмерной концентрации  $\bar{s}$  для  $U_g = 0$ :

а)  $\omega_0 = 0,02$  (III), 0,1 (II), 0,5 м/с (I). б)  $\omega_0 = 0,1$  м/с: цифры на кривых – время в часах;  $m$  – отношение общей массы примеси к своему значению в  $t = 9$  ч.

Из рис.1б, на котором для различных моментов времени нанесены профили  $\bar{s}$  при  $\omega_0 = 0,1 \text{ м/с}$ , видно, что по мере развития конвекции концентрация примеси у земли сначала убывает до 11 ч, потом увеличивается до 19 ч, а затем снова уменьшается, стремясь к своему значению при  $t=9$  ч. В перемешанном слое концентрации  $\bar{s}$  вначале растет до  $t \approx 17$  ч, а потом убывает. Общая масса примеси, как это следует из (12), также увеличивается до 17 ч, пока  $\bar{s}|_{z=0} < 1$ , а затем, когда  $\bar{s}|_{z=0} > 1$ , начинает убывать.

Изменение во времени величины  $m$ , равное отношению общей массы примеси к своему значению в  $t=9$  ч, для  $\omega_0 = 0,1 \text{ м/с}$  показано в табл. На рис. 1б. Отметим также, что в стадии развития (значения  $\langle \bar{s} \rangle$  растет) в верхней части перемешанного слоя концентрация быстро затухает с высотой и в инверсионный слой тяжелая примесь почти не проникает. Похожую картину дают данные наблюдений [7], согласно которым между слоем перемешивания внизу и чистым воздухом вверху часто имеется резкая граница, расположенная под инверсионным слоем. Стадия затухания (значение  $\langle \bar{s} \rangle$  убывает) начинается с размывания этой границы. Кроме того, на стадии развития решение может иметь локальный максимум в верхней части слоя перемешивания. На рис. 1б слабые локальные максимумы видны для  $t=11, 13$  ч. Для мгновенных значений примеси, не осредненных по времени, локальный максимум может достигать 30% от значения в слое перемешивания.

На высотах, не превышающих 20 м, преобладающей во время конвекции является турбулентная диффузия  $F_1$  (без конвекции  $F_1 = -F_3$ ). Выше поток  $F_1$  затухает, а примесь переносится потоками  $F_2$  и  $F_3$ . Причем на стадии развития конвективный поток  $F_2$  является преобладающим:

$$F \approx F_2 + F_3 < 0.$$

Отрицательные значения  $F$  появляются в 17 ч в верхней части конвективного слоя, т. е. по мере

ослабления конвективных движений слой перемешивания примеси начинает разрушаться со своей верхней части, что хорошо видно на рис.1б, к 19 ч  $F < 0$  уже во всем слое.

Показанные на рис. 1 результаты относятся к осредненным характеристикам распространения примеси. Вместе с тем интересно знать детальную структуру поля примеси при конвекции. Видно, что внутри термиков ( $\omega > 0$ ) концентрация примеси в основном выше, чем вне их. Наличие такой корреляции при конвекции, по видимому, дает возможность планеристам проследить визуально наиболее мощные термики [4].

При включении в модель слабого геострофического ветра ( $U_g = 3 \text{ м/с}$ ) результаты мало чем отличались от изложенных выше. Происходило небольшое увеличение значений в перемешанном слое из-за незначительной интенсификации конвекции.

Подводя итог вышесказанному, отметим, что на базе данной модели рассмотрено распространение тяжелой пассивной примеси в заданной метеорологической ситуации, благоприятной для развития проникающей конвекции. Получено, с одной стороны, качественное объяснение известных экспериментальных фактов: замутненность нижнего слоя атмосферы толщиной около 1 км при конвекции; большая концентрация примеси внутри термиков, чем вне их; проникновение крупных частиц примеси до нижней кромки облаков. С другой стороны, выявлены новые интересные характеристики процесса переноса примеси от запыленного приземного слоя: наличие слоя перемешивания в вертикальном профиле концентрации примеси, временной ход концентрации у земли в зависимости от интенсивности конвекции. Кроме того, показана степень влияния динамического и диффузионного факторов на перенос частиц примеси в зависимости от времени и высоты. Поскольку получение данных о распространении примеси в реальной атмосфере связано с известными материальными и техническими трудностями, то предложенный подход может оказаться полезным для разработки процедур параметризации процесса переноса примеси.

## References:

**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**

---

1. Leonenko OI, Zil'bershteyn OI (1991) Modelirovanie rasprostraneniya neftyanykh uglevodorodov v Burgasskom zalive Chernogo morya. – Trudy GOINA, vyp.197, 1991, pp. 149-155.
2. Marchuk GI (1997) Chislennyye metody prognoze pogody. –L.: Gidrometeoizdat, 1997. -360 p.
3. Marchuk GI (1994) Chislennoe reshenie zadach dinamiki atmosfery i okeana. –L.: Gidrometeoizdat, 1994. -303 p.
4. Marchuk GI, Kagan BA (1983) Dinamika okeanicheskikh prilivov. –L.: Gidrometeoizdat, 1983. -360p.
5. Sarkisyan AS (1987) Chislennyy analiz i prognoz morskikh techeniy. –L.: Gidrometeoizdat, 1987. -184p.
6. Samarskiy AA (1989) Teoriya raznostnykh skhem. – Moscow: Nauka, 1989. -552p.
7. Samarskiy AA (1997) Matematicheskoe modelirovanie. – Moscow: Nauka, 1997. -303p.
8. Kurant R, Gil'bert D (1951) Metody matematicheskoy fiziki. T.1,2 -Moscow: L.: GITTL.
9. Zenkeevich O (1985) Metod konechnykh elementov v tekhnike. –Moscow: Mir, 1985. 544p.
10. Mezinger F, Arakova A (1979) Chislennyye metody ispol'zuemye v atmosferynykh modelyakh. –L.: Gidrometeoizdat, 1979. -136p.





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: 02 Volume: 22

Published: 28.02.2015 <http://www.T-Science.org>

### SECTION 9. Chemistry and chemical technology.

**Evgeniy Borisovich Medvedkov**  
doctor of technical Sciences, Professor,  
the Department of Mechanization and automation of  
production processes, the Dean of FDO,  
Almaty Technological University, Kazakhstan  
[evg\\_bm@mail.ru](mailto:evg_bm@mail.ru)

**Seit Sarsenbaevich Jingilbayev**  
doctor of technical Sciences, Professor  
the Department of Mechanization and automation of  
production processes, Professor MAPP,  
Almaty Technological University, Kazakhstan  
[d.seit@mail.ru](mailto:d.seit@mail.ru)

**Lyazzat Kemberbekovna Baybolova**  
doctor of technical Sciences, Professor, the  
Department of Mechanization and automation of  
production processes, Dean FEET,  
Almaty Technological University, Kazakhstan  
[baybolova@mail.ru](mailto:baybolova@mail.ru)

**Anna Michailovna Admayeva**  
candidate of technical Sciences,  
the Department of Mechanization and automation of  
production processes, associate Professor of BCPP,  
Almaty Technological University, Kazakhstan  
[anna\\_admaeva@mail.ru](mailto:anna_admaeva@mail.ru)

## EXTRACTION OF OIL FROM SEEDS OF FLAX AND SESAME USING PRESSING WITH PRELIMINARY GENTLE HEAT TREATMENT

**Abstract:** Studied the effect pre-hydrothermal and infrared processing flax seeds oil yield when cold pressed. Found that oil extraction is increased, the oil preserved in a large quantity of useful nutrients.

**Key words:** oil-type BAA, flax, cold pressed, gentle heat treatment, infrared treatment.

**Language:** Russian

**Citation:** Medvedkov EB, Jingilbayev SS, Baybolova LK, Admayeva AM (2015) EXTRACTION OF OIL FROM SEEDS OF FLAX AND SESAME USING PRESSING WITH PRELIMINARY GENTLE HEAT TREATMENT. ISJ Theoretical & Applied Science 02 (22): 36-40. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.02.22.8>

УДК 665.1.002.5;637202 (УДК 664.3:637.5)

### ПОЛУЧЕНИЕ МАСЛА БАД ИЗ СЕМЯН ЛЬНА ПРЕССОВАНИЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЩАДЯЩЕЙ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ

**Аннотация:** Изучено влияние предварительной гидротермической и инфракрасной обработки семян льна на выход масла при холодном отжиме. Установлено, что при этом в масле при повышении его извлечения сохраняется значительное количество важных нутриентов.

**Ключевые слова:** масла типа БАД, лен, холодный отжим, щадящая тепловая обработка, инфракрасная обработка.

Как известно, основным источником «полезных» жиров являются растительные масла, в том числе из семян льна. В их состав входят ненасыщенные жирные кислоты, витамины, минеральные вещества, легкоусвояемые организмом и не дающие отложений на стенках сосудов в виде холестериновых бляшек, а витамины способствуют сохранению целостности слизистой оболочки ЖКТ, препятствуют

появлению тяжелых сосудистых заболеваний, повышают сопротивляемость организма к негативному воздействию вирусов, бактерий и окружающей среды [1, 2].

Механический метод получения масла полностью сохраняет содержание основных веществ, но при этом снижается выход масла (до 18%). При этом способе не требуется дополнительных мер по очистке и нейтрализации

среды. Вследствие более полного сохранения химического состава, получения качественного масла данный способ является более приемлемым для получения масла типа БАД.

Прессование с предварительной влаготепловой обработкой при высокой температуре приводит к значительным потерям витаминов. Подготовка и переработка семян льна в масла БАД предполагает использование механического способа получения продукции, при этом для придания функциональных свойств был применен метод холодного отжима с предварительной щадящей тепловой обработкой.

Щадящая тепловая обработка приводит к некоторым положительным результатам. При нагревании семян до 20% крахмала, содержащегося в нем, переходит в декстрины, которые легко усваиваются человеком, разрушаются токсичные вещества. Происходит легкая денатурация белка, а благодаря малому времени обработки (30-150 сек.) практически полностью сохраняется витаминный комплекс. Таким образом, воздействие тепловой обработки способствует повышению усвояемости питательных веществ на 20-25 %. А ряд витаминов, в том числе E, D, B4 при отсутствии интенсивного освещения и окислителя довольно устойчивы к температуре [3].

Для снижения активности ферментов растительного сырья, приводящих к ухудшению органолептических и технологических свойств, в настоящее время широко используются различные способы термической обработки [4]. Чаще всего термическую обработку совмещают с предварительным увлажнением сырья, например замачиванием, либо пропариванием. В работе [5] предлагается использовать комбинированный метод обработки семян льна с использованием гидротермической предварительной обработки с последующей сушкой ИК-облучением. Целью такой обработки являлось снижение ферментативной активности семян. Согласно [5] семена льна очищают от примесей, пропаривают их водяным паром до влажности 20-25% в течение 15-20 мин. Осуществляют термическую обработку методом ИК-облучения при температуре 120°C в течение 80-90 с. Охлаждают до температуры окружающей среды. Это позволяет получить стабилизированный продукт с высокой питательной и биологической ценностью, увеличить объем семян при сохранении целостности формы и улучшения вкусовых качеств, расширить ассортимент биологически активного сырья.

Данный способ взят нами за прототип для предварительной обработки семян льна перед отжимом из них масла. Однако нас интересовало, как сказывается подобная обработка на выход

масла из сырья. Цель экспериментов заключалась в определении оптимальных температуры и продолжительности обработки семян льна, позволяющих снизить до минимального уровня активность ферментов и сохранить при этом в наибольшем количестве содержащиеся в них витамины, а также подготовить структуру оболочек и самих семян для облегчения процесса отжима масла.

Процесс подготовки и переработки семян включает следующие операции: очистка семян от примесей, сушка, выжимка, очистка масла. Для экспериментов были использованы семена льна урожая 2013 года.

После очистки на воздушно-ситовом сепараторе содержание сорных примесей не превышало 0,3 %.

Гидротермическая обработка семян является необходимым процессом для снижения активности ферментов семян [6], катализирующих окисление ненасыщенных жирных кислот до образования гидроперекисей, придающих сырью горький вкус, снижающих срок годности сырья и готового масла, характеризующегося значительным содержанием эссенциальных пищевых ингредиентов, таких как полиненасыщенные жирные кислоты с преобладанием линоленовой кислоты.

Увлажнение семян льна перед термической обработкой при комнатной температуре приводит к быстрому набуханию слизи на поверхности семян, что осложняет их дальнейшую переработку. В этот процесс также вовлекаются водорастворимые фракции белка, в результате чего возможны потери белка и снижение пищевой ценности сырья [6]. Пропаривание семян льна предотвращает набухание слизи, приводит к мягкой денатурации белка, что также повышает усвояемость белка, снижает активность липазы и липоксигеназы, что повышает сроки его хранения [6].

Оптимальный режим пропаривания и оптимальная влажность семян льна перед ИК-облучением были определены экспериментально из условия достижения минимальной активности ферментов липазы и липоксигеназы в конечном продукте. Оценку активности липоксигеназы проводили по методике, описанной в источнике [7]. Оценку активности липазы - по методике, описанной в источнике [8].

Начальные показатели семян приведены в таблице 1.

Таблица 1

Параметры семян льна

	Влажность, %	Активность липоксигеназы, ммоль/кг	Активность липазы, мл NaOH/г	Объемная плотность семян, г/см <sup>3</sup>
Семена льна	5,2	2,04	0,81	1,52

Параметры гидротермической обработки: давление пара 0,05 МПа, продолжительность воздействия до 25 минут. Результаты гидротермической обработки семян льна приведены на рисунке 1.

Из рисунка видно, что активность липазы уже равна 0 при пропаривании в течение 9 минут до влажности порядка 16%, поэтому диапазон оптимальной влажности в результате пропаривания определяется по активности липоксигеназы.

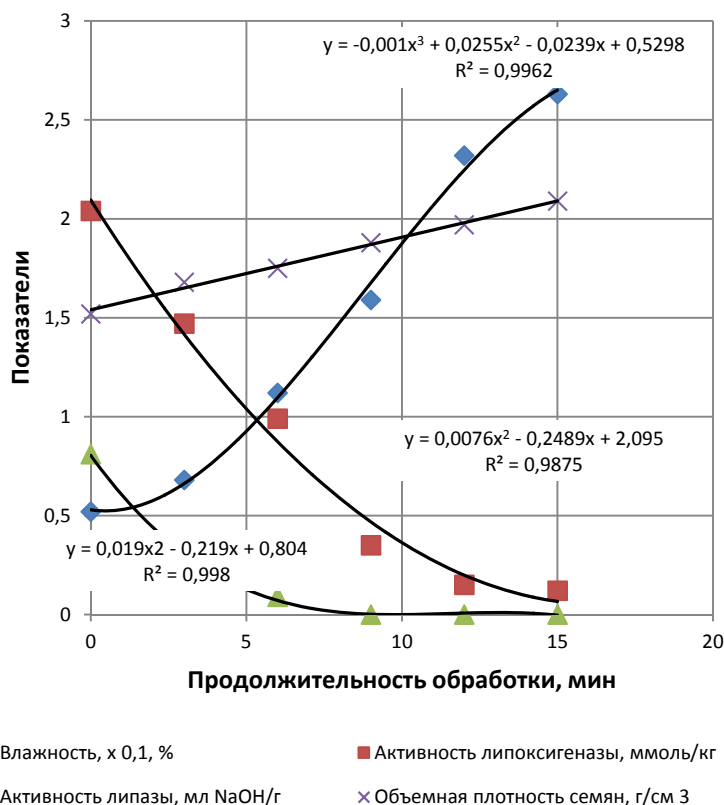


Рисунок 1 - Результаты гидротермической обработки семян льна.

Таким образом, пропаривание семян льна необходимо проводить до влажности 20-25%. Общее время пропаривания для достижения оптимальной влажности семян льна составляет 12-15 мин.

Однако, такой режим необходим для получения продукта для хранения, когда же семена используются для получения масла непосредственно после ГТО, достаточно достижение влажности 12-14%.

Температурный оптимум активности липаз существенно зависит от влажности семян. Так, для семян влажностью 12 - 14 % максимальная активность липаз наблюдается при 37°C, а для семян с более высокой влажностью при этой же

температуре активность фермента снижается из-за денатурации. Чем выше влажность семян, тем ниже температура инактивации фермента. Во влажных семенах фермент быстро инактивируется при 100 °C, а в сухих семенах - только при 120 °C [6].

При сушке применяется «мягкий» режим, температура нагрева ядра зерна 50-55 °C с влажностью до 5 %.

В результате нагрева влага в семенах льна переходит в пар, прогревает изнутри оболочку и создает избыточное давление внутри семени. Оболочка, состоящая в основном из клетчатки, изменяет свои свойства, в ней образуются многочисленные микроотверстия, через которые

пар выходит наружу. В результате гидротермической обработки происходит деполимеризация клетчатки. Гидротермическая обработка семян воздействует только на оболочку и изменяет ее физико-химические свойства. Жирнокислотный состав масла семян остается неизменным.

Экспериментальные исследования процесса тепловой обработки семян льна ИК-излучением с длиной волны 1,5-3,0 мкм проводились по методике, описанной в работе [9]. Использование инфракрасных излучателей с функциональной керамической оболочкой с длиной волны 1,5-3,0 мкм обусловлено тем, что она соответствует частоте собственных колебаний молекулы воды в составе ядра семени, которая при облучении избирательно нагревается и резонансно испаряется [10].

Эксперименты проводились на лабораторной установке «Экосезам».

Плотность потока излучения составляла 900 Вт/м<sup>2</sup>. Семена льна с влажностью 10,2-16,1% и подвергались ИК-обработке при переменных значениях плотности. Погрешность измерения не превышала ±0.1%.

Для установления влияния на время сушки семян (сек) до установленной влажности и извлечение масла (%) после ГТО и ИК-обработки использовали ортогональное композиционное планирование эксперимента [11].

При исследовании влияния этих факторов были выбраны следующие пределы их

изменения: влажность семян льна после ГТО – 10 – 16%, после ИК-обработки – 5 – 7%.

В результате расчета получили уравнения регрессии зависимости времени сушки от влажности семян льна после ГТО и ИК-обработки:

$$Y = 153,09 + 48,83 \times (x_1 - 13) / 3 - 29,17 \times (x_2 - 6) + 2 \times (x_1 - 13) \times (x_2 - 6) / 3 + 14,47 \times ((x_1 - 13) / 3 \times (x_1 - 13) / 3 - 0,67) - 9,63 \times ((x_2 - 6) \times (x_2 - 6) - 0,67), \quad (1)$$

где: Y – продолжительность сушки, с;  
 x<sub>1</sub> – влажность семян льна после ГТО, %;  
 x<sub>2</sub> – влажность семян льна после ИК, %.

Вычисление значения критерия Фишера показало, что полученные уравнения регрессии адекватно описывают эксперимент.

Уравнения регрессии зависимости выхода масла от влажности семян льна после ГТО и после ИК-обработки:

$$\eta = 43,172 + 1,933x_1 - 0,842x_2 + 0,313x_1x_2 + 0,636x_1^2 - 0,278x_2^2 \quad (2)$$

где: η – выход масла, %.

Состав масел по некоторым важным компонентам приведен в таблице 2.

Таблица 2

Содержание жирных кислот и витаминов в готовом продукте

№	Компонент	Льняное масло
1	2	3
1	Линолевая к-та, %	22 - 26
2	Линоленовая к-та, %	52 - 58
3	Олеиновая к-та, %	23 - 27
4	Насыщенные кислоты, %	9,2 – 9,5
5	Витамин Е, мг/100 г	17,5
6	Витамин В4, мг/100 г	0,2

Из таблицы можно заключить, что ряд ценных компонентов в масле из семян льна сохраняется при использовании предложенной технологии.

Подытоживая выше изложенное, следует отметить, что использование ИК-обработки, мягких режимов ГТО и метода холодной выжимки при переработке масличных семян (лен) в масла БАД положительно влияет на инактивацию ферментов, а также на снижение степени насыщенности их воздухом, что снижает

интенсивность протекания нежелательных гидролитических и окислительных процессов липидов.

Интенсивность ИК-излучения составляла при оптимальных показателях 900 Вт/м<sup>2</sup>, продолжительность обработки для семян льна 3 - 4 минуты. Параметры гидротермической обработки: давление пара 0,05 МПа, продолжительность воздействия 1 – 3 минуты. Для выжимки семян используется пресс-экструдер оригинальной конструкции.

Температура нагрева семян при прессовании составляет 50 - 55 °С, затраты энергии при прессовании семян 0,25 кВт/кг, выход масла льна в среднем составил 43% от массы семян.

Полученное таким способом масло содержит пальмитиновую, пальмитолеиновую, стеариновую, олеиновую, линолевою, линоленовую кислоты, входящие в состав мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот (до 87%), витамины, что объясняет его целебно-профилактическую

направленность и дает возможность отнести их к биологически активным добавкам (БАД).

Выявлено положительное влияние вышеуказанных методов обработки на инактивацию ферментов, а также на снижение степени насыщенности ее воздухом, что позволяет снизить интенсивность протекания нежелательных гидролитических и окислительных процессов липидов оптимального режима производственного процесса. Выбраны оптимальные режимы обработки.

## References:

1. Tikhomirova NA (2002) Tekhnologiya produktov funktsional'nogo pitaniya / N.A. Tikhomirova. – Moscow: Frantera, 2002.
2. Kas'yanov GI (2001) Tekhnologiya produktov pitaniya dlya lyudey pozhilogo i preklonnogo vozrasta / G.I. Kas'yanov, A.A. Zaporozhskiy, S.V. Yudina. – Rostov-n/D: Izd. MarT, 2001.
3. Morozkina TS, Moysenok AG (2002) Vitaminy. — Minsk: Asar, 2002. - pp. 66-72.
4. Dzhingilbaev SS (2007) Razvitie nauchnykh osnov intensivatsii protsessov otdeleniya rastitel'nogo masla na ekstruderakh. Avtoreferat dissertatsii na soiskaniye uchenoy stepeni doktora tekhnicheskikh nauk Almaty, 2007. STAT"Ya S NAMI.
5. Minevich IE, Osipova LL, Zubtsov VA (2012) Sposob snizheniya fermentativnoy aktivnosti semyan l'na / Patent na izobretenie RU №2464799. Opubl. BI ot 27.10.2012.
6. Minevich IE (2009) Razrabotka tekhnologicheskikh resheniy pererabotki semyan l'na dlya sozdaniya funktsional'nykh produktov. / I.E. Minevich // Dis. na soisk. uchen. step.kand. tekhn. nauk. - Moscow. - 2009. - pp.83.
7. Petrov KP (1978) Metody biokhimii rastitel'nykh produktov /K.P.Petrov. - Kiev, «Vishcha shkola». - 1978. - pp.106-107.
8. (1987) Metody biokhimicheskogo issledovaniya rasteniy./ Pod red. A.I.Ermakova. - L.: Agropromizdat. Leningr. otd-nie. - 1987. - pp.47.
9. Demidov AS (2012) Issledovanie protsessov sushki semyan podsolnechnika pri infrakrasnom nagreve [Tekst]/ B.A.Voronenko, A.S.Demidov, S.F.Demidov, Pelenko V.V., Aret V.A. //Adaptatsiya vedushchikh tekhnologicheskikh protsessov k pishchevym mashinym tekhnologiyam: Sb. materialov mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii.- Voronezh: FGBOUVPO "VGUIT", 2012.
10. Demidov AS (2011) Istochniki infrakrasnogo izlucheniya s energoprivodom dlya termoobrabotki pishchevyykh produktov [Tekst] / Demidov S.F., Demidov A.S., Belyaeva S.S. i dr. // Elektronnyy zhurnal. – SPb.: SPbGUNIPT, 2011. - №1. – march 2011.
11. Gaydalin AN, Efremova SA (2008) Ispol'zovanie metoda kompozitsionnogo planirovaniya eksperimenta dlya opisaniya tekhnologicheskikh protsessov.- Volgograd: VolgGTU, 2008. -16 p.

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: 02 Volume: 22

Published: 28.02.2015 <http://www.T-Science.org>

**Santay Azizbekovna Tleubayeva**  
candidate of economic science, trainee  
Moscow State University named after  
M.V. Lomonosov, Russia  
[ms.santay@mail.ru](mailto:ms.santay@mail.ru)

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

### THE ORGANIZATION OF ACCOUNTING AND ANALYTICAL PROCEDURES IN ORDER TO DETECT FRAUD

**Abstract:** This article addresses issues formation of analytical procedures and existing methodological approaches to the detection of fraud through financial investigations. By improving the accounting and analytical procedures available methods for assessing the financial information to commit in the organization of fraud. In the work attention is focused on issue of the application of analytical procedures, including the equation of M-score Behnisch.

**Key words:** accounting and analytical support, fraud, forensic, financial investigation.

**Language:** Russian

**Citation:** Tleubayeva SA (2015) THE ORGANIZATION OF ACCOUNTING AND ANALYTICAL PROCEDURES IN ORDER TO DETECT FRAUD. ISJ Theoretical & Applied Science 02 (22): 41-47. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.02.22.9>

### ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКИХ ПРОЦЕДУР С ЦЕЛЬЮ ОБНАРУЖЕНИЯ МОШЕННИЧЕСТВА

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются вопросы формирования аналитических процедур и действующие методические подходы к обнаружению фактов мошенничества с помощью финансовых расследований. Путем совершенствования учетно-аналитических процедур предлагаются методы оценки финансовой информации о совершении в организации мошеннических действий. В работе акцентируется внимание на вопросе применения аналитических процедур, в том числе уравнение M-score Бениша.

**Ключевые слова:** учетно-аналитические процедуры, мошенничество, форензик, финансовые расследования.

С внедрением современных технологий в нашу жизнь постепенно входит понятие «форензик», потому что развитие экономических отношений увеличило негативный рост числа случаев финансового мошенничества, хищений материальной и интеллектуальной собственности. И это новое направление услуг по расследованию финансовых махинаций и мошенничества используется для проведения расследований и оказания помощи клиентам в установлении фактов и причин мошенничества, а также поиска похищенных активов компании до крупномасштабных махинаций.

Фактически форензик уже присутствует в многочисленных публикациях в периодической печати, электронных средствах массовой информации зарубежных стран. Еще до начала XXI века, более 30 лет назад в США,

Великобритании и других странах появились консультанты форензик (forensic) [1].

Однако нормативно этот термин четко не определен ни законодательно, ни наукой. Эта ситуация создает неопределенность в понимании сущности и содержания финансового расследования. Теория и практики работы системы внутренних финансовых расследований позволяют рассматривать ее как систему контроля, организованную в интересах собственников и руководителей организации и регламентируемую внутренними документами. Учитывая многообразие определений и критериев классификации контроля, которое предлагают в своих работах ученые, мы опираемся в своем исследовании на категорию «форензик». Процесс, проводимый с целью предотвращения проблем, связанных с

посягательством на имущество компании и его ненадлежащим использованием, а также сбор доказательств по уже случившимся фактам, называют финансовым расследованием (financial Investigation, forensic Accounting или просто forensic). Форензик - это всестороннее изучение финансово-хозяйственной деятельности компании, направленное на выявление мошенничества, неправомерных или злонамеренных действий как ее персонала всех уровней, так и третьих лиц, являющихся контрагентами [2]. Это процесс, организованный и осуществляемый клиентами для обеспечения достаточной уверенности в достижении целей компании: достоверности надежности финансовой отчетности; рационального использования ресурсов; сохранности активов; управление рисками; предотвращение мошенничества.

Изначально слово «мошенничество» означало «обманное, ловкое хищение чужого имущества» [3]. Первое законодательное определение мошенничества, близкое к современному, было дано в Указе Екатерины II от 3 апреля 1781 года «О разных видах воровства и какие за них наказания чинит»: «Будь кто на торгу... из кармана что вынет... или внезапно что отымет., или обманом или вымыслом продаст, или весом обесит, или мерю обмерит, или что подобное обманом или вымыслом себе ему не принадлежащее, без воли и согласия того, чьё оно» [4].

Согласно действующему уголовному законодательству России, мошенничество можно определить как «совершенные с корыстной целью путем обмана или злоупотребления доверием противоправные безвозмездное изъятие и (или) обращение чужого имущества в пользу виновного или других лиц, причинившее ущерб собственнику или иному владельцу этого имущества, либо совершенные теми же способами противоправное и безвозмездное приобретение права на чужое имущество» [5].

Мошенники - элита преступного мира - это люди, обладающие высоким интеллектом и определенными познаниями в психологии.

Они обладают умением вступать в контакт, располагать к себе. Они также часто являются специалистами в экономике, информационных технологиях и тому подобное.

Статья 159 УК РФ гласит, что мошенничество - хищение чужого имущества или приобретение права на чужое имущество путём обмана или злоупотребления доверием.

По данным всемирного обзора экономических преступлений для большинства категорий мошенничества статистика по России схожа с данными в целом по миру. Например, самым распространенным видом мошенничества является незаконное присвоение имущества (активов).

Незаконное присвоение активов во все времена являлось наиболее распространенной формой экономического преступления. В то же время, в отношении взяточничества и коррупции, статистика прямо противоположная. Серьезную проблему для российских компаний по-прежнему представляют взяточничество и коррупция. Например, 58% российских респондентов признали тот факт, что они сталкивались с проявлениями взяточничества и коррупции, в целом по миру этот процент составляет 27%. Значит, эта цифра вдвое превосходит средний мировой показатель и наглядно демонстрирует, какая трудная задача стоит перед российским правительством и бизнесом в деле борьбы с коррупцией.

В 2014 году более распространенными становятся такие виды мошенничества, как киберпреступления по России и по всему миру - 25% и 24%, и искажение финансовой отчетности (манипуляция данными бухгалтерского учета), соответственно - 25% и 22%. Значительное увеличение преступлений этого типа можно объяснить сбоями в системе контроля, которые происходят в результате сокращения затрат [6].

Согласно данным исследования транснациональной аудиторской компании PricewaterhouseCoopers (PwC) «Всемирный обзор экономических преступлений» (The Global Economic Crime Survey) в 2011 году показатель «манипулирование данными отчетности» занимал третье место в общей структуре экономических преступлений как в мире, так и в России [7]. Причем данные по РФ находятся в рамках мирового тренда в данном направлении: в мире -24% и в РФ -23%.

Если сравнить данные распространённых форм экономических преступлений с 2014 годом, то замечаем снижение незаконных присвоении активов и увеличение по направлению взяточничества и коррупции (таблица 1).

**Таблица 1**

**Наиболее распространённые формы экономических преступлений, (%)**

№	Виды	По всему миру за 2014 год	Россия за 2014 год	По всему миру за 2011 год	Россия за 2011 год
1	Незаконное присвоение активов	69	69	72	72
2	Взяточничество и коррупция	27	58	24	42
3	Киберпреступность	24	25	24	23
4	Манипулирование данными бухгалтерского учета	22	25	23	23
5	Недобросовестная конкуренция	нет данных	нет данных	7	17
6	Нарушение прав интеллектуальной собственности	нет данных	нет данных	7	13

При этом не стоит забывать и про нефинансовые потери от экономических преступлений. Сюда относится ущерб, наносимый бренду компании; потеря или снижение доверия потребителей, рынка и акционеров; ущерб, причиненный взаимоотношениям компании с партнерами по бизнесу и с регулирующими органами; ухудшение морально-психологического климата в коллективе, что может привести к высокой текучести кадров и снижению производительности труда. Рост негативного влияния экономической преступности на морально-психологический климат в коллективе может быть связан с общей тенденцией повышения прозрачности бизнеса и усиления нетерпимости бизнес-сообщества к проявлениям коррупции, так как более строгое и нетерпимое отношение компании к противоправным действиям формирует соответствующий моральный посыл для сотрудников. Ниже представлен процент респондентов, утверждающих, что экономические преступления оказывают существенное негативное воздействие на следующие аспекты их деятельности.

Несмотря на то, что нефинансовые потери от мошеннических действий бывает трудно

выразить количественно, они могут представлять собой значительные потери для бизнеса. 31% респондентов в России и 27% по всему миру утверждают, что экономические преступления, с которыми они столкнулись, оказали существенное негативное воздействие на моральный климат среди их сотрудников.

В 2014 году 16% компаний сообщили о том, что они стали жертвами экономических преступлений, вследствие которых они понесли прямые финансовые потери в размере свыше 1 миллиона долларов США, что существенно превышает показатели по миру в целом (12%). Это свидетельствует о том, что ущерб от мошенничества по-прежнему велик.

В то же время мы видим, что случаи с чрезвычайно высокими потерями (свыше 100 миллионов долларов США) происходят все реже. Несмотря на то, что в 2014 году лишь 3% респондентов столкнулись с такими высокими потерями, этот процент в России все еще выше, чем показатель по миру в целом (2%) [6].

\$100тыс–\$1млн – самый распространенный размер ущерба от экономических преступлений среди российских компаний (таблица 2).

**Таблица 2**

**Анализ финансовых потерь от экономических преступлений за 2014 год, %**

№	Размер ущерба финансовых потерь	по всему миру	по России
1	финансовые потери в размере менее 50000 долларов США	32	21
2	финансовые потери в размере 50000 - 100000 долларов США	15	7
3	финансовые потери в размере 100000 - 1 млн. долларов США	26	30
4	финансовые потери в размере 1 млн. - 5 млн. долларов США	12	16
5	финансовые потери в размере 5 млн. - 100 млн. долларов США	6	13
6	финансовые потери в размере свыше 100 млн. долларов США	2	3

Все вышесказанное позволило выявить наиболее характерные способы мошенничества. Как следствие, негативное восприятие и влияние на моральный климат, в случае совершения

противоправных действий, проявляются более остро.

Несмотря на позитивные тенденции, российские компании по-прежнему сталкиваются с проблемами взяточничества и коррупции. По



признанию 41% респондентов, за последние два года их компаниям предлагалось дать взятку. Этот результат существенно выше, чем показатели в целом по миру (18%) и по Восточной Европе (23%). Примерно столько же респондентов (42%; в целом по миру – 22%) заявили, что упустили коммерческую возможность, проиграв конкуренту, который, по их мнению, дал взятку [6].

По мнению российского бизнес-сообщества «финансовые потери» являются самым серьезным последствием взяточничества и коррупции, (28%). «Ущерб репутации» – самое значимое последствие взяточничества и коррупции по мнению руководителей во всем мире (36%). Стоит отметить, что российские компании не считают ущерб деловой репутации самым серьезным последствием, как считают в других странах (в России – 19%, в мире в целом – 36%, в Восточной Европе – 34%) [6].

В случае совершения правонарушения внешними мошенниками самые популярные методы реагирования в России – это прекращение деловых отношений (70%, что значительно больше, чем в 2011 году), предъявление гражданских исков, в том числе с целью возмещения ущерба (60%), и информирование правоохранительных органов (60%). Любопытен

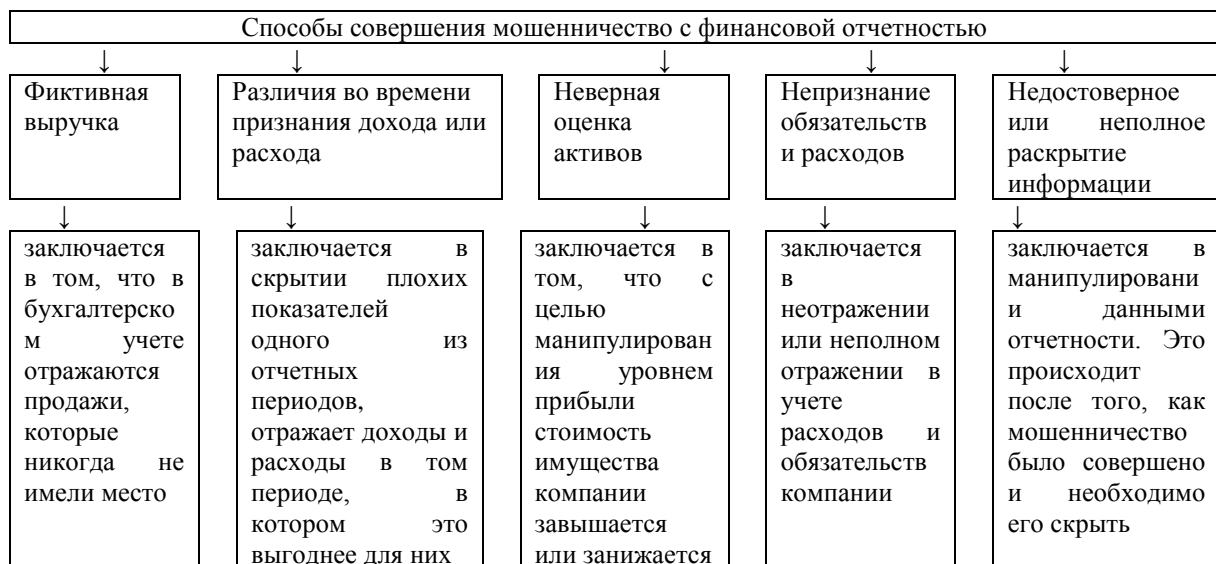
тот факт, что прекращение деловых отношений во всем мире (37%) или в Восточной Европе (50%) не пользуется такой популярностью, как в России (70%). Это означает, что российские компании хотят «начать с чистого листа», даже если конфликт урегулирован, а ущерб возмещен.

Каким образом может совершаться мошенничество с финансовой отчетностью?

Несмотря на то, что по результатам статистических исследований на мировых рынках (в том числе и в России) искажения финансовой отчетности представляются несколько меньшей угрозой, чем другие виды мошенничеств (незаконное присвоение активов и коррупция), наибольший негативный эффект компаниям может принести именно мошенничество с финансовой отчетностью.

Однако такая удручающая статистика вовсе не означает, что мошенничество в финансовой отчетности нельзя обнаружить. Для того чтобы решить данную проблему на развивающихся рынках, следует обратиться к опыту развитых стран, которые обладают значительной статистикой различных случаев мошенничества.

Ниже приведенной схеме представлены традиционные способы совершения мошенничества (рис.1):



**Рисунок 1 - Классификация видов мошенничества**

Выявление мошенничества с финансовой отчетностью основано на двух принципах:

- понимание того, что является нормой для того или иного бизнес-процесса (закупки, продажи, производство, финансы и т.д.), то есть как оно должно быть. К сожалению, сотрудники,

отвечающие за обнаружение мошенничества, часто просто не знают, что является нормой. Поэтому многие мошенничества остаются невыявленными.

- поиск аномалий, то есть отклонений от нормы. Хотя не все аномалии свидетельствуют о

мошенничестве, а в любом мошенничестве присутствуют аномалии. Если аномалия обнаружена, необходимо более детально изучить причины ее возникновения.

МСА 240 «Ответственность аудитора по рассмотрению мошенничества при аудите финансовой отчетности» предлагает два вида аналитических процедур, которые позволяют обнаружить мошенничество в финансовой отчетности [8]:

- рассмотрение финансовой информации компании в сравнении с информацией за прошлые периоды, с плановыми значениями, с данными по отрасли.

- рассмотрение взаимосвязей между элементами финансовой информации (например, показатели валовой прибыли), а также между элементами финансовой и нефинансовой информации (например, между расходами на оплату труда и численностью работников).

Первый способ называется горизонтальным анализом, рассмотрение взаимосвязей – это вертикальный анализ и расчет коэффициентов [9].

Горизонтальный анализ – это самый простой способ анализа финансовой отчетности. Его суть состоит в расчете процента изменения определенных финансовых показателей из года в год. При этом первый год принимается за базовый, и далее процент изменения показателя рассчитывается по отношению к базовому году. Такой анализ позволяет уловить тренд в изменении различных показателей, к примеру, в расходах на строительство или в выпуске продукции. Значительное необычное изменение, скажем, расходов на строительство может свидетельствовать о том, что с ними что-то не в порядке. Это может оказаться как результатом арифметической ошибки, так и преднамеренного искажения расходов. В любом случае дальше придется выяснять причины.

Вертикальный анализ также довольно распространен. Его суть заключается в рассмотрении взаимосвязей между отдельными показателями баланса, отчета о прибылях и убытках, отчета о движении денежных средств, выраженных в процентах. Например, при анализе показателей отчета о прибылях и убытках выручка принимается за 100%, а остальные показатели рассчитываются как процент от этого показателя. Скажем, если вы замечаете, что доля коммерческих расходов в выручке значительно уменьшилась по сравнению с прошлыми периодами, это повод задуматься о том, нет ли там мошенничества.

И при вертикальном, и при горизонтальном анализе важно рассматривать показатели в динамике за несколько лет. Но следует иметь в

виду, что с помощью этих видов анализа можно обнаружить только крупное мошенничество. Мелкое, регулярно совершаемое мошенничество с помощью этих методов не выявить. Расчет коэффициентов представляет собой отношение между показателями различных отчетов финансовой отчетности. Однако простой расчет коэффициентов может ничего не дать, если не понимать, каким образом мошенничество может проявиться в результатах расчета.

Одним из действенных показателей, который используется специалистами для обнаружения признаков мошенничества с финансовой отчетностью, был предложен профессором Kelly School of Business Мессодом Бенишем в 1999 году. Мессод Бениш, проанализировав финансовую информацию компаний, которые манипулировали и не манипулировали показателями своей отчетности, рассчитал восемь коэффициентов. Он включил эти коэффициенты с определенным весом в уравнение, которое было названо M-score Бениша [10]. Значение уравнения должно быть больше - 2.22, чтобы считать, что компания имеет признаки мошенничества.

Значения рассчитанных коэффициентов подставляются в уравнение M-score:

$$M = -4,84 + 0,92 * DSRI + 0,528 * GMI + 0,404 * AQI + 0,892 * SGI + 0,115 * DEPI - 0,172 * SGAI + 4,679 * TATA - 0,327 * LVGI \quad (1)$$

где DSRI – индекс оборачиваемости дебиторской задолженности в днях;

GMI – индекс валовой маржи;

AQI – индекс качества активов;

SGI – индекс роста выручки;

DEPI – индекс амортизации;

SGAI – индекс коммерческих и управленческих расходов;

TATA – суммарные начисления к суммарным активам;

LVGI - индекс финансового рычага.

Коэффициенты, которые участвуют в этой формуле рассчитываются следующим образом:

1) DSRI (Days' Sales in Receivables Index – индекс оборачиваемости дебиторской задолженности в днях) рассчитывается как отношение дебиторской задолженности к выручке текущего года к отношению дебиторской задолженности к выручке прошлого года:

$$DSRI = \frac{(DZ_t / BP_t)}{(DZ_{t-1} / BP_{t-1})} \quad (2)$$

Существенное увеличение этого показателя может свидетельствовать о фиктивных продажах.

2) GMI (Gross Margin Index – индекс валовой маржи) рассчитывается как отношение валовой маржи предыдущего года к валовой марже текущего года:

$$GMI = \frac{((BP_{t-1} - C / c_{t-1}) / BP_{t-1})}{(BP_t - C / c_t) / BP_t}. \quad (3)$$

Когда значение этого индекса больше 1, это означает, что валовая маржа ухудшилась.

3) AQI (Asset Quality Index – индекс качества активов) рассчитывается как отношение качества активов текущего года к показателю предыдущего года:

$$AQI = \frac{(1 - ((ОбА_t + ЧСОС_t) / \sum A_t))}{(1 - (ОбА_{t-1} + ЧСОС_{t-1}) / \sum A_{t-1})}. \quad (4)$$

Чистая стоимость основных средств (ЧСОС) – это первоначальная стоимость основных средств за минусом накопленной амортизации.

4) SGI (Sales Growth Index – индекс роста выручки) рассчитывается как отношение выручки текущего года к выручке прошлого года:

$$SGI = \frac{BP_t}{BP_{t-1}}. \quad (5)$$

Выручки не является показателем манипуляций, однако в стадии роста компании находятся под определенным давлением, которое может заставить их прибегнуть к фальсификации показателей.

5) DEPI (Depreciation Index – индекс амортизации) рассчитывается как соотношение нормы амортизации предыдущего года к норме амортизации текущего года:

$$DEPI = \frac{(Ам - я_{t-1} / ПСОС_{t-2})}{(Ам - я_t / ПСОС_{t-1})}. \quad (6)$$

Индекс амортизации больше 1 означает, что основные средства амортизируются медленнее, то есть расходы текущего периода на амортизацию уменьшаются. Это может быть признаком пересмотра норм амортизации с целью влияния на уровень чистой прибыли в сторону ее увеличения.

6) SGAI (Sales, General and Administrative expenses Index – индекс коммерческих и управленческих расходов) рассчитывается как отношение суммы коммерческих и

управленческих расходов текущего года к этим же расходам предыдущего года:

$$SGAI = \frac{(KP_t + YP_t)}{(KP_{t-1} + YP_{t-1})}. \quad (7)$$

7) TATA (Total Accruals to Total Assets – суммарные начисления к суммарным активам) рассчитывается как отношение суммарных начислений к суммарным активам:

$$TATA = \frac{(\Delta ОбА - \Delta КО - \Delta ДС - \Delta НУ - Ам - я)}{\sum A}. \quad (8)$$

Суммарные начисления рассчитываются как изменение в рабочем капитале (за исключением денежных средств) минус амортизация. Рабочий капитал рассчитывается как разница между оборотными активами и краткосрочными обязательствами.

8) LVGI (Leverage Index – индекс финансового рычага) рассчитывается как отношение кредитов и займов к суммарным активам текущего года к отношению кредитов и займов к суммарным активам предыдущего года:

$$LVGI = \frac{(КЗ_t / \sum A_t)}{(КЗ_{t-1} / \sum A_{t-1})}. \quad (9)$$

Значение коэффициента больше 1 означает увеличение финансового рычага.

Исследуя реальное состояние компании, первоначальные данные о фальсификации финансовой отчетности удалось бы получить с помощью расчета коэффициентов Бениша. Использование горизонтального и вертикального анализа в совокупности с расчетом коэффициентов Бениша в большинстве случаев позволяет обнаружить индикаторы мошенничества. Но следует помнить, что индикаторы мошенничества – это еще не доказательство мошенничества, поэтому за обнаружением индикаторов всегда должна идти детальная работа по выяснению причин отклонения от нормы.

В заключение хотелось бы отметить, что потери от мошеннических действий могут быть существенными, потому что вероятность обнаружения невелика, хотя мошенникам риска больше потерять работу, но во многих случаях они остаются безнаказанными. Многие руководители не хотят аффишировать мошеннические действия своих сотрудников, в основном только прекращая трудовые отношения.

Актуальным проблемам совершенствования аналитических процедур для оценки финансовой информации относятся: во-первых, отставание отечественной нормативно-правовой базы, регулирующей применение аналитических процедур в финансовых расследованиях, от международной практики нормативного

регулирования. Во-вторых, отсутствием в практике достаточного количества надлежащих методических руководств по применению аналитических процедур для этой цели. Таким образом, понятия форензик и мошенничество - сложные, безусловно требующие научного исследования.

## References:

1. (2010) Forensic science in court: challenges in the 21st century. Shelton, T. 2010. Electronic book.
2. Wielbo D (2000) HISTORY / Forensic Sciences, In: Editor-in-Chief: Jay A. Siegel, Editor(s)-in-Chief, Encyclopedia of Forensic Sciences, Elsevier, Oxford, 2000, - pp. 1070-1075.
1. (2015) Tolkovyy slovar' zhivogo velikorussskogo yazyka. Available: <https://slovari.yandex.ru/> (Accessed: 10.02.2015).
2. Sunchalieva LE (2004) Moshennichestvo (ugolovno-pravovoy i kriminologicheskoy aspekt). Diss. kand. yurid. nauk. — Stavropol', 2004.
3. (2007) Postanovlenie Plenuma Verkhovnogo Suda RF ot 27.12.2007 N 51 «O sudebnoy praktike po delam o moshennichestve, prisvoenii i rastrate» (rus.). lawmix.ru (27 dec 2007). Provereno 2 november 2012. Arkhivirovano iz pervoistochnika 7 nov 2012.
4. (2014) Vsemirnyy obzor ekonomicheskikh prestupleniy - 2014. Available: <http://www.pwc.ru/> (Accessed: 02.02.2015).
5. (2011) Vsemirnyy obzor ekonomicheskikh prestupleniy - 2011. Available: <http://www.pwc.ru/> (Accessed: 10.02.2015).
6. (2015) MSA 240 «Otvettvennost' auditora po rassmotreniyu moshennichestva pri audite finansovoy otchetnosti». Available: <http://www.cfin.ru/ias/msfo/review.shtml> (Accessed: 10.02.2015).
7. Sheremet AD, Negashev EV (2013) Metodika finansovogo analiza deyatelnosti kommercheskikh predpriyatiy. - 2-e izd. — Moscow: INFRA-M, 2013.— 360p.
8. Warshavsky M (2012) Analyzing Earnings Quality as a Financial Forensic Tool. forensics/fraud - earnings Quality and the Beneish Model october/november 2012. pp. 16-20 Available: [www.gettrymarcus.com/.../Analyzing-Earnings](http://www.gettrymarcus.com/.../Analyzing-Earnings) (Accessed: 10.02.2015).

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: 02 Volume: 22

Published: 28.02.2015 <http://www.T-Science.org>

**Gulmira Kuttybayeva**  
Masters of Economic,  
Candidate of Economic Science,  
Visiting Scholar of University of Wolverhampton,  
United Kingdom  
[g.kuttybayeva@yahoo.com](mailto:g.kuttybayeva@yahoo.com)

**SECTION 19. Management. Marketing. Public administration.**

### PREPARATION OF SERVICE QUALITY IN KAZAKHSTAN: CASE STUDY OF EXPO-2017

**Abstract:** Current study is based on the case study of Kazakhstan, Astana for EXPO 2017. The hotel industry in Astana, despite the presence of luxury hotels, is slightly inferior to the hospitality industry in many European cities in the metropolitan level. The upcoming major international event of EXPO 2017 will require the presence of a large and variety of accommodations. Astana now attracts a large number of business travelers who come here in order to solve business issues. According to Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan Committee on Statistics the number of visitors in 2013 was 6, 8 million, but only 1% of visitors had a tourism purpose. After successful participation in EXPO-2008 in Saragossa where Kazakhstan took third place among 104 participating countries, the Bureau International des Expositions voted to select Astana, Kazakhstan as the host of Expo 2017. Based on the above, it can be expected that the EXPO 2017 will be one of the key events in the recent history of Kazakhstan, and the holding of this event will make a huge contribution to the image of the country, the economy and culture. Kazakhstan's economic growth in recent years is closely aligned with tourism development and following a successful bid to host Expo 2017, its hospitality and tourism industry faces a new set of opportunities and challenges. Considering these impacts current case study will discuss the changes happened among accommodation providers in Astana in order to enhancing the quality of services for potential tourist in Expo2017.

**Key words:** hotel industry, EXPO, Kazakhstan, mega-events, service quality.

**Language:** English

**Citation:** Kuttybayeva G (2015) PREPARATION OF SERVICE QUALITY IN KAZAKHSTAN: CASE STUDY OF EXPO-2017. ISJ Theoretical & Applied Science 02 (22): 48-54. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.02.22.10>

#### Introduction

One of the largest international expos of the decade is coming to Astana to the capital of Kazakhstan. On November 22, 2012, the 156 member nations of the International Exhibitions Bureau (BIE) met in Paris and decided by an overwhelming majority vote of 103 countries that EXPO 2017 will be held in Astana. EXPO 2017 is a recognized expo, also referred to as an international specialized expo, and is part of the World's Fair system. Recognized expos are smaller versions of the Universal expos commonly referred to as World's Fairs. Recognized expos center on a particular theme and are held between World's Fairs, which occur every five years. Kazakhstan has chosen the theme "Future Energy" to promote and discover sustainable, global energy solutions. Hosting recognized expos, like hosting universal World's Fairs, World Cups or the Olympics is a major coup

for any nation. The events bring hundreds of millions of dollars in revenue and immeasurable international exposure to the culture and economy of the host nation [1].

EXPO-2017 in Astana last 3 months - from June 10 to September 10, 2017. It is expected that it will take part in around 100 countries and 10 international organizations. Already allocated a special area for the exhibition, a total area of 113 hectares, while the area of the pavilion will be 25 hectares.

All of the above is talking about a huge responsibility for the conduct of the event. Especially because this is the first such event held in Kazakhstan. One of the important moments is a sufficient number of hotels and high quality services for guests arriving. The present study investigates the preparation of hospitality industry in Kazakhstan. Obviously, the hotel industry in Kazakhstan is not

well developed and its development requires large investments. Analysis of the current situation of training services the hotel industry is considered in this study.

### **History of EXPO**

**In our study, we cannot ignore the history of the creation of exhibitions EXPO. The history of Expo shows how unique and prestigious event and what it means for the host country.**

History of World's Fairs starts with "the Great Exhibition of the Works of Industry of all Nations" held in London in 1851 and continues up to this day. In 1928 the International Exhibitions Bureau (BIE) was founded in Paris to oversee the exhibition activity. The International Exhibitions Bureau monitors compliance with the principles and objectives of the Universal Expositions; in the framework of international cooperation it holds events in education and innovation fields and conducts meetings to exchange viewpoints and develop a global dialogue on mankind problems.

According to International Exhibitions Bureau, Venues for the World's Fairs and their themes are determined by taking into account political, economic, geographical and cultural contexts. In the XIX century the Industrial Revolution, movements of Romanticism and Positivism create favorable conditions for the phenomenon of expositions. Since their inception the Expositions have been a manifestation of solidarity among nations; thus, they simultaneously become both "showcase" and forums discussing issues related to the progress of mankind. Occasionally the solemn dates are celebrated along with Universal Expositions; EXPO becomes a link between the past, present and future. Thus, in 1889 in Paris the Centennial of the French Revolution is celebrated, 1876 EXPO in Philadelphia marks the 100th anniversary of the signing of the Declaration of Independence of the USA; 1893 EXPO in Chicago and 1992 EXPO in Seville commemorate the 500th anniversary of the discovery of Americas, and 1915 EXPO in San Francisco celebrates the completion of the Panama Canal [1]

Kazakhstan introduced its pavilion at the Expo 2012. The pavilion was built in Kazakhstan taking into account traditions and innovations in culture and science, business and tourism. The pavilion was dedicated to the theme of water, and narrated the

history and traditions of Kazakhstan, its modern life and its prospects for the future. Visitors saw and participated in interactive show, which was broadcast around the pavilion. This participation was a rewarding experience for Kazakhstan.

The host countries have extensive experience, which is necessary for Kazakhstan. The history of Expo shows about the benefits which gives that event, such as the development of tourism and raising the image of the country.

### **Astana - the host of EXPO 2017**

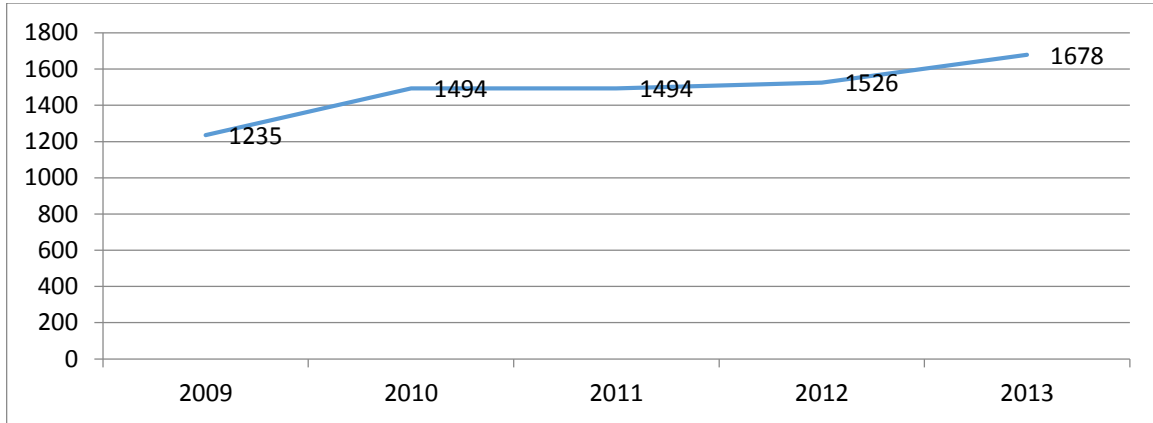
As we have said, Expo 2017 will be held in Astana - one of the youngest capitals of the world, which has received the status of capital in 1997. In 1999 on the initiative of UNESCO, it was awarded the title of the City of Peace. Astana population is 829,000 people, and its area - 722 square kilometers. Due to the special economic zone the city became the center of the construction of modern architectural complexes involving such famous architects as Kisho Kurokawa, and Norman Foster. Like the majority of world capitals, Astana has its symbol, Baiterek monument, which represents the tree of life [2].

According to experts, the government of Kazakhstan has allocated 250 million euros (\$325.25 million) to construct the EXPO site and build a new generation of mass transit and roads to serve it. The government also expects to attract 1 billion euros (\$1.3 billion) in foreign investments for the new buildings, roads and transit systems, including a new city railway system. This includes the costs of constructing the exhibition pavilions and new hotels for visitors and it is in line with the average amount spent on holding other EXPOs around the world [4, p.97].

### **The currently situation in hotel industry in Astana**

According to Agency of Statistic of Republic of Kazakhstan, the currently situation in hotel industry in Kazakhstan is significantly improved over the past 2 years.

The line graph shows the movement of hotels during the period of 4 years. In the 2011-2012 years there were no any changes, but afterwards the number of hotels increased significantly with positive trend in future. As it is seen in the line graph, the number of small enterprises of hotel business in 2013 cost was 1678[3].



**Picture 1 - Main trends in accommodation and placement in Kazakhstan.**

Hotel industry directly depends on the dynamics of growth of visitors coming to the RK, as 68,8% of customers who used hotels services in 2013 were RK residents [4, p.48].

The leaders in the numbers of customers, who used hotel services is Astana city. According to Department of Statistic, as of January 1, 2014 in Astana operated 141 hotels (including individual entrepreneurs), providing their services to visitors and residents of the city. Over 2013 hotels of the city served 608.3 thousand visitors. Compared with 2012 the number of served visitors increased by 9.3% or 51.7 thousand. Visiting tourists accommodated in

hotels with 141 one-time capacity in their 9124 beds and the number of rooms - 5484, among which are the hotels belonging to the category of 3-5 star hotels and, accordingly, meet internationally accepted standards («Ramada plaza» - 5 star, «Radisson Sas» - 5 star, «Rixos President hotel Astana» - 5 star, «Pekin Palace Solacs hotel Astana» - 5 star, "Empire G» - 4star, "Grand Park Yesil" - 4 star, "Mukammal" - 4 star, "Altyn Dala" - 4 star, "Silk Way" - 4 star, «Manhattan Astana Hotel» - 4 star, "Duman" - 4 star "Sunkar" - 3 star, «Tengri» - 3 star, "Everest" - 3 star).

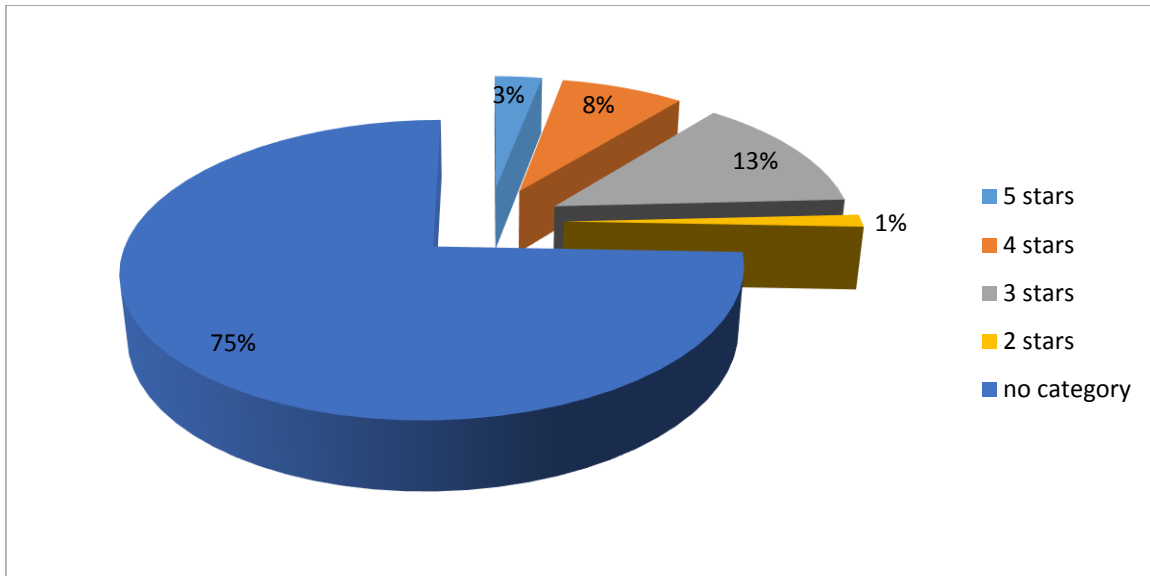
**Table 1**

**The numbers of hotels in Astana.**

Type	2009	2010	2011	2012	2013
Total amount	107	120	134	140	141
5 star	4	4	4	4	4
4 star	3	7	10	10	11
3 star	15	15	18	18	19
2 star	2	2	2	2	2
no category	52	90	99	106	105

Source: [www.astana.stat.kz](http://www.astana.stat.kz)

As can be seen from Pic. 2, the main number of hotels in Astana hotels make no category-75%, while the 5 star hotels only 3% of the total.



**Picture 2 - Hotels by category in Astana, 2013.**

Another problem for hotels in Astana is a low hotel occupancy. For instance, the hotel occupancy in 2013 was only 33.9%, compared with 2012 decreased by 0.6%. (Table 3). It should be noted that

the decline is not looking at the average cost per bed-day, which was 10,731 tenge (\$ 59 ) in 2013, which is less than 2,600 tenge (\$ 15 ) than in 2012.

**Table 2**

**Basic indicators of accommodation facilities in Astana.**

	2009	2010	2011	2012	2013
Number of rooms, units	3324	4264	4694	4885	5492
Time capacity, beds	5953	7218	7798	8031	9134
Courtesy room nights	570865	748090	884940	1012769	783985
Occupancy, %	26,3	28,4	31,1	34,5	33,9
The average cost per bed-day, tenge	13300,2	8995,2	10725	13300,2	10731
Volume of works and services, thousand tenge	7577849,0	10815062,4	13624642,5	15068487,8	13292428

Source: [www.astana.stat.kz](http://www.astana.stat.kz)

According to Department of Astana, the total amount of visitors in 2013 was 608317, of whom 123186 have preferred to stay in 5 star hotels, 90925 in 4 star hotel, 87780 in 3 star hotels, 4788 in 2 star hotels, 30 hotels 1 star the remaining 291638 visitors prefer to stay in hotels without category [5]. As the

table shows, the majority of visitors who are residents of the country, still prefers hotels without category because of low prices. On the other hand, we can see an increase in the number of non-residents as compared with 2009 - 290,151 visitors by 47% in 2013.



Table 3

Number of visitors serviced accommodation facility in Astana, people.

	Total amount	Including					
		5 stars	4 stars	3 stars	2 stars	1 star	No category
<b>2009</b>							
Total amount	290151	63333	31236	33866	5512	362	155842
Non-resident visitors	70703	39141	17549	2482	343	-	11188
Resident visitors	219448	24192	13687	31384	5169	362	14654
<b>2010</b>							
Total amount	422488	79479	64307	49061	4873	739	208768
Non-resident visitors	95922	53866	22179	7959	247	-	11626
Resident visitors	326566	25613	42128	41102	4626	739	197142
<b>2011</b>							
Total amount	512825	101726	121591	54583	5058	709	229158
Non-resident visitors	119734	61278	38516	7243	307	-	12390
Resident visitors	393091	40448	83075	47340	4751	709	216768
<b>2012</b>							
Total amount	556630	115601	118834	66233	7360	309	248293
Non-resident visitors	103305	56013	24490	8773	274	-	13755
Resident visitors	453326	59588	94344	57460	7086	309	234538
<b>2013</b>							
Total amount	608317	123186	90925	87780	4788	30	291638
Non-resident visitors	109952	57697	23142	11698	238	1	7177
Resident visitors	498365	65489	67783	76082	4055	-	284461

There is no doubt, the number of hotels in Astana is not sufficient for the visitors of EXPO 2017. It is necessary not only to create new best hotels, but also improve the quality of service for visitors.

**Research Methods.** In the process of writing were used scientific methods such as analysis and synthesis, methods of economic, logical analysis and systematic approach.

**Preparation for EXPO**

To date, the hotel market in Astana, despite the presence of luxury hotels, the hospitality industry is slightly inferior to many European cities, the capital level. The hotel market of Kazakhstan's capital started to develop relatively recently. Now the city is represented by hotels of different levels of star. Five-star hotels in Astana enjoys a privileged geographic location, rich interiors and high-quality original cuisine. Now the city has a market, including hotels that operate under international brands. However, such a major international event like EXPO, Astana

will require the presence of a large number of quality hotels [6,p.22]. Being the capital city, Astana is now attracting a large number of business travelers who come here to solve business issues. The capital of Kazakhstan in the near future should be transformed into an interesting direction for travel. The architectural image of the city is constantly changing.

In 2013 Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan was approved by the National Plan of organization and holding of EXPO-2017. The National Plan has been identified an extensive list of events administrative, organizational, legal, economic and technical issues related to the preparations for the exhibition. In addition, in January 2013 was created JSC "National Company" Astana EXPO-2017 "with the absolute state participation in the authorized capital, which will serve as the main coordinating role in the implementation of the National Plan. Among the key activities of the National Plan are the following. On the territory of Astana and its suburbs will be built a number of objects, among which will include exhibition hall, eco - and ethnovillage a radius of 30 kilometers from Astana, hotels and holiday homes, service points and shopping centers. In addition, the planned construction of residential areas under the title "Expo City";

As we have said before , to witness such a massive event like EXPO-2017 will want millions of people from around the world. Therefore, in preparation for this grand event, it is important to pay special attention to the reception of foreign guests. According to the Department of Architecture and Urban Planning in Astana, in preparation for the international exhibition EXPO-2017 in Astana announced the construction of 43 new hotels, hotels of international hotel brands Hilton, Marriott, Ritz-Carlton [6, p.12;7,p.25].

The analysis showed, currently, Astana has 141 registered hotels with a total of 5,492 rooms.. The growth came mostly from the number of lower-range facilities and the opening of the upper-midscale Park Inn by Radisson with 248 rooms. Despite the increase in the total number of rooms, the quality mid-range hotel segment is still under-represented in the capital. Astana has four upscale hotels operating under internationally recognized brands with the total of 744 rooms. The base rate for a standard single

room in upscale hotels declined slightly compared to the same period of 2013, staying in the range of \$300 – \$450, VAT and breakfast included.

The average daily rates of mid-range hotels also decreased slightly. As of the second quarter 2014, the price of accommodation ranges within \$80 – \$270, including VAT and breakfast. A new mid-scale branded hotel, the Hilton Garden Inn Astana, has recently commenced operation, increasing the market room stock by 229 units. And the new Marriott opened in Astana on August 1 further expanding the hotel business in the booming capital. Development activity in the Astana hospitality market remains high with ongoing construction including the following projects: IBIS (scheduled to open its doors in the third quarter 2014 as well), The Ritz-Carlton (2017) and Abu Dhabi Plaza (2017) [8,p.32;9,p.40 ]. Subsequently, the current stock is expected to expand by almost a quarter in the next 3 years.

Owners of hotels and catering management in preparation for the EXPO-2017 recommends to pay special attention to the training of personnel English. It is planned to organize training courses. You also need to take care of the inclusion of English in menu texts and placards.

Many experts are concerned about the future use of the huge number of hotels after the exhibition in Astana. After all, there are examples of inefficient use of expensive buildings in other countries. Guide Astana argues that this issue is provided. After the exhibition, some hotels will be transformed into housing for the population and in the construction of hotels, this factor will be taken into account [10,p.44;11,p.53].

#### **Conclusion**

Summing up the results of research in this article should be noted that the preparation for Expo in Astana is rapid. Claimed number of hotels seems to be sufficient to accommodate the visitors. But on the other hand, remains doubtful question about the quality of services in the hotel industry necessary for the international guests.

There is no doubt, an urgent need to pay attention to the training of qualified personnel for the hotel industry, the average cost of living as well as the gap between luxury hotels and hotels with no category is too large as well as in price.

#### **References:**

1. (2015) International Exhibitions Bureau. Available: [www.bie-paris.org/site/en/](http://www.bie-paris.org/site/en/) (Accessed: 15.02.2015).
2. (2015) EXPO 2017. Available: [www.expo2017astana.com](http://www.expo2017astana.com) (Accessed: 15.02.2015).

**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**

---

3. (2015) Agency of Statistic of Republic of Kazakhstan. Available: [www.state.kz](http://www.state.kz) (Accessed: 15.02.2015).
4. (2013) Overview of the tourism industry in Kazakhstan. 2013. Department of Industrial Policy.
5. (2015) Department of Statistic of Astana. Available: [www.astana.stat.kz/](http://www.astana.stat.kz/) (Accessed: 15.02.2015).
6. Ustenova OZ, Davletova MD (2015) Hotel Business. Almaty.
7. Smailova AA (2012) Statistical compilation. «Tourism in Kazakhstan in 2011» Stat.compilation. Almaty, Zheti Zhargy.
8. Yulchiyeva GN (2004) Organization of a Hotel Enterprise in the Conditions of Economic Globalization. Almaty.Classica, pp. 458.
9. (2015) Statistical data provided by Kazakhstan Association of Hotels and Restaurants (KAGIR). Available: [www.kagir.kz](http://www.kagir.kz) (Accessed: 15.02.2015).
10. Yulchiyeva GN (2010) Hospitality. Theory, practice and prospects for Kazakhstan. Almaty. Publisher:Lem.
11. (2012) Hotel Services Quality Management, 2012. Digest “Development of Economic Thought in Kazakhstan”. Almaty. Economics.
12. (2007) Business Planning in Hospitality Industry, 2007. textbook/ Vinogradova M.V., Moscow: Dashkov and Co., pp. 284.



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: 02 Volume: 22

Published: 28.02.2015 <http://www.T-Science.org>

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

**Santay Azizbekovna Tleubayeva**  
candidate of economic science, trainee Moscow State  
University named after M.V.Lomonosov, Russia  
[ms.santay@mail.ru](mailto:ms.santay@mail.ru)

**Laura Daribayeva**  
master of finance, teacher,  
Nazarbayev's school, Kazakhstan  
[laurada1986@mail.ru](mailto:laurada1986@mail.ru)

**Laura Shaikhislamovna Seitzhanova**  
master of accounting and audit, accountant,  
Taraz State Pedagogical Institute, Kazakhstan  
[kalantay87@mail.ru](mailto:kalantay87@mail.ru)

## **DETERMINING THE MATERIALITY OF AUDIT ON THE PRACTICE OF KAZAKH ENTERPRISES**

**Abstract:** This article reveals the main aspects of the concept of materiality in the audit and methods for determining the relationship of materiality and audit risk, extent of audit procedures.

**Key words:** conception, materiality, audit, financial reporting, distortion, audit risks.

**Language:** English

**Citation:** Tleubayeva SA, Daribayeva L, Seitzhanova LS (2015) DETERMINING THE MATERIALITY OF AUDIT ON THE PRACTICE OF KAZAKH ENTERPRISES. ISJ Theoretical & Applied Science 02 (22): 55-64. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.02.22.11>

Economic reforms which are carried out under the state Strategy of Industrial and Innovation Development of Kazakhstan in 2003-2015 years and the implementation of the Strategy of becoming one of the fifty most competitive countries in the world, determine the need for radical changes in the audit system, which is impossible without a theoretical research on the formation and development of audit, including the ways of overcoming the contradictions between the theoretical and methodological foundations of historical and developing audit system [1]. Because of this reason, the question "Audit Materiality" should be the object of researchers' attention and the studied problem should be noted as one of the most actual problems.

Both intentional and unintentional misstatement of the financial statements may be at significant on the audit (affecting the reliability of financial reporting) or insignificant. The error indicator of the report directly affects the degree of its reliability.

Large individual errors identified during the audit are corrected in the financial statements. Other errors and inaccuracies, being small and insignificant, do not affect the decision which is taken by users of reporting. Therefore, they can be ignored in order to reduce labor costs for identifying and correcting the errors and timeliness of reporting. Thus, the auditor allows some

inaccuracy in accounting indicators, but he tries to show that the financial statements are accurate.

The audit obtains the particular importance for updating information, the establishment of inconsistencies of issued promotions. By this way audit improves the quality of decisions, the efficiency of market operations and contributes to the better use of resources at the disposal of the enterprise [2].

The audit is carried out on the basis of the contract of checking of the status of accounting and farm monitoring, compliance with financial and business transactions legislation, reliability of financial statements, as well as consulting, expert and other services provided by the auditors of companies and organizations. The main purpose of the audit is to ensure the reliability of financial reporting of enterprises.

Audit as an activity has to collect the facts relating to the functioning of the enterprise and is carried out by a competent independent person who makes a determination on the qualitative side of the operation, the provisions or information on the basis of established criteria.

Auditors are independent experts in the field of accounting, analysis, control, who have the appropriate license for the Law on Auditing, which control and analyze the production and economic activities of various industrial and economic systems on a contractual basis; also compile a

report on the final results of the systems studied over a certain period of time [3].

Collected facts about the operation or information or a subject to review are evaluated according to the standards or criteria. Such criteria may be established either from the outside, with external audit, or in the case of the internal audit of the flow direction and intent which are determined by the management for a particular audit;

The final stage of the audit inspection is to make the audit report, where the inspector informs uncovered states during an inspection of the circumstances and draws conclusions for those groups that exhibit this legitimate interest.

Audit in accordance with International Standards on Auditing (ISA) is designed to provide reasonable assurance that the financial statements taken as a whole are free of material misstatement.

The need for an audit is based on the requirements of users of financial statements. The requirement for an independent audit is to meet the need to ensure the objective of financial statements that are free from error and fraud, and appropriate to the needs of users.

Thus, the needs of people who need for providing the audited financial statements by that or another organization can be regarded as a direct objective of the audit. In other words, the purpose of an audit of financial statements is to express an opinion on how it can achieve (the financial statements) the financial position, results of operations and cash flows in accordance with applicable law.

The audit referred to an independent audit of the status and accounting in order to ensure the validity of the financial statements in accordance with regulations. The auditor should express an opinion on whether the financial statements give an objective opinion about the company or not. From this we can determine the subject of the audit is the facts reported in the financial (accounting) reports.

According to the law of RK (Republic of Kazakhstan) "On Auditing" audit can be determined as checking on the purpose of expressing the independent opinion on the financial statements and other information related to the financial statements, in accordance with the laws of the Republic of Kazakhstan [4].

A significant role in the regulation of audit activities plays a licensing system of audit activities and qualification certification of auditors.

Auditor is a person certified by the Qualification Commission and received a certificate of competence of "auditor". Qualifications Commission is a non-profit organization established in the legal form of the non-governmental institutions formed at the republican

conference chambers of audits that are known as its founders.

Auditing services licensed to implement state control over observance of legislation of Kazakhstan firms imposed on auditing. The presence of the auditor qualification certificate in the absence of a license does not give him the right to engage in audit activity as a business activity. Function of state control over auditing executed by the Ministry of Finance.

As it is known, the modern audit began its rapid development around the second half of the nineteenth century, together with the rapid development of joint stock companies as a form of capital, adequate large-scale industry, agriculture and trade. This happened due to the circumstances in the new conditions, the system of relations with the investor hired administration of joint stock companies have undergone significant, fundamental changes:

- property differentiation of the population, as well as the development of fictitious capital have caused a fundamental shift in the composition and in the guise of investors;

- making economic decisions based on biased information often leads to negative consequences, and even bankruptcies of some joint-stock companies;

- require special expertise to people who are able to express a professional opinion on the reliability of their statements;

- there was a significant gap between the administration (executive directors) of joint stock companies from directly by the owner in connection with the dramatic rise in their numbers;

- objectively interests administration companies as preparers and their investors (including shareholders), as well as other users of these statements;

- the beginning of the formation and development of the stock market as a modern form of capital movements.

All these factors are substantially directly related to modern developments in the Kazakh economy. In countries with established market economies are generally used, the following scheme of financial control bodies [5].

1. SAI, reporting to Parliament or to the President, which is charged with overall control of the expenditure side of the budget;

2. Tax Administration, which is subordinate to the government or the Minister of Finance of the State. These bodies responsible for monitoring of the state budget;

3. Control and audit units in ministries and agencies funded by the state budget, which obey the Supreme Audit Institutions or the relevant ministry

or agency. These officials detailed control of public funds in the budget structures;

4. The independent auditor's financial control. Its functions is to check on the treaty: the basis of reliability of the data-sheets, the legality of the transactions, the provision of consulting services in the field of accounting and reporting enterprises, institutions and organizations of non-state sector of the economy. The leading form of external financial control in countries with developed market economy is an independent auditing conducted by experts economists wide profile.

In world practice there are two fundamentally different concepts of regulation of auditing, largely due to the problems solved by the auditors.

The concept of materiality exists both in accounting and in the audit. Materiality, or sometimes say «materiality» (the literal translation of the English term materiality), is one of the basic concepts of auditing. Audit Materiality considered circumstances significantly affecting the accuracy of the client's financial statements. As a quantitative characteristic of such circumstances is the level of significance, that is, limit the distortion of financial statements from which cannot be taken on its basis the right decisions. Set clear and unambiguous criteria for materiality are not easy.

Preliminary judgment may include assessments of what is important to partition balance sheet, income statement and statement of cash flows, taken separately, and for the financial statements as a whole. One of the objectives of the preliminary judgment about materiality - to focus the audience's attention on the more significant financial statement items while determining the audit strategy. The procedure for determining materiality in the international audit practice regulatory standards is called «Audit Materiality» (ISA 320 «AuditMateriality») [6].

IFRS (International Financial Reporting Standards) Materiality is defined as the crossing, inaccurate or incorrect interpretation of the fact of accounting information, which in the light of the surrounding circumstances makes it probable that the judgment is made on the basis of this information, could change or it could affect inaccurate or incorrect facts. A.B. Bogopolskii stated: «Although it is possible to use the generally accepted practice in a particular case study materiality threshold remains difficult task for each individual across IFRSs and accompanying audit standards ISAs. This is a separate exercise, which requires the use of highly professional judgments and assumptions used in the models in the determination of individual and aggregate materiality» [7].

Based on this definition, only the user of the financial statements is entitled to determine the

level of materiality. Since the financial statement is a fairly wide range of users, each of them has a different idea of the level of materiality. So, for investors of the company is essential information on the results of the company, the dynamics of income and assets of reality. For potential investors will be essential information about the financial sustainability of the enterprise, potential changes in demand for manufactured products, and the profitability of investments and the reality of investment projects.

Auditors use the concept of materiality (the material) as follows:

1) as the basis for planning the test in determining important, atypical and may include mistakes articles and accounts, which should be given special attention;

2) as a basis for evaluation of the collected audit evidence;

3) as a basis for a decision about the type of audit opinion.

The wording of the standard auditor's report recognizes statements present fairly, in all material respects. The phrase "in all material respects" should inform users that the opinion expressed by the auditor in his report, refers only to material financial information. The concept of materiality is important because any of the auditors is not able to guarantee the accuracy of financial statements up to the last penny, dime or tiyn.

Materiality has both qualitative and quantitative aspects. Distortion of the facts in the financial statements may not be much, but nevertheless provide the basis for its disclosure. Because of the dual influence of qualitative and quantitative factors to determine the materiality concept is difficult to apply in your work and attempt to establish a single harmonized standard is useless. In addition, the concept of materiality inevitably inherent considerable subjectivity: that one auditor considers essential to friend Rate as insignificant. However, precisely define the boundary of materiality is not possible due to lack of opportunities in accounting measurements and constraints imposed on the process and technology audit. In planning the auditor should take into account the factors that may cause significant distortion of financial statements. Based on the analysis of the significance level of materiality, the auditor takes to test and what are the characteristics balances and turnovers on the accounts of accounting, the auditor must decide which articles he will study very carefully and in what cases will apply sampling or analytical procedures in order to reduce the overall audit risk to an acceptable level.

In general, the link between the level of materiality and audit sampling volume can be represented by the example of guidelines for

obtaining audit samples AISRA (American Institute of Certified Public Accountants -American Institute

of Certified Public Accountants). Table 1 shows the criteria for assessing materiality:

**Table 1**

**Criteria for assessing the materiality.**

Assessment of balance sheet items	Allowable deviation
Articles with the most significant balance	4%
Articles with a significant balance	5%
Articles having less significant balance	6%

Table 2 lists the recommended sample sizes depending on your auditor admissible norm deviations. Determination of the allowed rate of

deviations is the result of evaluation of materiality test population, and to define it, you can use the following criteria:

**Table 2**

**Determination of the sample size.**

Norm deviation	Allowable deviation in %										
0,00	149	99	74	59	49	42	36	32	29	19	14
0,25	236	157	117	93	78	66	58	51	46	30	22
0,50	**	157	117	93	78	66	58	51	46	30	22
0,75	**	208	117	93	78	66	58	51	46	30	22
1,00	**	**	156	93	78	66	58	51	46	30	22

The specific procedure for determining materiality is set independently of each audit firm. Without going into technical details of the work table, it can be noted that the deviation is 2% of the sample was 149 documents, and in fixing the less strict assumptions about 5% - is only 59.

The less stringent criteria set materiality, the smaller the amount of audit sampling and therefore less extent of audit procedures on the merits. Audit procedures are essentially the most time consuming. Accordingly, it can be concluded that in setting more stringent criteria of essentiality, the complexity and cost of the audit increases, and vice versa. Auditors are not recommended neither too low nor too high levels of materiality.

In the first case, the check will take more time and effort than the auditor applying the average

level of importance. Such verification will be more expensive, time duration, and as a consequence of the non-competitive. At too high a level of significance when testing will be conducted less audit procedures, and as a result, increases the risk of undetected and, therefore, the total amount of audit risk. The overall decline in the quality of checks carried out by such a policy also makes uncompetitive.

Therefore, the audit firms by semi empirical go to the optimal or close to the materiality level. Certain deviations from it upward or downward occur, which reflects the preference policy and management of the audit firm.

In general, the relationship of significance, extent of audit procedures and audit risk can be represented as follows (Table 3):

**Table 3**

**Relationship between the materiality extent of audit procedures and audit risk.**

Parameter	Lower limit	Upper limit
Materiality level	1-2%	10-15%
The required audit procedures	More	Less
Detection risk	Low	High
Audit Risk	Low	High
Feature level substantially	more severe	less stringent

As can be seen from the table between the level of materiality and audit risk degree there is an inverse relationship:

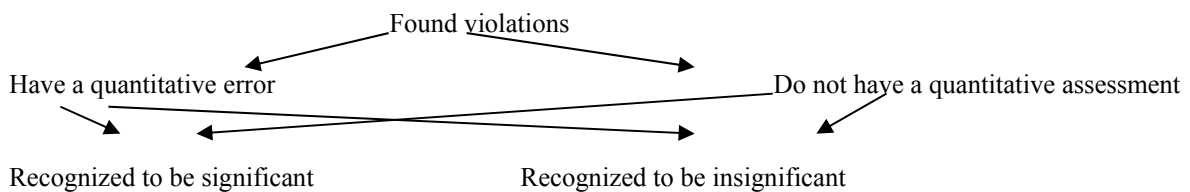
- a) when more stringent criteria for a significant level of audit risk is lower
- b) at least as stringent criteria of essentiality higher audit risk. This provision follows directly from the preceding paragraph, where it was examined the relationship of level of importance and extent of audit procedures.

If the audit decision on the use of less stringent values of level of importance compared with the planned (for example, 8% instead of the planned 5%), the auditor is obliged to take measures to reduce audit risk. To this can be done as follows:

- a) to perform additional testing procedures of controls to reduce control risk
- b) to reduce detection risk should increase the amount of audit procedures that increase the time required to check and increase the volume of audit samples.

When an error is detected, the auditor should determine its nature (qualitative aspect) and then quantify the error. The latter is not always possible; in the course of the audit can be detected error, the total arithmetic value of which it is difficult to determine.

During the test, the auditor should evaluate the significance of the information received. It also takes into account both quantitative and qualitative aspects of violations or errors. Any violation identified by auditors is based on a qualitative nature, and depending on the nature of the violations may or may not have a quantitative assessment. For example, in the application of an incorrect correspondence accounts can be identified over or under speed or balances, but the observation of a lack of log credit cash order is hardly possible to quantify. And in both cases, found notes can be recognized and significant and insignificant (Figure 1):



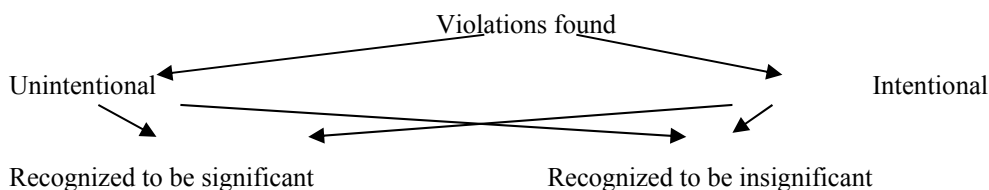
**Figure 1- Materiality assessment of audit evidence depending on the number of errors.**

The situation recognition of significant errors that do not have a quantitative expression is rather complicated, and as a rule, is based on the subjective opinion of the auditor. As an example the case detection auditor illegal operations at the facility can be given. Such violations are found to be significant, regardless of their size and the total measurement.

On the other hand, the same quantitative error can be viewed as a significant, and how insignificant, depending on the circumstances and nature of the transactions on the account. For example, an error in the 5000 tenge on the account

"Cash on hand", identified as a result of fraud detection, will be recognized as more significant than the error of the same amount in "Prepaid expenses" associated with irregular correspondence accounts. In other words, the significance of a deliberate error is higher than not intentional.

Classification of errors identified by the auditor is given in ACI "Actions of the auditor in identifying misstatements of financial statements." In accordance with the standard, and intentional and unintentional distortion can be estimated as essential or nonessential (Figure 2):



**Figure 2 - Materiality assessment of audit evidence depending on the distortion.**



Significant errors may depend on the following circumstances for this error. For example, in assessing the net assets of the overstatement found at 500 m. In general, such error is a course of immaterial. But, if in a particular situation, taking into account such amendment the net asset value is less than the authorized capital of the organization, such an error is found to be significant.

Significant may be recognized and errors affecting the trend of core indicators. For example, the detected error in inflating the balance sheet profit for 2000 tenge, insignificant in normal circumstances, can be considered significant if with such adjustments previously been a steady profit growth gives way to fall. A similar rule can be applied to other articles. In any case, the completion of the audit, the auditor is required to assess the cumulative effect of the errors identified. In some cases, insignificant error for each of the balance sheet items are measured in total determine the issuance of the audit report, other than an unqualified.

There are three levels of importance to select the audit report:

1. Minor amounts. If the financial statements contain inaccuracies, but these errors are unlikely to affect the decision of users of financial statements, this inaccuracy is considered to be insignificant, and in this case issued a standard unqualified report.

2. The amounts are significant, but do not distort the overall impression of the overall financial statement presentation. The second level of significance occurs when the presence of inaccuracies in the financial statements will be affected by the decisions of users, although the overall financial statements objectively reflect the state of affairs. For example, if during the audit, the auditor found that the cost of inventories significantly overstated, but the value of stocks is insignificant in the total value of assets of the company and all other balance sheet items are formed correctly.

To decide on the type of audit report, the auditor should evaluate the potential impact of the detected errors, including retained earnings and tax payments, and if the cumulative effect of all the calculated factors will not be recognized as essential to reporting in general, issued conditionally positive audit report (the conclusion with reservations).

3. The amounts so essential and so common that jeopardized the objectivity of the financial statements as a whole. If there is confidence that the audited financial statements users will inevitably take on its basis the wrong decisions, the auditor should abandon an opinion on these statements, or to issue a negative audit report. That is, if stocks

have a high enough proportion of the asset balance, the auditor will issue more negative audit report.

Given the choice between conditionally positive and negative audit report, it is necessary to clarify the influence detection of significant errors in the reporting of the balance sheet as a whole. This is usually called as spreading inaccuracies. For example, inflated the cost of inventory, affects only the article of reserves and retained earnings, but the errors found by the same amount in the determination of sales volumes and the impact on accounts receivable and tax payments and retained earnings. In the second case, the probability of issuing a negative audit report above, since the prevalence of errors above [8].

In practice, in each situation to decide on the degree of importance taking place hard enough. ACI determines the conditions for issuing an unqualified opinion by the following conditions:

1) identified in the course of the audit and the alleged distortions must be much less than the level of materiality,

2) qualitative deviations of the order of accounting and reporting requirements of the relevant regulations should not be significant.

Thus both of these conditions must be met simultaneously.

Materiality may be defined as an absolute value and as a relative. Establishment of the absolute boundaries of materiality is used infrequently. Indeed, the sum of fifty thousand tenge can be significant for a small business, but to a large holding company, it is unlikely to be significant. On the other hand, some auditors believe that the error over a certain size will be essential in all conditions. For example, the sum of five hundred thousand tenge will be substantial (material), regardless of other circumstances.

In practice, the most common is the definition of materiality in relative terms from the baseline that is a percentage or fraction. Relative values can be established as a point and a range of values. For example, if the value of the balance sheet profit of 50,000 tenge, the materiality level can be set to 3% (whereas its monetary value will be 1500 tenge), or in the range of 2-4% (then equivalent cash amount to range from 1000 to 2000 tenge). Here 2% will be called the lower boundary of materiality, a 4% respectively top.

In establishing the boundaries of a point in 3% and 2,999% error in the article will be considered valid in material respects and in case of error in the 3.001% false. The difference may be negligible. Set range boundaries provide an approach to this problem more efficiently. In our example, when an error of up to 2% verifiable article will be considered as accurate in all material respects, and more than 4% - unreliable. If the error is in the

range of the lower and upper limits of materiality, the auditor most likely would have to increase the number of ongoing audit procedures. If additional verification proof of the reliability of accounting data will prevail, rather auditor decides on the reliability of the audited segment, and vice versa.

Standard dot border materiality is considered 5%. A similar level of materiality applies when disclosing information of financial statements. In the audit practice is most often considered that a deviation of up to 5% on all appearances will be negligible, and the deviation of more than 5% - significant. Accordingly, the standard range boundary is considered to be 5-10%.

The criterion of materiality is defined as reporting as a whole (total error) and to significant balance sheet items. Determination of significant or substantial to check the articles derived from selective nature of the audit. Really test operations during the reporting period for all accounts with the same accounting care are hardly possible, and the same is hardly necessary. In determining the material balance sheet items are taken into account both quantitative and qualitative parameters.

As a quantitative parameter is primarily used the absolute value of speed and the balance of a particular account of the balance sheet or their share in the total result of the speed or the balance sheet. In determining the significance the quality of the balance sheet or its contents are also taken into account. For example, at the same accrual terms «Cash» can be considered significant, and the article «Prepaid expenses» no. However, the auditor will proceed from the fact that the probability of errors in the accounts of cash above, in view of the possibility of fraud staff. Application of the criteria of essentiality to the accounts of the balance sheet (segment) is hampered by the following:

- 1) The auditors suggest that some accounts contain more errors than others,
- 2) take into account the need both understatement and overstatement of data
- 3) The cost of the audit should be comparable to the criteria of essentiality.

The sequence of applying the criteria of materiality can be represented as follows (Table 4):

**Table 4**

**The steps of determining materiality.**

Step 1. Preliminary judgment about materiality	Phase of planning materiality
Step 2. Application of pre-judgment to segments	
Step 3. Estimated total error in the assessment	Phase of segment results
Step 4. Evaluation of total error	
Step 5: Compare the total score with a preliminary judgment about materiality	

Ideally, the auditor at an early stage of the audit determines the amount of error in the financial statements, which he will be regarded as a test of materiality. Established criterion called «preliminary judgment about materiality» because it is the judgment of a professional, which may change during the audit, if circumstances change.

Preliminary judgment about materiality determines the maximum total error that the auditor's judgment, although it indicates the presence of errors in the financial statements has no effect on the decisions of qualified users. Judgment about materiality requires high professionalism from the audience.

Preliminary judgment about materiality form in order to facilitate the collection of relevant evidence to the auditor. If the auditor determines materiality as a low amount he needs to collect more evidence when checking these statements than in case a higher level of importance. As you work, the auditor often changes preliminary judgment about materiality. The basis for the evaluation and revision of "an updated assessment of materiality" may be a number of

factors. In order to effectively conduct an audit, the auditor should continuously evaluate the results of the procedures performed and repeatedly checked on the basis of these data, whether the level of planned procedures sufficient or excessive.

New facts and circumstances may also change the amount, the auditor considers essential for the individual items in financial statements or to the financial statements taken as a whole. For example, if the amendments to the statements made in the course of the audit, the parameters defined in the planning stages may vary. By the end of the audit level of materiality may be different than the planning stage. Auditor, who during the work does not overestimate the degree of importance and scope of the audit, has a better chance to inspect ineffective. Assessment of the importance of planning and audit must be regarded as dynamic rather than static audit assumptions.

Preliminary judgment about materiality segment is necessary because errors accumulate on the accounts and not in the financial statements as a whole. When the auditor makes a preliminary judgment about materiality segment, it helps him later to take a better decision about the reliability of statements.

In determining materiality segment there are two possible approaches:

- Deductive when initially determined overall materiality of the financial statements, which is then distributed among the relevant articles of the audited balance sheet,

- Inductive when originally determined materially significant balance sheet items checked, and then by summing the values obtained is essentially determined by the overall materiality of the financial statements.

Consider the examples of their use:

A) The deductive approach. Deductive approach is preferred from a theoretical point of view. When using it, you can avoid a situation where

the number of vote's individually significant accounts exceeds the permissible value for the statements.

Overall accuracy of financial statements can be installed in several ways:

- 1) as the relative value of the benchmark,
- 2) as a result of complex calculation.

In the first case, the benchmark most often act profit before or after tax or balance sheet. For non-profit organizations base quantity can be the total income or consumption, as well as key indicators of reports of cash flows.

Comprehensive settlement provides for a set of indicators involved in the calculation methodology and operations with them. An example is given in the standard method of determining a single indicator of the level of materiality.

Single indicator materiality level should be expressed in the currency in which is accounting and preparing financial statements. Draw up a table on the basis of the estimated conditional data (Table 5):

**Table 5**

**Indicators determining the level of materiality.**

Indicator	Value, th.Tg.	Materiality level %	Level of significance, th.Tg.
1	2	3	4
Balance profit of the company	434	5	22
Gross sales volume	2765	2	55
Balance sheet total	1056	2	22
Shareholders' equity	378	10	38
The total costs of the enterprise	2331	2	47

It is proposed to calculate this figure based on the established materiality levels of basic indicators of financial statements:

- 1) 5% of the balance sheet profit organization,
- 2) 2% of the gross sales volume,
- 3) 2% of the balance sheet total,
- 4) 10% equity,
- 5) 2% of the total costs of the organization.

Find the average value of the column 4 of Table 5:  $(22 + 55 + 21 + 38 + 47) / 5 = 37$

The auditor may discard value strongly deviates more and (or) the smaller side of the mean. A detailed procedure for evaluating deviations and conditions discarding values should be determined intra auditing standards.

In our example, the minimum value deviates from the average by 43,2%:  $(21-37) / 37 \times 100\% = -43,2\%$

The maximum value is different from the average by 48,6%:  $(55-37) / 37 \times 100\% = 48,6\%$

If the allowable level of deviation is set at 50%, extremes will not be discarded. For the convenience

of further work rounding the average value and the error should not exceed 20%. In our example, the rounded value of 40 (rounding error 8,1%). Calculated in this way a single materiality level of 40 000 tenge.

If the allowable level of deviation is 30%, will be discarded and the maximum and minimum values. The new average is:  $(22 + 38 + 47) / 3 = 36$

Then a single level of materiality will be rounded value of the new medium. When establishing the acceptable level of deviations of 45% only the maximum value will be discarded. Then the average is:  $(22 + 21 + 38 + 47) / 4 = 32$

Single level of importance in this case will make 30 000 tenge (rounding error of 6,3%).

The audit organization can change the system benchmarks, as well as the value of their materiality levels, while maintaining the general requirements for the method of calculation.

If you change the levels of essential indicators should be taken into account at least two factors:

1) the level of risk. The higher the risk, the more strict limits of materiality should be set.

2) the scope of the organization. With the growth of the volume of activities to choose more strict limits of materiality.

In practice, the process of allocating a single level of importance between the account turnover causes considerable difficulties, since some enterprises total turnover for the period is several times higher than the balance sheet currency (mostly typical commercial). The use of a standard single level of importance in this case will be the minimum value to the significant turnover that unnecessarily increase labor costs, and therefore the cost of the audit.

Of this situation can be offered two options:

1) to introduce as a benchmark in determining the level of importance of a single total turnover in the accounting statements for the period,

2) to use the multiplying factor for a uniform level of significance calculated by the standard procedure. At the same time raising factor takes into account the excess of total revolutions of currency balance.

The disadvantage of deductive approach is the standard level of importance as a percentage of balance sheet items that cannot take into account the risks of the internal control system, the importance of which in different areas of accounting may fluctuate. Also, do not take into account the direction of testing (at quarterly inspections in one quarter may be more attention paid to the debtor, in another quarter - materials), the probability of errors in the accounts and other factors. In some cases, the effect of these factors leveled correction factors, which greatly complicates the system of calculation of the indicators used in the audit.

B) Inductive approach. With inductive approach practicing auditors determines the scheduling of the essential error reporting as the total value of the essential set to significant balance sheet items. In determining the latter takes into account the following factors:

- the total value of audit risk (the higher the risk, the stricter set of the essential, therefore, increasing the sample size and reduces the risk of error in an audit);

- the absolute value of the article (with an increase in the proportion of articles in the balance sheet, the standard of materiality limit of 5% reduced)

- check the required depth of the article (on accounts that require more detailed inspection standard boundaries is significantly reduced);

- planned labor time reviewing the article (the lower limit of the planned materiality, the greater the volume of checks);

- reporting lines. Statements for external users require more stringent criteria than the inner. Also reporting to a wider range of users requires more stringent criteria than for a narrow circle (special reports);

- uncertainty. Problems associated with the uncertainty of future events usually lead to the use of more stringent criteria of materiality.

Some of these factors act in the opposite direction (eg, the level of audit risk and the amount of work); so when determining the boundaries of the planned errors article mainly used the experience and intuition of the auditor.

The total of the essential error reporting, calculated in this way, as a rule, should not exceed 5-10% of the balance sheet currency.

Calculate the preliminary boundaries of significant errors can and to statement of income. However, most auditors believes that when checking the balance sheet items found most of the errors of the profit and loss account (through the account «retained earnings»), so the materiality criteria used it to balance. In practice, you can define the boundaries of importance to both forms of reporting.

Thus, materiality - is the principle of the audit, according to which the auditor's report should set out all the relevant circumstances discovered during the audit and any other relevant circumstances were not detected by an audit organization in an audit.

According to ISA 320, «Audit Materiality»: «Information is material if its omission or misstatement could influence the economic decisions of users taken on the basis of the financial statements. Materiality depends on the size of the item or error judged in the particular circumstances of omission or misstatement» [9]. The materiality rather defines the threshold or reference point and not the primary qualitative characteristic of information which must have to be useful.

Also, materiality is very important to consider when planning the audit. To assess the materiality of the auditor should be aware of the potential users of information and possible solutions that can be taken on its basis in order to determine the ratio of irregularities and report these decisions. The auditor's judgment about the degree of importance is quite subjective and requires him considerable professionalism, experience, knowledge of the specifics of the customers, especially the economic and social environment. In the beginning, the auditor must decide (on the basis of internal standards), what the total amount of errors can be considered significant or material. There are several factors that affect the pre-established level of importance:

- the size of the enterprise;

- the net profit before tax;

- current assets;

- total assets;
- the amount of current liabilities;
- the amount of capital.

Some of these factors act in the opposite direction (e.g., the level of audit risk and the amount of work); so when determining the boundaries of the planned errors article mainly used the experience and intuition of the auditor.

The total of the essential error reporting, calculated in this way, as a rule, should not exceed 5-10% of the balance sheet currency.

Calculate the preliminary boundaries of significant errors can and to statement of income. However, most auditors believes that when checking the balance sheet items found most of the errors of the profit and loss account (through the account "Retained earnings"), so the materiality criteria used it to balance. In practice, you can define the boundaries of importance to both forms of reporting [10].

Thus, materiality is the principle of the audit, according to which the auditor's report should set out all the relevant circumstances discovered during the audit and any other relevant circumstances were not detected by an audit organization in an audit.

Level of significance is based on these indicators.

Audit institutions are required to calculate the level of significance, using a certain proportion of any benchmarks: the numerical values of accounts, balance sheet items or indicators of financial statements. This may be used as a baseline of the current year, and averages the current and prior years, as well as any settlement procedures that can be formalized. Allowed as a single indicator of the level of significance for this particular test, and a set of different values of the level of materiality, each of which must be designed to assess a particular group of accounts, balance sheet items, performance reporting.

In conclusion, it should be noted that the concept of materiality as a practical necessity in auditing and accounting. Judgments about materiality affect the planning of the audit and evaluation of its results; they are crucial in determining whether the financial statements are presented. In the judgment rendered as a result of the audit, and includes the recognition that financial statements cannot be "just" or "exhaustively" to present the financial position, results of operations and cash flows. This accuracy is unattainable due to lack of opportunities in accounting measurements and constraints imposed on the process and technology audit.

## References:

1. (2003) Strategy of Industrial and Innovation Development of Kazakhstan for 2003-2015. Decree of the President of the Republic of Kazakhstan dated May 17, 2003 №1096. Available: <http://www.worklib.ru/law> (Accessed: 26.01.15)
2. Ahrens A, Lobbek J (2004) Audit: Trans. from English. / Ch. Series Editor prof. Ya.V.Sokolov. (Series on Accounting and Auditing). - Moscow: Finance and Statistics, 2004
3. Stephen G Goodson, Kenneth Mory J (2012) Supplemental Guidance: The Role of Auditing in Public Sector Governance. FL 32701 USA: Global headquarters, 2012. Available: [https://na.theiia.org/standards-guidance/Public%20Documents/Public\\_Sector\\_Governance1\\_1.pdf](https://na.theiia.org/standards-guidance/Public%20Documents/Public_Sector_Governance1_1.pdf) (Accessed: 26.01.15)
4. (1998) Law of the Republic of Kazakhstan dated November 20, 1998 №304-I On audit activity (as amended as of 13.01.2014 was) Available: <http://consult-help.kz/zakony/ob-auditorskoj-deyatelnosti> (Accessed: 28.01.15)
5. Nail Sanli (2013) Importance of auditing in the national economy (Importance of independent auditing). Turkey: 3rd international symposium on auditing in Turkey, 2013
6. Dodge R (2003) Quick Guide to audit standards and norms: Trans. from English; foreword S.A. Stukova. (Audit: Theory and Practice). - M.: Finance and Statistics; UNITY, 2003
7. Bogopolskii AB (2009) Materiality in IAS. Magazine "Corporate financial reporting. International Standards», №6, 2009 [electronic resource] Available: <http://www.audit-it.ru/articles/msfo/a24744/192687.html> (Accessed: 27.01.15)
8. (2014) «A New Decade, a New Economic Growth, and New Opportunities for Kazakhstan». Address of President of the Republic of Kazakhstan Nursultan Abishuly Nazarbayev to the People of Kazakhstan. Astana: - 2014.
9. (2006) International Standards on Auditing. Audit Materiality. - ISA 320. Available: [http://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=30207845](http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=30207845) (Accessed: 29.01.15)
10. (1968) Accounting. International Encyclopedia of the Social Sciences. 1968. Encyclopedia.com. 22 Feb. 2015 Available: <http://www.encyclopedia.com> (Accessed: 29.01.15)

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: 02 Volume: 22

Published: 28.02.2015 <http://www.T-Science.org>

**Amangeldi Shapieievich Khamzin**  
doctor of Law, professor,  
Chairman of the Board of Trustees  
Innovative University of Eurasia, Kazakhstan  
[notarius-almaty@rambler.ru](mailto:notarius-almaty@rambler.ru)

**Zhanna Amangeldinovna Khamzina**  
doctor of Law, professor,  
Kazakh National Pedagogical University named after  
Abay, Kazakhstan

### SECTION 32. Jurisprudence.

## INTERNATIONAL LEGAL MAINTENANCE OF GUARANTEE MECHANISMS FOR SOCIAL AND LABOR RIGHTS

**Abstract:** *The relevance of the work's theme is determined by theoretical undevelopment of the system of international legal fundamentals to ensure social and labor rights in the Republic of Kazakhstan, demand for practical formation and development of Kazakhstan's social and labor legislation on the fundamental basis of generally recognized rules and standards in this sphere. There had been made conclusions that the significance of international social and labor standards is in development of the national law, in its compliance with generally and universally recognized rules; standards serve as determinants in unification and consolidation of the internal legislation, determine level of assurance in social and labor sphere, as well as carry out the function of development of the national law-making; besides, these determinants serve as parameters of internal social policy.*

**Key words:** *social and labor sphere, social rights, labor rights, social standards, social protection, social maintenance.*

**Language:** Russian

**Citation:** Khamzin AS, Khamzina ZA (2015) INTERNATIONAL LEGAL MAINTENANCE OF GUARANTEE MECHANISMS FOR SOCIAL AND LABOR RIGHTS. ISJ Theoretical & Applied Science 02 (22): 65-74. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.02.22.12>

### МЕЖДУНАРОДНО-ПРАВОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ ГАРАНТИЙ СОЦИАЛЬНЫХ И ТРУДОВЫХ ПРАВ ЧЕЛОВЕКА

**Аннотация:** *Актуальность темы работы обусловлена теоретической неразработанностью системы международно-правовых основ обеспечения социальных и трудовых прав человека в Республике Казахстан, востребованностью практики формирования и развития социально-трудового законодательства Казахстана на фундаментальной базе общепризнанных норм и стандартов в данной сфере. Сделаны выводы о том, что значение международных социально-трудовых стандартов заключается в развитии национального права в направлении его соответствия общепризнанным и универсальным нормам; стандарты выполняют роль детерминантов унификации и консолидации внутригосударственного законодательства, определяют уровень гарантий в социально-трудовой сфере, а также осуществляют функцию развития национального правотворчества; выступают в качестве параметров внутригосударственной социальной политики.*

**Ключевые слова:** *социально-трудовая сфера, социальные права, трудовые права, социальные стандарты, социальная защита, социальное обеспечение.*

Современный глобальный мир предъявляет особые требования к сотрудничеству государств в социально-трудовой сфере, а также к параметрам и механизмам обеспечения прав человека на национальном уровне с учетом соответствующих международных стандартов. «Необходимость тесного конструктивного взаимодействия международной и национальной правовых систем предопределяется общественно-политическими, экономическими и специально-

юридическими факторами объективного характера, порождаемыми, среди прочего, процессом глобализации окружающего нас мира. Они обуславливают социально-нормативную общность процессов создания, развития и функционирования указанных нормативных системных конструкций» [1, с. 9].

Международное право является важнейшим источником для формирования внутригосударственного права, правовой основой

для эффективного сотрудничества стран в различных сферах. Современные процессы глобализации, характеризующиеся развитием экономических, финансовых, научных, культурных и иных социальных связей между странами выводят параметры взаимодействия государств на качественно новый уровень. «Глобализация в качестве характеристики современного цивилизационного процесса представляет собой форму интеграции человечества в целостную систему на базе ценностей западноевропейского гуманизма, идеологически обеспечивающего политико-правовой процесс, протекающий на национальном, региональном и глобальном уровнях» [2, с. 13]. Процессы создания мировых систем безопасности, интеграции государств являются важнейшими предпосылками для выработки общепризнанных стандартов, предъявляемых к закреплению и соблюдению прав человека, механизмам их гарантированности. В данном направлении ведущую роль играет деятельность международных организаций, целями функционирования которых является выработка, закрепление и внедрение международных стандартов прав человека, что имеет своей целью создание стабильных основ безопасности во всем мире.

Одним из важнейших направлений развития сотрудничества государств является социально-трудовая сфера как область общественных отношений, в которых реализуются основные социальные и трудовые права человека. Особое значение указанное направление взаимодействия государств приобретает в связи с особой ценностью социально-трудовых прав, как естественных прав личности, специфическим значением для признания государства подлинно социальным.

Развитие государства по пути социально организованного предполагает функционирование высокого уровня гарантий социальных и трудовых прав человека, что обеспечивается политическими, правовыми, организационными механизмами, включающими в себя возможности как государственных институтов, так и негосударственных.

Правовое обеспечение социальных и трудовых прав человека осуществляется системой источников национального и международного права, поскольку, «будучи включенными в правовую систему государства, международные нормы действуют как часть этой системы и обеспечиваются присущим ей механизмом. При этом нормы международного права сохраняют свой статус, не теряют своего международно-правового качества, то есть

остаются частью международно-правовой системы» [3, с. 77]. Указанное свойство международных норм нами рассматривается как важнейшая особенность международно-правовых основ социально-трудовых прав человека в Республике Казахстан. С одной стороны, международным сообществом выработаны и закреплены базовые параметры социальных и трудовых прав человека, которые являются органической частью международных норм, с другой стороны, акты международного правотворчества, устанавливающие основополагающий перечень и механизмы реализации социально-трудовых прав, являются составным и важнейшим элементом национальной правовой системы.

Правовое обеспечение направлено на формирование системы правовых источников, адекватно отражающих реально существующие те или иные виды общественных отношений. Международно-правовые основы обеспечения социально-трудовых прав человека, по нашему мнению, – это совокупность важнейших основополагающих международных норм, регулирующих базовые устои международных институтов, функционирующих в данной сфере, и международные отношения, направленные на обеспечение, гарантию и реализацию социально-трудовых прав человека, что дает основание для его выделения в самостоятельный международно-правовой институт.

Кроме того, обращение к данной проблеме продиктовано тем фактом, что «Республике Казахстан предстоит пройти длительный, сложный путь для обеспечения эффективной защиты прав человека в соответствии с международным стандартом. Поэтому считать, что наше общество обеспечивает полностью реализацию стандартов в области прав человека, на данном этапе было бы преждевременно; если быть объективным, то в этой области решительных успехов все еще мы не достигли. Это объясняется тем, что все происшедшие общественные преобразования за последние годы не были прямо и непосредственно нацелены на развитие гуманитарной сферы общества. Задачи по обеспечению эффективной защиты прав человека отодвигались на второй план по сравнению с задачами, связанными с решением экономических, социальных и политических проблем общества» [4, с. 83].

Категория «социально-трудовые права» нами выбрана для обозначения всего комплекса социальных и трудовых прав человека, исходя из их общей природы, близости субъектного состава, взаимосвязи и взаимообусловленности. Трудовые и социальные права человека имеют конституционный уровень гарантированности и

закрепления. Конституция РК в силу своего специфического качества основного законодательного акта страны, определяющего в юридической форме характеристику государства, его цели и задачи, закрепляет формы реализации гражданами своих способностей к трудовой деятельности.

Конституция провозглашает равенство и невозможность ограничения прав граждан (в том числе и в сфере созидательной деятельности) независимо от пола, расы, национальности, происхождения, отношения к религии, убеждений, принадлежности к общественным объединениям и т.д. (ст. 14). Отличительной чертой Конституции РК 1995 года является то, что государство отказалось от декларативного провозглашения абсолютного права граждан на труд в том смысле, как это понималось в Конституции СССР. На современном этапе государство, не имея экономических возможностей, не в состоянии гарантировать реализацию названного права. Исходя из конституционных положений государство лишь принимает на себя обязанность осуществлять деятельность, направленную на создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека. Формы же обеспечения могут быть самыми различными: создание организационно-правовых условий для различных форм реализации способности к труду (предпринимательства, работы по трудовому договору, государственной службы и др.), выплата пособий по безработице и т.д. [5, с. 540]. Согласно статье 24 Конституции, в Республике Казахстан каждый имеет право на условия труда, отвечающие требованиям безопасности и гигиены, на вознаграждение за труд без какой-либо дискриминации, а также на социальную защиту от безработицы.

Признается право на индивидуальные и коллективные трудовые споры с использованием установленных законом способов их разрешения, включая право на забастовку.

Каждый имеет право на отдых. Работающим по трудовому договору гарантируются установленные законом продолжительность рабочего времени, выходные и праздничные дни, оплачиваемый ежегодный отпуск.

В соответствии со статьей 28 Конституции гражданину Республики Казахстан гарантируется минимальный размер заработной платы и пенсии, специальное обеспечение по возрасту, в случае болезни, инвалидности, потери кормильца и по иным законным основаниям.

Конституция Республики Казахстан закрепляет право на свободу объединений (статья 23), право на свободу предпринимательской деятельности (статья 26), право на охрану

здоровья (статья 29), равное право на доступ к государственной службе (статья 33).

В соответствии со статьей 28 Конституции гражданину Республики Казахстан гарантируется минимальный размер пенсии, социальное обеспечение по возрасту, в случае болезни, инвалидности, потери кормильца и по иным законным основаниям. Поощряются добровольное социальное страхование, создание дополнительных форм социального обеспечения и благотворительность.

Право на социальное обеспечение как неотъемлемое естественное право человека имеет место в связи с наступлением определенной жизненной ситуации, с которой закон связывает возникновение субъективного права у лица требовать от правообязанного субъекта предоставления того или иного вида социального обеспечения. Конституция Республики Казахстан в ст. 28 устанавливает лишь минимальный перечень социальных фактов, в связи с наступлением которых гарантируется предоставление социального обеспечения, – это возраст, инвалидность, потеря кормильца, перечень иных оснований устанавливается законами республики.

Конституция Республики Казахстан закрепляет еще ряд социальных прав: это право на жилище указанным в законе категориям граждан, нуждающимся в жилье, которое согласно пункту 2 статьи 35 Конституции РК предоставляется за доступную плату из государственных жилищных фондов в соответствии с установленными законом нормами, право на бесплатное образование (статья 30), на охрану здоровья, которое предполагает предоставление бесплатного гарантированного объема медицинской помощи. Перечисленные права относятся к социальным в широком понимании как связанные с социальной сферой жизнедеятельности общества. Однако узкий взгляд, взятый за основу определения границ научного анализа, позволяет нам отнести к социальным правам личности право на социальное обеспечение, право на гарантированный минимальный уровень социального обеспечения, право на социальную помощь, социальное обслуживание, участие в системе социального страхования и страховые выплаты, то есть все те правомочия личности, обеспечиваемые системой социальной защиты населения.

Социально-трудовые права человека имеют естественную природу. В правовой теории понятие, означающее совокупность принципов, правил, прав и ценностей, продиктованных самой природой человека и в силу этого не зависящих от законодательного признания или непризнания



их в конкретном государстве. Согласно теории права естественное право возникло задолго до появления государства и может существовать без него.

Вместе с тем, реальные гарантии права на свободу труда, материального обеспечения социальной защиты населения могут существовать только при государственном устройстве общества, прежде всего это связано с созданием и закреплением государственных механизмов обеспечения человеку возможности трудиться в условиях, отвечающих требованиям охраны труда, получать достойное вознаграждение, финансирования мер социальной защиты. Таким образом, действенные возможности и инструменты реализации социально-трудовых прав возможны только в рамках государственных институтов, но как правовая категория социально-трудовые права не связаны с возможностью государства их предоставить, гарантировать. Право на достойный, достаточный уровень жизни принадлежит каждому от рождения, лица, находящиеся в трудной жизненной ситуации (потеря кормильца, работы, болезнь, инвалидность и многое другое), имеют право на бесплатный объем гарантированной медицинской помощи, на оплату труда не ниже минимального размера, человек имеет естественное право на жилище.

Общепризнанные мировым сообществом требования к состоянию и развитию сферы использования наемного труда, социального обеспечения, защиты, помощи и обслуживания содержатся в различных международных актах, к которым относятся: Копенгагенская декларация о социальном развитии (принята Всемирной встречи на высшем уровне в интересах социального развития, Копенгаген, 6-12 марта 1995 года), Стандартные Правила Организации Объединенных Наций «Об обеспечении равных возможностей для инвалидов» (Нью-Йорк, 20 декабря 1993 года), Резолюция тринадцатой сессии Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций 3447(XXX) «Декларация о правах инвалидов» от 9 декабря 1975 г., Декларация Организации Объединенных Наций «О социальном прогрессе и развитии» (11 декабря 1969 года, принята 11.12.1969 Резолюцией 2542 (XXIV) на 1829-м пленарном заседании Генеральной Ассамблеи ООН), Конвенция Международной организации труда № 157 «Об установлении международной системы сохранения прав в области социального обеспечения» (Женева, 21 июня 1982 г.), Конвенция Международной организации труда № 128 «О пособиях по инвалидности, по старости и по случаю потери

кормильца» (Женева, 29 июня 1967 г.), Конвенция Международной организации труда № 118 «О равноправии граждан страны и иностранцев и лиц без гражданства в области социального обеспечения» (Женева, 6 июня 1962 г.), Конвенция Международной организации труда № 103 «Об охране материнства» (пересмотренная в 1952 году) (Женева, 4 июня 1952 г.), Конвенция Международной организации труда № 102 «О минимальных нормах социального обеспечения» (Женева, 4 июня 1952 г.), Конвенция Международной организации труда № 48 «Об установлении системы международного сотрудничества по сохранению прав, вытекающих из страхования по инвалидности, старости и на случай потери кормильца семьи» (Женева, 4 июня 1935 г.), Европейская социальная хартия (Страсбург, 3 мая 1996 г.), Хартия социальных прав и гарантий граждан независимых государств (утв. Межпарламентской Ассамблеей государств-участников Содружества Независимых Государств 29 октября 1994 г.) и др.

Международные социально-трудовые нормы являются, как правило, более прогрессивными относительно внутреннего законодательства и носят характер минимальных социально-трудовых стандартов, к соблюдению которых должны стремиться государства. Таким образом, базовое значение международных социально-трудовых стандартов заключается в развитии внутринационального права в направлении его соответствия общепризнанным и универсальным нормам.

Учитывая специфику Казахстана, на основе международного опыта при рассмотрении институциональной базы системы социальной защиты предпочтение было отдано смешанной системе, при которой эффективно используются возможности как государственных, так и частных институтов, именно в данном направлении осуществляется современное развитие социальной сферы Республики Казахстан.

Значение международных стандартов в социальной сфере заключается в том, что их положения являются основой для построения систем соответствующего законодательства. При этом следует иметь в виду, что развитость институтов в данной области отношений в том или ином обществе зависит, прежде всего, от состояния экономики, финансовых возможностей государства, наличия достаточных средств для охвата всех нуждающихся в социальной поддержке, обеспечении занятости населения. Перечень категорий нуждающихся в социальной поддержке граждан также прямо зависит от экономических возможностей государства,

**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**

исторических предпосылок, векторов проводимой социальной государственной политики, а также степени имплементации международных стандартов в данной сфере в национальное законодательство. В связи с чем верно отмечается в научно-практических источниках о том, что социально-трудовое законодательство как своего рода интегрированная отраслевая система покоится, во-первых, на конституционных нормах, во-вторых, на международно-правовых актах, принимаемых и действующих в социальной сфере [6, с. 2-3].

Международные социально-трудовые стандарты становятся своего рода параметрами развития внутригосударственной социальной политики. Социальное развитие непосредственно влияет на рост экономики, обеспечение государственной безопасности. Социальная политика является составной частью государственной политики государства. Ее субъектами являются государственные органы всех уровней. Партнерами государственных структур по реализации социальной политики призваны стать международные, неправительственные общественные и другие организации.

Характерной чертой современного государственного управления является возрастающая тенденция к перераспределению ролей среди субъектов осуществления государственной социальной функции, с сохранением доминирующей роли государственного управления в реализации мер и мероприятий, предусмотренных параметрами социальной политики. Учитывая специфику Казахстана, на основе международного опыта при рассмотрении институциональной базы системы социальной защиты предпочтение, полагаем, должно быть отдано смешанной системе, при которой эффективно используются возможности как государственных, так и частных институтов.

Одним из перспективных направлений внедрения международных стандартов в механизмы обеспечения социально-трудовых прав человека, полагаем, является нормативное закрепление стандартов социальной деятельности негосударственных организаций (некоммерческих и коммерческих) в данной сфере. Современные требования к реализации социально ориентированной деятельности государства заключаются в ее осуществлении совместно институтами власти и общественными негосударственными институтами, данные требования в Республике Казахстан находятся на начальных этапах обеспечения: создается надлежащая нормативная правовая база,

внедряются формы взаимодействия государственных и негосударственных методов в регулировании соответствующих общественных отношений. Вместе с тем полагаем, что объективным процессом является преобладание государственных механизмов обеспечения гарантий социально-трудовых прав человека, что является следствием значительной финансовой зависимости соответствующей сферы общественных отношений от государственных источников финансирования, которые обладают статусом гарантированных, что определяет именно государственные механизмы в реализации социальных мероприятий в качестве приоритетных. Возможности общественных негосударственных структур могут дополнять социальную деятельность структур публичной власти в организационном аспекте.

Социальная политика государства основывается на общепринятых принципах и нормах международного права и международных договорах государства, его Основном законе и иных нормативных правовых актах.

Международные стандарты становятся ориентирами для внедрения новых базовых принципов упорядочивающего воздействия на социально-трудовую сферу, пересмотра роли государства и работодателей, представителей бизнеса в социально-трудовых отношениях. Эффективная деятельность государства в данной сфере является одним из условий успешной реализации экономической, политической и других государственных функций. На современном этапе развития Республики Казахстан субъекты рыночных экономических отношений активно вовлекаются в обеспечение социальной ориентации казахстанской экономики и создание развитого, адекватно отражающего состояние общества и потребности его граждан социального законодательства. Более того, полагаем, заинтересованными государственными органами совместно с представителями бизнес-сообщества должны быть разработаны национальные стандарты социальной ответственности бизнеса. В данном направлении начата деятельность: принят Государственный стандарт Республики Казахстан «Социальная ответственность. Требования» СТ РК 1352-2005 (SA 8000:2001, MOD), область применения которого ограничена требованиями к социальной ответственности организации независимо от форм собственности, в рамках социально-трудовых правоотношений, возникающих непосредственно в рамках отдельных организаций, учреждений, предприятий, являющихся работодателями, использующими в своей деятельности наемный труд.

Таким образом, в современных условиях международные социально-трудовые стандарты ответственности бизнес структур за состояние социально-трудовой сферы являются одними из векторов развития организационного, правового обеспечения условий существования данной области общественных отношений, более того, определяются государственной властью в качестве ориентиров проведения соответствующей национальной политики.

На современном этапе проведения социальных реформ в Республике Казахстан главными задачами государственной власти становятся создание эффективной системы защиты трудовых прав работников, социального обеспечения, достижение социальной справедливости, которые обеспечиваются механизмом государственных социальных гарантий.

Решающее значение для реализации социальных гарантий, закрепленных в Конституции Республики Казахстан, приобретает формирование и использование социальных стандартов, норм и нормативов на республиканском и местном уровнях социальной защиты населения. Социальная стандартизация является новой сферой регламентации важнейших параметров социального развития со стороны органов государственной власти, органов местного самоуправления в условиях рыночных отношений.

Анализ современного социального законодательства показывает, что в настоящее время государство осуществляет деятельность по определению социальных стандартов в форме разработки уровня прожиточного минимума и приведения под его величины, а также соотносению с ним всех видов социальных выплат, осуществляемых за счет средств республиканского и местных бюджетов. Показанное положение вещей представляется искусственным сужением понятия социальных стандартов, а также роли государства в управлении социальной сферой, что приводит к искажению определения и реализации государственной социальной политики, значительному снижению эффективности механизмов реализации гарантий конституционных социальных прав граждан. На наш взгляд, общий перечень социальных прав человека в широком значении, охватываемых конституционными гарантиями, включает в себя:

- право на социальное обеспечение по возрасту в случае болезни, инвалидности, потери кормильца и по иным законным основаниям, обеспечение права на минимальный размер пенсии (статья 28 Конституции РК);

- право на гарантированное статьей 30 Конституции РК бесплатное образование;

- право на создание условий для обеспечения граждан жильем, на предоставление жилища указанным в законе категориям граждан, нуждающимся в жилье, за доступную плату из государственных жилищных фондов в соответствии с установленными законом нормами (статья 25 Конституции РК);

- право на охрану здоровья (статья 29 Конституции РК).

Выделение социальных прав и понимание необходимости государственного управления сферой их реализации выводит проблему определения социальных стандартов их предоставления на первый план при определении всей социальной политики, целей и задач государства в этой сфере. Полагаем, изложенное достаточно аргументирует приоритетность и жизненную необходимость разработки и применения в Республике Казахстан социальных стандартов как основных механизмов конституционных гарантий социальных и трудовых прав.

Базовая разработка социальных стандартов, применяемых при построении национального законодательства, проведении государственной социальной политики осуществляется специализированными международными органами и организациями, общепризнанными мировым сообществом. Ведущая роль в данном направлении деятельности принадлежит ООН и ее институтам, занимающимся вопросами развития Программы Развития ООН (ПРООН). ПРООН содействует разработке и реализации национальных стратегий развития, продвижению демократических и экономических реформ, укреплению институционального и человеческого потенциала. ПРООН осуществляет проекты в различных регионах Казахстана, помогая смягчить негативное воздействие переходного периода на жизни людей. ПРООН предоставляет консультационные услуги, реализует проекты на местах и выпускает публикации по различным аспектам развития страны. Ее работа в Казахстане сосредоточена в следующих трех сферах:

- снижение бедности,
- демократическое управление,
- окружающая среда и устойчивое развитие.

Активное и эффективное участие Казахстана в ПРООН является одним из важнейших каналов проникновения международных социально-трудовых стандартов во все сферы общественных отношений, определяя параметры развития соответствующего законодательства.

Кроме того, значительна роль Международной организации труда в

**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**

имплементации общепризнанных социально-трудовых стандартов в правовую систему Казахстана, которая осуществляется по нескольким направлениям:

- включение актов МОТ в систему законодательства, путем выражения Казахстаном согласия на обязательность для него международного договора посредством подписания договора, обмена документами, ратификации договора, его принятия, утверждения, присоединения к договору либо любым другим способом, о котором условились договаривающиеся стороны;

- разработка и реализация стратегических программ сотрудничества между Казахстаном и МОТ.

Таким образом, международные социально-трудовые стандарты становятся частью национальной правовой системы и социально-трудовой сферы общественных отношений и соответствующей ей области государственного управления, используя различные механизмы внедрения. В современных условиях Республики Казахстан социально-трудовые стандарты становятся новыми параметрами оценки качества реализации социально-трудовых прав человека, их введение позволит более полно учитывать интересы граждан, общества и государства в социальной сфере, обеспечивать эффективность развития Казахстана как социального государства.

На наш взгляд, социальным стандартам следует определять минимально необходимый уровень обеспечения социальных гарантий, выражаемых в важнейших социальных нормах, установленных законодательством. Система социальных стандартов должна формироваться на основе необходимых гарантий реализации социальных прав и не должна ограничиваться сферой социального обеспечения, обслуживания. Сфера социального нормирования шире, она должна включать в себя наиболее важные, обобщающие и долговременные социальные показатели. К основным типам минимальных социальных стандартов считаем целесообразно отнести:

- прожиточный минимум;
- минимальные доходы в виде минимального размера оплаты труда и пенсий из солидарной системы и базовые пенсионные выплаты;
- минимальные размеры социальных пособий и выплат;
- номенклатуру, перечни и наборы бесплатных и частично платных общедоступных услуг, оказываемых населению за счет финансирования из бюджетной системы Республики Казахстан;

- минимальные размеры социальных страховых выплат;

- минимальный уровень пенсионного обеспечения за счет добровольных и добровольных профессиональных пенсионных накоплений;

- перечни категорий населения, имеющих право на оказание социальной помощи;

- стандарты необходимого уровня содержательного наполнения, требований и технологий предоставления социальных услуг;

- нормы обеспечения населения социальными услугами и соответствующими учреждениями;

- нормы кадрового, материально-технического и другого обеспечения учреждений социального обслуживания населения;

- нормы предоставления доступного жилья, в том числе стандарты инфраструктурного наполнения социального строительства для приоритетных категорий граждан;

- нормы предоставления гражданам страховых выплат при наступлении социальных рисков в рамках добровольного социального страхования.

Считаем, что введение и построение в Республике Казахстан системы социальных стандартов позволит значительно повысить эффективность социальной политики. Данный механизм в полной мере позволит реализоваться основному принципу адресности в предоставлении мер по социальной защите и социальной справедливости.

Указанные характеристики правового и организационного обеспечения социально-трудовой сферы являются одними из ориентиров проведения современных социальных реформ, государственной социальной политики в Республике Казахстан. Вместе с тем, полагаем, на сегодняшний день в качестве основного приоритета для Казахстана в данной сфере должно стать приближение величины прожиточного минимума к общемировым стандартам по содержанию и денежному выражению, поскольку именно данный показатель выполняет в современных условиях роль индикатора и основной величины, с которой соотносятся и на которую ориентирован уровень минимальной заработной платы, пенсионного обеспечения, социальных пособий.

Данное направление деятельности, на наш взгляд, должно в себя включать:

- расширение перечня параметров, составляющих продовольственную корзину, в соответствии с общепризнанными стандартами полноценного питания человека, с учетом особенностей требований к сбалансированному питанию в Казахстане. «В основе показателя

прожиточного минимума находится продуктовая корзина, которая содержит научно обоснованную ценность пищевого рациона. Если сравнить этот показатель в странах СНГ, где он составляет 2100-2500 ккал на человека в сутки, и в США, где этот показатель значительно выше – 3700 ккал, то можно установить разницу в уровне жизни населения этих стран» [7, с. 20];

- разработка на основании научного обоснования и законодательное закрепление стоимостного выражения расходов на непродовольственные товары и услуги, которые в совокупности с продовольственной корзиной составляют в натуральном и стоимостном выражении прожиточный минимум. В современных условиях Республики Казахстан непродовольственные расходы определяются произвольно, научно не обоснованы и не соответствуют параметрам и целям своего применения в величине прожиточного минимума. Согласно Пункту 8 Правил расчета величины прожиточного минимума [8], стоимость продовольственной корзины рассчитывается уполномоченным государственным органом по статистике путем умножения научно обоснованных физиологических норм потребления продуктов питания, входящих в продовольственную корзину для различных половозрастных групп населения, на средние цены регистрации в представительных объектах розничной торговой сети по состоянию на середину текущего месяца в городе республиканского значения, столице, областных и районных центрах. Доля продовольственной корзины составляет 60 % стоимости прожиточного минимума.

Соответственно стоимость непродовольственных товаров и услуг составляет 40 % от прожиточного минимума. Таким образом, непродовольственная часть минимума ни научно, ни практически законодателем не обоснована, рассчитывается от величины продовольственной корзины, которая не имеет ничего общего с непродовольственными товарами и услугами. Указанная правовая ситуация требует своего разрешения, грамотного и всестороннего подхода специалистов разноотраслевой направленности и установления научно обоснованной и объективной величины прожиточного минимума в Республике Казахстан.

Одним из направлений решения поставленной проблемы, полагаем, может стать введение наряду с понятием прожиточного минимума категории минимального потребительского бюджета. «Если прожиточный минимум определяет, в первую очередь, физиологические потребности человека, то

минимальный потребительский бюджет нацелен на удовлетворение социальных потребностей человека, поэтому размер его в несколько раз выше размера прожиточного минимума. Именно этот показатель должен быть ориентиром для определения минимальных зарплат, пенсий, пособий, стипендий и других социальных выплат. Потребительская корзина как основа минимального потребительского бюджета отличается от страны к стране не только методами, которыми она рассчитывается, но и составом. К примеру, в США потребительская корзина включает 300 наименований товаров и услуг, во Франции – 250, в Великобритании – 350, Германии – 475» [7, с. 20-21];

- законодательное закрепление величины черты бедности в Республике Казахстан. Черта бедности в соответствии с Законом «О прожиточном минимуме» устанавливается в зависимости от экономических возможностей государства и служит критерием для оказания социальной помощи малообеспеченным гражданам. Размер черты бедности определяется ежеквартально в процентах от прожиточного минимума Министерством здравоохранения и социального развития Республики Казахстан. Социальное значение черты бедности заключается в наделении правом населения, чей доход ниже данного параметра, претендовать на получение адресной социальной помощи в виде денежных выплат за счет средств местных бюджетов. Размер черты бедности определяется Министерством самостоятельно, произвольно, без соответствующей правовой и научной аргументации. Данная функция центрального уполномоченного органа неоднократно подвергалась критике со стороны депутатов Парламента РК [9]. Следует подчеркнуть, что на сегодняшний день данная проблема не нашла своего адекватного разрешения, в казахстанском законодательстве отсутствуют обоснованные механизмы и параметры определения черты бедности;

- в соответствии с международными стандартами нуждается в корректировке понятие «черта бедности» и «прожиточный минимум» в аспекте соответствия в денежном выражении двух приведенных величин. Безусловно, категории «черта бедности» и «прожиточный минимум» имеют различное смысловое и социальное значение. Естественно, что удовлетворение (в денежном выражении) минимальных потребностей человека, то есть черты бедности, должно соответствовать стоимости минимальной потребительской корзины, то есть прожиточному минимуму, доход ниже потребительской корзины не обеспечивает самого физического существования

человека, не может обеспечить его жизнедеятельность.

Концепция базовых потребностей, появившаяся в 60-х годах XX столетия в исследовательских кругах в Скандинавии, легла в 1976 году в основу доклада Международной организации труда «Занятость, рост и базовые нужды».

Суть этой концепции заключается в том, что она предлагает правительствам строить экономическую и социальную политику в расчете на: а) обязательное удовлетворение некоторых минимальных потребностей семьи в пище, одежде, жилище и домашнем имуществе; б) улучшение общественных услуг в области обеспечения питьевой водой, санитарного состояния мест проживания, общественного транспорта, здравоохранения и образования.

МОТ, а следом за ней и другие организации, входящие в систему ООН, увязывают удовлетворение этих потребностей с соблюдением прав человека и считают важнейшим условием достижения целей концепции «базовых нужд» раскрепощение инициативы людей, вовлечение их в «развитие через участие» как на уровне принятия решений, так и на уровне их практического воплощения.

Согласно статье 25 Всемирной декларации прав человека, каждый человек имеет право на такой жизненный уровень, включая пищу, одежду, жилище, медицинский уход и необходимое социальное обслуживание, который необходим для поддержания здоровья и благосостояния его самого и его семьи, право на обеспечение на случай безработицы, болезни, инвалидности, вдовства, наступления старости или иного случая утраты средств к существованию по независящим от него обстоятельствам» [10].

Таким образом, международные стандарты в социально-трудовой сфере не только расширяют содержание прожиточного минимума, но и связывают их исполнение государствами с созданием гарантий реализации социальных прав человека на достаточный с точки зрения базовых потребностей человека уровень жизни в случае утраты трудоспособности за счет социальных выплат, а при вступлении в трудовые отношения – за счет оплаты труда. Международные социальные стандарты обязывают государства рассматривать бедность в точки зрения доходов на уровне и ниже прожиточного минимума и предполагают предоставление в данной ситуации

гарантированной государством социальной поддержки населения.

Следует отметить, что исполнение социальных обязательств является для Республики Казахстан важнейшим приоритетом в любых финансово-экономических условиях. События последнего этапа развития, произошедшие в мировом масштабе кризисного финансово-экономического характера, не могли не затронуть Республику Казахстан как интегрированного члена мирового сообщества. Однако негативные последствия в виде существенного сокращения доходной части государственного бюджета не повлекли снижения уровня выполняемых государством социальных обязательств.

Полагаем, что одним из важнейших направлений в развитии социально-трудовых отношений должно стать внедрение международных стандартов обеспечения социально-трудовых прав человека в Республике Казахстан. В данном направлении предстоит провести большую аналитическую работу по систематизации и анализу действующего внутреннего законодательства на предмет его соответствия: во-первых, закрепления международных стандартов социально-трудовых прав человека; во-вторых, соответствия в содержательном и материальном выражении объема и размера предоставляемых форм социальной защиты и соответствующих требований общепризнанных стандартов.

Данное направление совершенствования законодательного процесса, на наш взгляд, окажет положительное воздействие на процесс исполнения Республикой Казахстан взятых на себя международных социальных обязательств, позволит более качественно осуществлять внедрение и непосредственное применение международных норм. Требуется обязательное научное прогнозирование последствий принятия нормативных правовых актов в социально-трудовой сфере с точки зрения социальных экономических, политических и иных аспектов. Нуждается в качественном изучении с точки зрения потребностей имплементации во внутреннее право международных социально-трудовых стандартов, в отношении которых республика уже выразила свое согласие, а итогом данной деятельности должно стать создание эффективного, отвечающего требованиям международных общепризнанных норм, социального и трудового права Республики Казахстан.

**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. Gavrilov VV (2006) International and national legal systems: the concept and main areas of cooperation: Author. dis. ... dr. jurid. sciences. Kazan, 2006.
2. Romanova LM (2009) National sovereignty in the context of globalization: the institutional and legal analysis: Author. dis. ... dr. jurid. sciences. Rostov-on-Don, 2009.
3. Matveeva TD (2008) International law: Lectures. Moscow: Publishing House "RAGS", 2008.
4. Sabikenov SN (2005) Problems of the relationship between international and domestic law in the area of human rights / Bulletin of the al-Farabi. A series of international relations and international law. 2005. № 1 (17).
5. (1996) Course of Russian labor law. General part / Ed. EB Khokhlov. St. Petersburg: Publishing, St. Petersburg University/ 1996. In 3 t. T. 1.
6. (2005) Social legislation: Scientific and practical guide / Tikhomirov Y.A. Moscow: The Law Firm "Contract": INFRA-M, 2005.
7. Babaeva LY (2009) Poverty and social policy in the Republic of Tajikistan: Author. dis. ... doctor of philosophy. sciences. Dushanbe/ 2009.
8. (2005) Rules for calculating the subsistence minimum. Approved by the joint order of Acting Minister of Labour and Social Protection of the Republic of Kazakhstan dated December 2, 2005 № 307/1-p and the President of the Republic of Kazakhstan Agency on Statistics of December 5, 2005. № 194.
9. (2015) The poverty line. Available: <http://www.zonakz.net/articles/2940> (Accessed: 20.02.15).
10. Shokamanov JK (2012) Analysis of Poverty in Kazakhstan: global problems, national and regional peculiarities. Newsletter number 4, "The problem of poverty in the context of social policy in the Republic of Kazakhstan. Astana, 2012. Available: <http://www.undp.kz/projects/files/118-30507.htm> (Accessed: 20.02.15).



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: 02 Volume: 22

Published: 28.02.2015 <http://www.T-Science.org>

**Konstantin Konstantinovich Tkachuk**  
doctor of technical sciences, as. professor,  
Head of the Environmental Engineering Department  
IEE NTUU "KPI", Ukraine  
[osipova\\_tetiana@ukr.net](mailto:osipova_tetiana@ukr.net)

### SECTION 6. Metallurgy and energy.

## INVESTIGATION OF METHANE EMISSION DURING DECOMPOSITION OF ORGANIC WASTE

**Abstract:** The article deals with the current state of municipal solid waste MSW management in Ukraine. Most of the waste buried in landfills and dumps. MSW landfills in the country occupy a large area, the leachate which produced in landfills can contaminate groundwater and harmful gases cause air pollution and contribute to the greenhouse effect. The gas which is formed during the decomposition of organic waste in landfills called landfill gas whose main ingredient is methane. Methane is formed in four steps and requires certain conditions, such as temperature, composition of the waste, etc. An experiment on the formation of biogas from four waste mixtures was conducted and dependences of landfill gas production on waste composition were built. Also an experiment of landfill gas production with a mixture of proteins and fats mixture in different temperature regimes with and without stirring the mixture was conducted.

**Key words:** biogas, municipal solid waste, landfill, methane.

**Language:** Russian

**Citation:** Tkachuk KK (2015) INVESTIGATION OF METHANE EMISSION DURING DECOMPOSITION OF ORGANIC WASTE. ISJ Theoretical & Applied Science 02 (22): 75-81. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.02.22.13>

### ИССЛЕДОВАНИЕ ЭМИССИИ МЕТАНА ПРИ РАЗЛОЖЕНИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

**Аннотация:** В статье рассмотрено текущее состояние в сфере обращения с отходами в Украине. Большая часть отходов захоронена на полигонах ТБО и свалках. Полигоны на территории страны занимают большие территории, фильтрат, образующийся на свалках, может загрязнять подземные воды, а вредные газы вызывают загрязнение атмосферы и способствуют парниковому эффекту. Газ, который образуется на полигоне при разложении органики, называется свалочным газом, основным компонентом которого является метан. Образование метана происходит в четыре стадии и требует определенных условий, таких как температурный режим, состав отходов и т.д. Был проведен эксперимент по образованию биогаза из четырех смесей отходов и построены зависимости образования биогаза от состава отходов. Также проводился эксперимент по получению биогаза для смеси с белками и смеси с жирами при разных температурных режимах с наличием и без наличия перемешивания смеси.

**Ключевые слова:** биогаз, твердые бытовые отходы, полигон ТБО, метан.

**АКТУАЛЬНОСТЬ РАБОТЫ.** Наиболее распространенным способом обращения с отходами в Украине является их захоронение на полигонах твердых бытовых отходов (ТБО) или на свалках. При разложении органических отходов образуется свалочный газ, основным компонентом которого является метан, который создает в 21 раз больше парниковый эффект, чем диоксид углерода. При среднем выходе свалочного газа 100 м<sup>3</sup>/т ТБО, средняя скорость его выхода принимается, как правило, 5 м<sup>3</sup>/т ТБО

в год. Эта цифра подтверждается данными по эксплуатации 86 систем сбора свалочного газа в различных странах. Газ горючий и имеет теплотворную способность около 18 МДж/м<sup>3</sup>. Скорость разложения ТБО зависит от вида отходов и физико-химических условий в теле свалки (влажности, температуры, кислотности и т.д.). Полигоны с большим содержанием бумаги, картона и древесины, характерные для развитых стран, генерирующих метан в течение 20 лет и более. Полигоны ТБО в развивающихся странах



образуют газ более интенсивно (10-15 лет). Это объясняется тем, что ТБО в таких странах содержат пищевые отходы, которые более легко разлагаются [10].

Украина занимает первое место в мире по количеству мусора на душу населения. В Украине более 160 тыс. гектаров земли переданы под полигоны для мусора, на которых хранится около 35 млрд. тонн отходов. При этом ежегодно в стране создается 12000 незаконных свалок, поскольку полигонов для мусора недостаточно. Большинство существующих полигонов уже исчерпали свой ресурс, а мусорные свалки стали фактором антропогенной нагрузки на окружающую среду. Среди них наиболее распространены полигоны ТБО средней опасности, имеющих смешанный состав из мелкого и среднего мусора, складываются в карьере, а также в карьере с насыпью. Для возведения их негативного воздействия к минимуму, необходимо неукоснительно соблюдать предварительно разработанного плана рекультивации. Целесообразным является сбор биогаза с его дальнейшим использованием в промышленных целях, это снизит выброс загрязняющих атмосферу компонентов и позволит снизить долю использования дорогостоящего топлива в целом.

Основной целью работы является оценка влияния температуры, состава отходов и их перемешивания на образование метана.

**МАТЕРИАЛЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.** В связи с ростом промышленности и мирового населения, количество отходов ежегодно растет. Не смотря на новые разработки в сфере обращения с

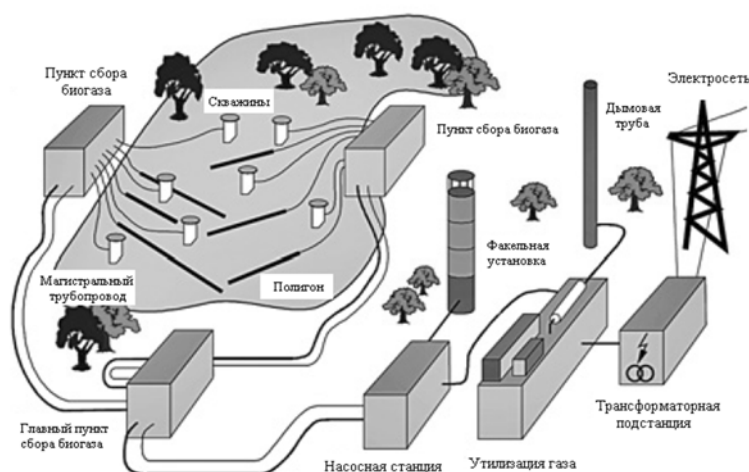
отходами, основным способом остается их захоронение на полигонах. Это вызвано простотой и дешевизной этого метода. При биоразложении органической составляющей отходов образуется биогаз, 50-60 % которого составляет метан [9, с. 482]. Накопление биогаза на полигонах может быть, опасным, так как он легко воспламеняем, кроме того метан является парниковым газом. С другой стороны, биогаз является ценным углеводородным топливом, что особенно важно при нехватке энергоресурсов. В зависимости от количества и состава отходов, температуры в теле полигона и других характеристик свалки, образуется разное количество биогаза.

Твердые бытовые отходы представляют собой сложную гетерогенную смесь. По морфологическим признакам ТБО в настоящее время состоит из следующих компонентов:

- бумага - газеты, журналы, упаковочные материалы;
- пластмассы;
- пищевые и растительные отходы;
- различные металлы (цветные и черные);
- стекло;
- текстиль;
- древесина;
- кожа, резина;
- кости.

Фракционный состав ТБО (массовое содержание компонентов, проходящих через сита с ячейками разного размера) влияет как на сбор и транспортировку отходов, так и на технологии их дальнейшей переработки, сортировки.

Одна из возможных схем сбора биогаза на полигоне приведена на рис.1 [1, с.26].



**Рисунок 1 - Система сбора биогаза на полигоне ТБО.**

В настоящее время существует несколько классификаций полигонов ТБО, носящие

стихийный или официальный характер возникновения, с помощью которых можно

определить интенсивность и характер загрязнений окружающей среды.

По характеру складированного мусора полигоны делятся на промышленные, бытовые и смешанного типа. Важной характеристикой свалок является их размер.

Еще одно деление существующих полигонов ТБО касается способа складирования мусора. По этому критерию выделяют насыпные полигоны, карьерные и карьерные с последующим образованием насыпи. Все свалки также имеют разделение по степени опасности: потенциально опасные, средней опасности и относительно безопасные полигоны.

Химический состав ТБО необходим для определения качества получаемого при переработке ТБО компоста или биогаза. Состав ТБО отличается в разных странах, городах. Он зависит от многих факторов, включая благосостояние населения, климат и благоустройство. На склад мусора существенно влияет система сбора в городе стеклотары, макулатуры и т. Д. Он может меняться в зависимости от сезона, погодных условий. Так на осень приходится увеличение количества пищевых отходов, что связано с большим употреблением овощей и фруктов в рационе питания. А зимой и весной сокращается содержание мелкого отсева (уличного). С течением времени состав ТБО несколько меняется. Увеличивается доля бумаги и полимерных материалов. А с переходом на централизованное теплоснабжение практически исчезает с ТБО угля и шлак.

С точки зрения элементного содержания основу ТБО составляют компоненты, содержащие углерод. Именно они формируют экологическую нагрузку при размещении ТБО в окружающей среде.

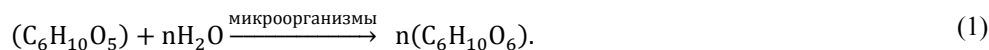
Процесс преобразования органического вещества в биогаз в анаэробных условиях под действием различных бактерий (метановое брожение или биометаногенез) известен давно. Серьезные исследования метанового сбраживания с точки зрения химизма и кинетики этого процесса проводились применительно к осадкам городских сточных вод. В большинстве исследований подтверждается, что разложение органического вещества на полигонах ТБО протекает подобно брожению упомянутых осадков, проведенного в специальных метантенках. Анаэробные процессы и выделение биогаза на полигоне начинаются после уплотнения (механического и естественного)

отходов при существовании условий нормальной жизнедеятельности микроорганизмов, участвующих в процессе брожения органического вещества. В процессе биохимического разложения отходов, кроме биогаза, в теле полигона образуется фильтрат - токсический раствор, который должен собираться, очищаться и частично подаваться (возвращаться) в тело полигона для создания в последнем необходимой влажности. При этом не только снижается пожароопасность, но и ускоряется ферментация ТБО.

Биохимическая деструкция органики в теле полигона и местах захоронения ТБО, которая объясняет стадии разложения органических составляющих ТБО, может быть представлена следующими теоретическими объяснениями. Ежедневное перекрытия ТБО слоями инертного грунта, с одной стороны, защищает атмосферу от загрязнения, а с другой - прекращает доступ кислорода к ТБО в теле полигона. Однако ТБО является пористым материалом, поэтому, запаса воздуха в порах достаточно, чтобы первое время (до 3 месяцев) в теле полигона протекали аэробные процессы. При этом происходит разогрев тела полигона до температуры 20-40 °С и основными продуктами аэробных процессов является диоксид углерода и вода. Постепенно, по мере использования запасов кислорода в порах ТБО активность аэробных процессов падает и в ТБО, начинают преобладать анаэробные процессы, вызываемые деятельностью анаэробных микроорганизмов.

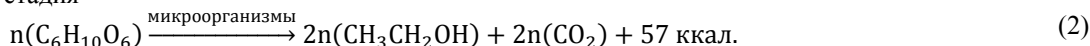
Эти процессы идут медленно и, преимущественно в пищевых отходах и других органических соединениях. Анаэробные микроорганизмы не используют молекулярный кислород воздуха для окисления органических веществ, а получают необходимую для жизнедеятельности энергию в результате расщепления органических веществ. Эти процессы получили название анаэробного сбраживания. Анаэробное сбраживание - это комплекс биохимических процессов, превращающих органические соединения ТБО в стабильный продукт. Как биохимический процесс он лимитируется микробными популяциями и факторами внешней среды и условно может быть разделен на несколько стадий. Теоретически анаэробные биохимические реакции, происходящие в теле полигона ТБО при отсутствии кислорода, можно представить в следующем виде:

- первая стадия



На первой стадии путем биохимического расщепления (гидролиза) высокомолекулярные соединения разлагаются на низкомолекулярные.

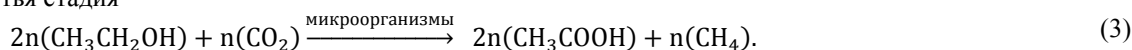
- вторая стадия



Сбраживание без доступа кислорода приводит к образованию этанола, диоксида углерода и выделению небольшого количества тепла (в 12 раз меньше, чем при аэробном процессе). Поэтому в отличие от быстрого

обеззараживания при аэробном процессе процесс обеззараживания ТБО при анаэробном сбраживании достаточно медленный и требует больших затрат времени.

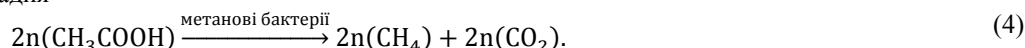
- третья стадия



На третьей стадии с участием микроорганизмов происходит дальнейшее разложение органики с получением органических кислот и их солей, а также небольшого

количества метана (CH<sub>4</sub>). В реальных условиях разложения рядовых ТБО в небольших количествах также образуются: сероводород (H<sub>2</sub>S), аммиак (NH<sub>3</sub>), водород (H<sub>2</sub>) и другие газы.

- четвертая стадия



Четвертая стадия называется стадией метанового брожения, при котором органика превращается в CH<sub>4</sub> и CO<sub>2</sub>, а из свободных CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub> также образуется метан. Метанообразующие бактерии могут существовать только в анаэробных условиях, для их воспроизведения необходимо больше времени, чем для кислотообразующих бактерий [11, с.60-62].

Скорость анаэробного сбраживания зависит от метаболической активности метановых бактерий, которая, в свою очередь зависит от:

- температуры (оптимум при температуре 33-54 °C);
- отношение C/N (оптимум в диапазоне 10-16);
- величины pH (оптимум около 6,5)

и других внешних условий, например, наличия в ТБО солей тяжелых металлов, аммиака, нитратов, сульфатов, антибиотиков и др. При отклонении от указанных выше оптимальных условий увеличивается образование летучих кислот и уменьшается выход метана.

Все указанные стадии биохимических процессов осуществляются с участием различных групп бактерий (микроорганизмов). Так первые две стадии осуществляются при участии ферментативных бактерий, относящихся к родам *Pseudomonas*, *Micrococcus*, *Clostridium* и др. Эти

бактерии относятся к анаэробным, они быстро растут (организмы, которые живут за счет энергии расщепления химических соединений в условиях отсутствия свободного кислорода) при оптимальном значении pH = 6,5-7,6. Ацетогенная стадия осуществляется двумя группами ацетогенных бактерий: первая образует ацетат с выделением водорода, вторая приводит к образованию уксусной кислоты путем использования водорода для восстановления углекислого газа [11, с.60-61]. На метаногенной стадии метанообразующие бактерии (метаногены) образуют метан путем расщепления уксусной кислоты и восстановления углекислоты водородом. Метановые бактерии очень чувствительны к присутствию в среде растворенного кислорода и нитратов (для них губительна концентрация кислорода, равной 0,01 мг/л), оптимальное значение pH среды для этих бактерий 7-7,5.

Метановое брожение происходит при температуре 4-70 °C, при этом может иметь место психрофильный режим сбраживания (t = 4-25 °C), мезофильный (t = 30-35 °C) и термофильный (t = 50-70 °C). Для обеспечения нормальной жизнедеятельности метаногенов необходимо соблюдение следующих условий: постоянство температуры и давления, строгий

анаэробный процесс, нейтральное или слабощелочная среда, отсутствие света, оптимальная влажность массы (60-70%), оптимальное соотношение водорода и азота, углерода и азота (1: 16 1: 19).

Количественный выход биогаза и его состав определяют отдельные компоненты органического вещества: углеводы, белки и жиры при их взаимодействии с влагой и бактериями в соответствии со стехиометрическими уравнениями реакций брожения.

Углеводы представлены в основном целлюлозой, гемицеллюлозой и лигнином (основными веществами стенки растительной клетки). Более 90% этих веществ содержится в древесных отходах; в основе бумажных и картонных отходов также лежит целлюлоза; натуральные волокна текстиля (хлопок, лен) на 85-90% состоят из целлюлозы, часть волокон животного происхождения состоит из белков; пищевые отходы растительного происхождения содержат целлюлозу и белки, а животного происхождения в основном состоят из белков и жиров (в мясных отходах более 50% белков).

Существует множество факторов, влияющих на количество метана и скорость его образования. Для метаногенеза необходим определенный температурный режим. Этот процесс может происходить при температурах от 20 до 65 °С, но максимальная интенсивность метанообразования,

как показали эксперименты, наблюдается в диапазоне 30-40 °С.

Основной целью работы является оценка влияния температуры, состава отходов и их перемешивания на образование метана.

Для проверки факта влияния температуры и перемешивания отходов был проведен эксперимент. В качестве объекта исследования были выбраны смеси органических отходов двух типов: смесь, преимущественно содержащая белки и смесь, содержащая жиры. Смеси были помещены в шприцы, которые служили в качестве реакторов (шприцы закрыты резиновой заглушкой на конце иглы) и все они находились в разных условиях:

- группа №1: температура 35 °С, смесь постоянно перемешивается;
- группа №2: температура 35 °С, шприцы с отходами неподвижны;
- группа №3: температура 25 °С, смесь постоянно перемешивается;
- группа №4: температура 25 °С, шприцы с отходами неподвижны.

В результате замеров построены графики зависимостей образования биогаза от времени в разных условиях и различных составов отходов (с белками и жирами). Время проведения исследования – 350 часов.

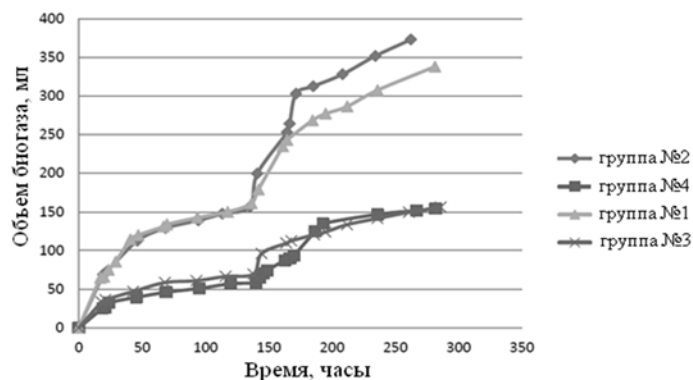


Рисунок 2 - Зависимость выхода биогаза для смеси с высоким содержанием белков.

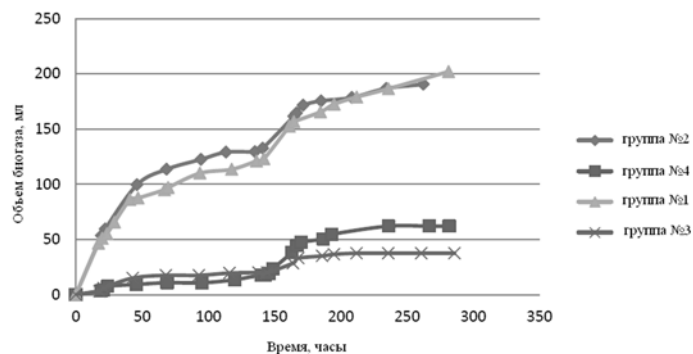


Рисунок 3- Зависимость выхода биогаза для смеси с высоким содержанием жиров.

Был проведен еще один эксперимент на выработку биогаза из отходов. В данном случае использовались комбинированные смеси.

Таблица 1

Состав образцов отходов.

Образец	Вид отходов	Процентное соотношение объемов	Отношение ХПК
A	Углеводы и белки	45:55	~50:50
B	Углеводы и жиры	95,5:4,5	~70:30
C	Белки и жиры	97,8:2,2	~80:20
D	Белки, жиры, углеводы	44,6:53,2:2,2	~40:40:20

Смеси были помещены в реакторы, в качестве реакторов были использованы шприцы на 100 мл. Для изоляции системы от окружающей среды использованы резиновые предохранители. Условия проведения опыта:  $t = (30 \pm 2) \text{ } ^\circ\text{C}$ , постоянная гомогенизация. Измерение объема

биогаза проводилось трижды в сутки. На седьмой день внес дополнительную порцию субстрата. Динамика образования биогаза показана на рис. 4.

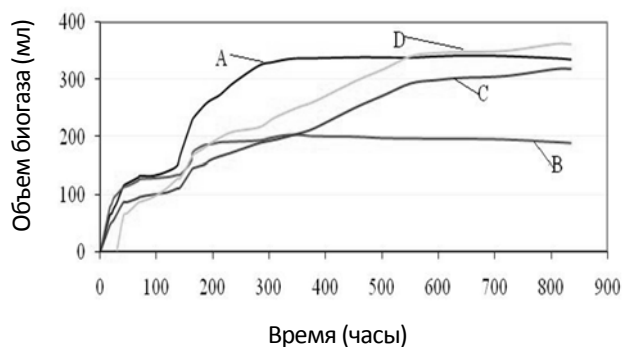


Рисунок 4 -Динамика образование биогаза для четырех видов смесей.

Производительность процесса оценивается по выходу метана (отношение ХПК газа к ХПК субстрата):

$$Y = \frac{COD_{gas}}{COD_{feed}}, \quad (5)$$

где  $Y$  – выход газа (с англ. yield);  $COD_{gas}$  – химическое потребление кислорода (ХПК) для газа, мг;  $COD_{feed}$  - химическое потребление кислорода для субстрата, мг. Результаты расчетов на основе данных после двух недель опыта приведены в табл. 2.

Таблица 2

Выход биогаза для всех образцов, мг/мг.

Образец	A	B	C	D
Неделя I	0,94	0,49	0,56	0,59
Неделя II	0,95	0,63	0,47	0,58

Измерение pH показало низкое значение (5,2) только в образце B, в других - нейтральное. Кислая реакция среды может быть обусловлена наибольшей концентрацией жиров, которые

привели к образованию жирных кислот. Кислотная или щелочная среда подавляет деятельность бактерий, и может их убить,

поэтому образование биогаза в образце В самое низкое.

**ВЫВОДЫ.** Полученные зависимости позволяют сделать вывод, что выход биогаза из смеси с высоким содержанием жиров ниже, чем из смеси с белками. Также эмиссия биогаза выше для групп при температуре 35 °С, чем у групп при температуре 25 °С, что подтверждает влияние температурного режима на образование метана. Исследование показывает, что состав отходов и температура оказывают большее влияние на процесс метаногенеза, чем процесс перемешивания смеси. Наибольшее количество биогаза можно получить из смеси углеводов,

белков, жиров, однако производительность выработки биогаза наибольшая в растворе углеводов и белков. В образце с высоким содержанием жиров образование биогаза низкое. Итак, содержание жиров в бытовых отходах снижает производительность получения биогаза. Для эффективного анаэробного сбраживания необходим постоянный контроль уровня pH для предотвращения подавления деятельности бактерий в кислотной среде. Дальнейшее развитие исследований целесообразно направить на изучение образования биогаза из комбинированных составов различных отходов с учетом дополнительных факторов.

## References:

1. Puhnyuk AY, Matveev YB (2007) "Biogas s polygonov otkhodov: procedura oformleniia proekta" Komunalnoe khoziajstvo, no.7, pp. 24-27.
2. Yesiller N (2003) Analysis of temperatures at a municipal solid waste landfill [Electronic resource]: proceedings Sardinia 2003, Ninth International Waste Management and Landfill.
3. (1992) Der Deponiegashaushalt in Altablagerungen -Leitfaden Deponiegas: Materialien zur Altlasten-bearbeitung / [G. Rettenberger, H. Mezger, S. Urban-Kiss and partner]. - Karlsruhe: Landesanstalt fur Umweltschutz Baden-Wuerttemberg, 1992. - 136.
4. Sigal IY, Kyrylyuk NI, Dombrowski EP (1997) "Problema musoroszhiganiia v Ukraine», Ekotekhnologii I resursosberezhenie, № no.1.
5. Kyrylyuk NI (1995) "Perspektivy razvitiia promyshlennykh metodov obezvrezhvaniia tverdykh bytovykh otkhodov v Ukraine" Otkhody goroda i ikh vliianie na okruzhushchuyu sredu. Sbornik tezisov i dokladov nauchnogo seminaru. [Waste of the city and its impact on the environment. Collected works of theses and reports of scientific seminar], Kyiv, pp. 7-9.
6. Shaimova AM, Nasyrova LA, Jagafarova GG, Faskhutdinov RR (2015) Alternative fuel sources – a perspective way of energy-saving [Tekst]: Intellectual Service to Oil & Gas Industry Volume Four Jointly published by Ufa State Petroleum Technological University and Miskolc University.
7. Hobson PN, Wheatley A (1992) Anaerobic digestion modern theory and practice. London and New York: Elsevier applied science, 1992.
8. Tchobanoglous G, Burton FL, Stensel HD (2003) Wastewater engineering: treatment and reuse. Boston: McGraw-Hill, 2003.
9. Puhnyuk AY, Kucij DV, Matveev YB (2012) «Polevyie issledovaniia dlia ocenki potentsiala obrazovaniia biogaza na polygonakh tverdykh bytovykh otkhodov Ukrainy » Komunalnoe khoziajstvo, no.105.
10. Geletukha GG, Matveev YB, Kopejkin KA (2010) «Potencyal sbora i utilizacii svalochnogo gaza v Ukraine». Elektronnyj zhurnal energoservisnoj kompanii «Ekologicheskie sistemy» «ESKO», no.12.
11. Gorokh NP, Babaev VN, Korinko IV (2011) «Energeticheskij potentsial metanoobrazovaniia pri mezifilnom anaerobnom razlozhenii organicheskoi sostavliavshchei otkhodov» Vostochno-evropejskij zhurnal peredovykh tekhnologij, no.6 (52), vol.4.

Doi: 10.15863/TAS  
International Scientific Journal  
Theoretical & Applied Science

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

Year: 2015 Issue: 02 Volume: 22

Published: 28.02.2015 <http://www.T-Science.org>

**Gulzhan Kadirhanovna Rahimova**  
candidate of physico-mathematical Sciences,  
senior lecturer, Taraz state University named after  
M.H. Dulati, Kazakhstan  
[rahimovagk@mail.ru](mailto:rahimovagk@mail.ru)

**Ainur Tursynhanovna Tolkyrbayeva**  
senior lecturer  
Taraz state University named after M.H. Dulati,  
Kazakhstan

SECTION 1. Theoretical research in mathematics.

**Bereke Mukasheva**  
student  
Taraz state University named after M.H. Dulati,  
Kazakhstan

## SMOOTHNESS AND EXISTENCE OF SOLUTIONS OF SOME NONLINEAR DEGENERATE EQUATIONS

**Abstract:** In this paper there is investigated the existence, smoothness and approximation properties of a solutions of a class of degenerate loaded equations of non-classical type.

**Key words:** non-classical equation, nonlinear equation, boundary value problem, the smoothness.

**Language:** Russian

**Citation:** Rahimova GK, Tolkyrbayeva AT, Mukasheva B (2015) SMOOTHNESS AND EXISTENCE OF SOLUTIONS OF SOME NONLINEAR DEGENERATE EQUATIONS. ISJ Theoretical & Applied Science 02 (22): 82-87. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.02.22.14>

УДК 517. 946

### О ГЛАДКОСТИ И СУЩЕСТВОВАНИИ РЕШЕНИЙ НЕКОТОРЫХ НЕЛИНЕЙНЫХ ВЫРОЖДАЮЩИХСЯ УРАВНЕНИЙ

**Аннотация:** В статье исследованы существование, гладкость и аппроксимативные свойства решений одного класса вырождающихся нелинейных уравнений неклассического типа.

**Ключевые слова:** неклассическое уравнение, нелинейное уравнение, краевая задача, гладкость.

#### 1. Введение и формулировка основных условий.

В течений нескольких десятилетий общая теория краевых задач для вырождающихся эллиптических уравнений интенсивно изучается в связи с их большим значением для приложений (например, в газовой динамике). Несмотря на это, ещё нет окончательного ответа на вопросы, рассматриваемые нами: теоремы о гладкости решений, оценки промежуточных производных решений с различными весовыми функциями.

В настоящей работе получены следующие результаты: предельная гладкость решений одного класса вырождающихся уравнений в случае неограниченной области; необходимые и достаточные условия для оценки производных решений с различными весовыми функциями. Эти результаты дополняют работы С.М.Никольского [1], П.И.Лизоркина [2], М.И.Вишика [3], Т.Ш.Кальменова, М.Отелбаева [4], М.Б.Муратбекова [5].

В  $L_2(\Omega)$  рассматривается следующая задача:

$$Lu = -\frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \sum_{k=0}^s (-1)^k R_k(x, y, u) \frac{\partial^{2k+1} u}{\partial x^{2k+1}} + \sum_{k=0}^m (-1)^k B_k(x, y, u) \frac{\partial^{2k} u}{\partial x^{2k}} = f \in L_2(\Omega), \quad (1)$$

$$\left. \frac{\partial^i u}{\partial x^i} \right|_{x=0} = \left. \frac{\partial^i u}{\partial x^i} \right|_{x=2\pi}, \quad i = 0, 1, 2, \dots, 2s, \quad s \geq m, \quad (2)$$

$$u(x,0) = u(x,1) = 0, \quad (3)$$

где  $f \in L_2(\Omega)$ ,  $\Omega = \{(x, y) : 0 < x < 2\pi, 0 < y < 1\}$ .

В дальнейшем считаем, что функции

$$R_k(x, y, z) \quad (k = 0, 1, \dots, s), \quad B_k(x, y, z) \quad (k = 0, 1, \dots, m)$$

кусочно-непрерывны и ограничены по заданным аргументам и удовлетворяют условиям:

$$a) C^{-1}\varphi_k(y) \leq R_k(x, y, z) \leq C\varphi_k(y), \quad x \in [0, 2\pi], \quad y \in [0, 1], \quad |z| \in [0, A],$$

$A$ - любое фиксированное число ;

$$б) C^{-1}\psi_k(y) \leq B_k(x, y, z) \leq C\psi_k(y), \quad x \in [0, 2\pi], \quad y \in [0, 1], \quad |z| \in [0, A],$$

где функции  $\varphi_k$  и  $\psi_k$  удовлетворяют соответственно условиям в)–з).

$$в) R_k(y) \geq 0 \quad (k = 1, 2, \dots, s), B_k(y) \geq 0 \quad (k = 2, \dots, m), R_0(y) \geq \delta_0 > 0, B_0(y) \text{ и } B_1(y) \geq \delta > 0.$$

$$з) \lim_{y \rightarrow 0} \frac{R_k(2y)}{R_k(y)} < \infty \quad (k = 1, 2, \dots, s); \quad \lim_{y \rightarrow 0} \frac{B_k(2y)}{B_k(y)} < \infty \quad (k = 1, 2, \dots, m).$$

**Теорема 1.** Пусть выполнены условия: а)–б)

Тогда существует решение задачи (1)-(3), и для него справедлива оценка:

$$\|u\|_{C(\bar{\Omega})} \leq C_0 \|f\|_2, \quad (\|u\|_{W_2^2(\Omega)} \leq C \|f\|_2), \quad (4)$$

где  $C$  и  $C_0 > 0$  - постоянные числа.

## 2. Вспомогательные оценки

Прежде, чем доказать эту теорему, приведем несколько вспомогательных предложений.

Рассмотрим задачу:

$$L_v u = -\frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \sum_{k=0}^s (-1)^k R_k(x, y, v) \frac{\partial^{2k+1} u}{\partial x^{2k+1}} + \sum_{k=0}^m (-1)^k B_k(x, y, v) \frac{\partial^{2k} u}{\partial x^{2k}} = f \in L_2(\Omega), \quad (5)$$

$$\frac{\partial^i u}{\partial x^i} \Big|_{x=0} = \frac{\partial^i u}{\partial x^i} \Big|_{x=2\pi}, \quad i = 0, 1, 2, \dots, 2s, \quad s \geq m, \quad (6)$$

$$u(x,0) = u(x,1) = 0, \quad (7)$$

**Лемма 2.1** Пусть  $v \in C(\bar{\Omega})$  и выполнено условие а)–б). Тогда для любой правой части  $f$  из  $L_2(\Omega)$  существует, притом единственное решение задачи (5)-(7) и для него справедлива оценка:

$$\|u(x, y)\|_{C(\bar{\Omega})} \leq C \|f\|_2, \quad (\|u\|_{W_2^2(\Omega)} \leq C_0 \|f\|_2), \quad (8)$$

где  $C_0, C > 0$  не зависит от  $u$  и  $v$ .

**Доказательство.** Положим

$$\tilde{R}_k(y) = R_k(x, y, v), \quad (k = 0, 1, \dots, s), \quad \tilde{B}_k(y) = B_k(x, y, v), \quad (k = 0, 1, \dots, m).$$



Тогда (5)-(7) сводится к задаче (1)-(3), где функции  $R_k(y), B_k(y)$  заменены, соответственно, на  $\tilde{R}_k(y), \tilde{B}_k(y)$ . При этом согласно условию а)-б) для  $\tilde{R}_k(y), \tilde{B}_k(y)$  выполняются все условия теоремы [6], откуда вытекает утверждение доказываемой леммы. Таким образом, задача (5)-(7) имеет единственное решение  $u = L_v^{-1} f$  удовлетворяющее оценке (8). Очевидно, если  $v \in C(\bar{\Omega})$ , то  $u = L_v^{-1} f \in \tilde{N}(\bar{\Omega})$ . Более того, поскольку  $u = L_v^{-1} f$  – решение задачи (5)-(7), для произвольной функции  $v \in C(\bar{\Omega})$  имеем  $L_v^{-1} f \in D(L)$ . Поэтому, существование решения краевой задачи (5)-(7) эквивалентно существованию неподвижной точки оператор  $L_v^{-1}$  в пространстве  $C(\bar{\Omega})$  т.е. существование функции  $u \in C(\bar{\Omega})$  такой, что  $u = L_u^{-1} f$ . При этом  $u \in D(L)$ , поскольку  $L_u^{-1} f \in D(L)$ .

Следовательно, задача (5)-(7) имеет решение, если оператор  $L_v^{-1}$  имеет

$$L_{v_n} u = -\frac{\partial^2 u_n}{\partial y^2} + \sum_{k=0}^s (-1)^k R_k(x, y, v_n) \frac{\partial^{2k+1} u_n}{\partial x^{2k+1}} + \sum_{k=0}^m (-1)^k B_k(x, y, v_n) \frac{\partial^{2k} u_n}{\partial x^{2k}} = f,$$

где  $f(x)$  - фиксированный элемент в  $L_2(\Omega)$ .

Тогда

$$\begin{aligned} & -\left(\frac{\partial^2 u_n}{\partial y^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}\right) + \sum_{k=0}^s (-1)^k R_k(x, y, v_n) \frac{\partial^{2k+1} u_n}{\partial x^{2k+1}} + \\ & + \sum_{k=0}^m (-1)^k B_k(x, y, v_n) \frac{\partial^{2k} u_n}{\partial x^{2k}} - \sum_{k=0}^s (-1)^k R_k(x, y, v) \frac{\partial^{2k+1} u}{\partial x^{2k+1}} - \\ & - \sum_{k=0}^m (-1)^k B_k(x, y, v) \frac{\partial^{2k} u}{\partial x^{2k}} = 0, \end{aligned}$$

или

неподвижную точку. С этой целью применяем известный принцип Шаудера.

Пусть  $\bar{S} = \{v \in C(\bar{\Omega}) : \|v\|_{C(\bar{\Omega})} \leq A\}$  –

шар в пространстве  $C(\bar{\Omega})$  и  $A$ - произвольное положительное число.

**Лемма 2.2** Пусть выполнено условие а)-б)

. Тогда оператор  $L_v^{-1}$  отображает множество  $\bar{S}$  в себя.

**Доказательство.** Доказательство леммы следует из теоремы 2 [6] и леммы 2.1, если в качестве  $A$  взять число  $C\|f\|_2$  из оценки (8).

Пусть  $M = \{u \in C(\bar{\Omega}) : u = L_v^{-1} f, v \in \bar{S}\}$

– прообраз шара  $\bar{S}$ .

**Лемма 2.3** Пусть выполнено условие а)-б)

. Тогда оператор  $L_v^{-1}$  непрерывен.

**Доказательство.** Пусть последовательность  $\{v_n\}_{n=1}^\infty$  и элемент  $v$  из множества  $\bar{S}$ , такие, что  $v_n \rightarrow v$  в норме пространства  $C(\bar{\Omega})$ .

Положим  $L_{v_n} u = f$  и

$$\begin{aligned}
 & - \left( \frac{\partial^2 u_n}{\partial y^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) + \sum_{k=0}^s (-1)^k R_k(x, y, v_n) \left( \frac{\partial^{2k+1} u_n}{\partial x^{2k+1}} - \frac{\partial^{2k+1} u}{\partial x^{2k+1}} \right) + \\
 & + \sum_{k=0}^m (-1)^k B_k(x, y, v_n) \left( \frac{\partial^{2k} u_n}{\partial x^{2k}} - \frac{\partial^{2k} u}{\partial x^{2k}} \right) = \\
 & = \left( \sum_{k=0}^s (-1)^k [R_k(x, y, v) - R_k(x, y, v_n)] \right) \frac{\partial^{2k+1} u}{\partial x^{2k+1}} + \\
 & + \left( \sum_{k=0}^m (-1)^k [B_k(x, y, v) - B_k(x, y, v_n)] \right) \frac{\partial^{2k} u}{\partial x^{2k}}.
 \end{aligned} \tag{9}$$

Левая часть последнего равенства имеет вид:

$$\begin{aligned}
 L_{v_n}(u_n - u) & = - \left( \frac{\partial^2 u_n}{\partial y^2} - \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) + \sum_{k=0}^s (-1)^k R_k(x, y, v_n) \left( \frac{\partial^{2k+1} u_n}{\partial x^{2k+1}} - \frac{\partial^{2k+1} u}{\partial x^{2k+1}} \right) + \\
 & + \sum_{k=0}^m (-1)^k B_k(x, y, v_n) \left( \frac{\partial^{2k} u_n}{\partial x^{2k}} - \frac{\partial^{2k} u}{\partial x^{2k}} \right).
 \end{aligned}$$

Отсюда и из (9) находим:

$$\begin{aligned}
 L_{v_n}(u_n - u) & = \left( \sum_{k=0}^s (-1)^k [R_k(x, y, v) - R_k(x, y, v_n)] \right) \frac{\partial^{2k+1} u}{\partial x^{2k+1}} + \\
 & + \left( \sum_{k=0}^m (-1)^k [B_k(x, y, v) - B_k(x, y, v_n)] \right) \frac{\partial^{2k} u}{\partial x^{2k}}.
 \end{aligned}$$

По предположению, коэффициенты оператора  $L_{v_n}$  удовлетворяют условиям теоремы 1 [6-9], следовательно существует обратный оператор

$$\begin{aligned}
 u_n - u & = L_{v_n}^{-1} \left[ \left( \sum_{k=0}^s (-1)^k [R_k(x, y, v) - R_k(x, y, v_n)] \right) \frac{\partial^{2k+1} u}{\partial x^{2k+1}} + \right. \\
 & \left. + \left( \sum_{k=0}^m (-1)^k [B_k(x, y, v) - B_k(x, y, v_n)] \right) \frac{\partial^{2k} u}{\partial x^{2k}} \right].
 \end{aligned}$$

Отсюда

$$\begin{aligned}
 \lim_{n \rightarrow \infty} \|u_n - u\|_{C(\bar{\Omega})} & = \lim_{n \rightarrow \infty} \left\| L_{v_n}^{-1} \left[ \left( \sum_{k=0}^s (-1)^k [R_k(x, y, v) - R_k(x, y, v_n)] \right) \frac{\partial^{2k+1} u}{\partial x^{2k+1}} + \right. \right. \\
 & \left. \left. + \left( \sum_{k=0}^m (-1)^k [B_k(x, y, v) - B_k(x, y, v_n)] \right) \frac{\partial^{2k} u}{\partial x^{2k}} \right] \right\|_{C(\bar{\Omega})}.
 \end{aligned}$$

Пользуясь теоремами 1 и 2 [6-9] имеем:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \|u_n - u\|_{C(\bar{\Omega})} \leq \lim_{n \rightarrow \infty} \left\{ \|L_{u_n}^{-1}\|_{C(\bar{\Omega})} \left[ \sum_{k=0}^s \left\| (-1)^k [R_k(x, y, v) - R_k(x, y, v_n)] \frac{\partial^{2k+1} u}{\partial x^{2k+1}} \right\|_2 + \sum_{k=0}^m \left\| (-1)^k [B_k(x, y, v) - B_k(x, y, v_n)] \frac{\partial^{2k} u}{\partial x^{2k}} \right\|_2 \right] \right\} \quad (10)$$

Из теоремы 1 [6] также следует, что

$$\|L_{v_n}^{-1} f\|_{C(\bar{\Omega}) \rightarrow C(\bar{\Omega})} \leq C \|f\|_2, \quad (11)$$

для всех  $\{u_n\}_{n=1}^{\infty}$  и  $V$ . А из (8) получим оценки:

$$\sum_{k=0}^s \left\| (-1)^k [R_k(x, y, v) - R_k(x, y, v_n)] \frac{\partial^{2k+1} u}{\partial x^{2k+1}} \right\|_2 \rightarrow 0, \text{ при } n \rightarrow \infty, \quad (12)$$

$$\sum_{k=0}^m \left\| (-1)^k [B_k(x, y, v) - B_k(x, y, v_n)] \frac{\partial^{2k} u}{\partial x^{2k}} \right\|_2 \rightarrow 0, \text{ при } n \rightarrow \infty, \quad (13)$$

Учитывая оценки (11)-(13), из неравенства (10) имеем:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \|u_n - u\|_{C(\bar{\Omega})} \rightarrow 0. \quad (14)$$

Здесь мы воспользовались тем, что  $\|v_n - v\|_{C(\bar{\Omega})} \rightarrow 0$  при  $n \rightarrow \infty$ .

Неравенство (14) доказывает лемму.

**Доказательство теоремы 1.** Согласно лемме 2.3 оператор  $L_v^{-1}$  вполне непрерывен и переводит шар  $\bar{S}$  в себя. Тогда согласно принципу Шаудера оператор  $L_v^{-1}$  при

фиксированном  $f(x) \in L_2(\Omega)$  имеет неподвижную точку в  $\bar{S}$ . Это означает, что задачи (1)-(3) для любой правой части  $f(x) \in L_2(\Omega)$  имеет решение  $u(x, y)$ , принадлежащее шару  $\bar{S}$ , причем верна оценка:

$$\|u\|_{C(\bar{\Omega})} \leq C_0 \|f\|_2,$$

$$\|u\|_{W_2^2(\Omega)} \leq C \|f\|_2,$$

Теорема доказана.

## References:

1. Nikol'skiy SM (1979) Variatsionnaya problema dlya uravneniya ellipticheskogo tipa vyrozhdeniem na granitse. Trudy MI AN SSSR, 1979, t.150, pp.212-238.
2. Lizorkin PI, Nikol'skiy SM (1981) Ellipticheskie uravneniya s vyrozhdeniem. Differentsial'nye svoystva resheniy. Dokl. AN SSSR, 1981, t.257, №1, pp.42-45.
3. Vishik MI, Grushin VV (1969) Kraevye zadachi dlya ellipticheskikh uravneniy vyrozhdayushchikhsya na granitse oblasti. Matematicheskij sbornik, 1969, t.80, №4, pp.455-491.
4. Kal'menov TS, Otelbaev M (1977) O gladkosti resheniy odnogo klassa vyrozhdayushchikhsya ellipticheskikh uravneniy. Differentsial'nye uravneniya, 1977, t.13, №7, pp.1244-1255.

**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**

5. Muratbekov MB (1981) Koertsitivnye otsenki dlya odnogo differentsial'nogo operatora vysokogo poryadka. Differentsial'nye uravneniya, 1981, t.17, №5, pp.893-901.
6. Rakhimova GK (2006) Apriornye otsenki resheniy neklasicheskogo uravneniya tret'ego poryadka v neogranichennoy oblasti . Tezisy dokladov mezhdunarodnoy 11-oy mezhvuzovskoy konferentsii po matematike i mekhanike. - Astana, 2006.
7. Muratbekov MB (1981) O gladkosti resheniy odnogo klassa neravnomerno vyrozhdayushchikhsya ellipticheskikh uravneniy. Izvestiya AN Kaz SSR. Ser.fiz-mat. 1981. №5. pp.71-73.
8. Muratbekov MB (1981) O gladkosti resheniy odnogo klassa neravnomerno vyrozhdayushchikhsya ellipticheskikh uravneniy vysokogo poryadka. Korrektne kraevye zadachi dlya neklassicheskikh uravneniy matematicheskoy fiziki. Novosibirsk. 1981. pp.144-146.
9. Muratbekov MB (1982) O gladkosti resheniy vyrozhdayushchikhsya ellipticheskikh uravneniy i odnomernogo nelineynogo statsionarnogo uravneniya Shredingera. Avtoreferat diss. kand. Almaty. 1982. pp.16.
10. Muratbekov MB, Muratbekov MM, Ospanov KN (2006) Ob approksimativnykh svoystvakh resheniya nelineynogo uravneniya smeshannogo tipa. Fundamental'naya i prikladnaya matematika. MGU. 2006. T.12. №5. pp.95-107.
11. Muratbekov MB, Muratbekov MM (2007) Otsenki spektra odnogo klassa operatorov smeshannogo tipa. Differentsial'nye uravneniya. RAN. 2007. T.43. №1. pp.135-138.
12. Mikhaylov VP (1976) Differentsial'nye uravneniya v chastnykh proizvodnykh. Moscow. Nauka. 1976.
13. Muratbekov MB (1991) Razdelimost' i otsenki poperechnikov mnozhestv, svyazannykh s oblast'yu opredeleniya nelineynogo operatora Shredingera. Differentsial'nye uravneniya. 1991. T.27. №6. pp. 1034 -1042.
14. Mynbaev KT, Otelbaev M (1988) Vesovye funktsional'nye prostranstva i spektr differentsial'nykh operatorov. Differentsial'nye uravneniya. Moscow. Nauka. 1988. pp. 286.
15. Muratbekov MB (2006) Razdelimost' i spektr differentsial'nykh operatorov smeshannogo tipa. -Taraz: -2006. -pp.163.



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: 02 Volume: 22

Published: 28.02.2015 <http://www.T-Science.org>

**SECTION 31. Economic research, Finance,  
innovation.**

**Mahdi Sharifi Far**  
M.Sc student of Financial Engineering at  
Dehaghan Branch, Islamic Azad University, IRAN  
[msharififar@yahoo.com](mailto:msharififar@yahoo.com)

**Mohsen Ghobadi**  
Investment Analyst in Tehran Stock Exchange,  
Department of Financial Engineering,  
Dehaghan Branch, Islamic Azad University, IRAN  
[Ghobadi1989@yahoo.com](mailto:Ghobadi1989@yahoo.com)

**Hossein Ostadi**  
Ph.D., Department of Economic, Dehaghan Branch,  
Islamic Azad University, Isfahan, IRAN

## EFFECT OF U.S DOLLAR RATE SHOCKS ON TSE MAIN INDICES REACTION

**Abstract:** Evidence is presented that a change in the value of the Rial does not have a significant immediate nor lagged impact on the Iranian stock market as a whole. Using abnormal rates of return, Automobiles is the only industrial sector for which a two-year lagged relationship is confirmed. Overall, "the falling Rial" or the mighty Rial did not hurt the Iranian economy over the 2004-2014 period; it actually improved the stock market performance of several specific industries.

**Key words:** Dollar rate shocks; Tehran stock market; Technical analysis.

**Language:** English

**Citation:** Sharifi Far M, Ghobadi M, Ostadi H (2015) EFFECT OF U.S DOLLAR RATE SHOCKS ON TSE MAIN INDICES REACTION. ISJ Theoretical & Applied Science 02 (22): 88-95. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.02.22.15>

### Introduction

Globalization of the markets for capital, goods and services in combination with increased volatility in exchange rates has resulted in enhanced foreign exchange and competitive exposure for most firms. Corporate earnings and therefore their equity values are impacted by the economic exposure created by exchange rate movements. Even the purely domestic company may be affected by foreign exchange risk in a direct way if it faces foreign competition or indirectly because of the link between a change in the value of a country's currency and macro-economic variables such as aggregate demand, and through effects on the monetary base caused by foreign exchange intervention under managed (sometimes dirty) floating. Consequently, a country's economic performance can be influenced by changes in the external value of the domestic currency. The impact of foreign exchange exposure is expected to be especially high for those countries, which participate actively in foreign trade<sup>1</sup> and are major players in the international capital markets.

This study deals with Iran as a leading trading nation and with Tehran as a major international financial center. As for some other countries, the 1980's represented years of deregulation and liberalized capital markets<sup>2</sup> for Iran. We want to investigate the relationship between the external

value of the RIAL and the economic performance of Corporate Iran as measured by the Tehran Stock Price Index. Usually we postulate a negative relation between stock market performance and currency appreciation. This is because a rise in the value of the home-currency is expected to result in a slowdown of the domestic economic activity due to reduced exports and a substitution of imports for domestically produced goods and services. However, the popular press<sup>3</sup> has recently reported that "the falling Rial" - or the falling Rial - has only forced Iranian manufacturers to grow more competitive while boosting the balance sheets of Iranian banks. In fact halving the dollar's value against the Rial since 2009 has had little effect on trade flows<sup>4</sup> while the Iranian stock market has been drifting upward despite "the falling Rial."

### Literature

An early study on the effects of changing exchange rates on the stock prices of multinational firms was by Franck and Young (1972). They found no definite pattern of stock price reaction of multinational firms to exchange rate realignments. Ang and Ghallab (1976) examined the behavior of stock prices of 15 multinational companies to the U.S. dollar devaluations of August 1971 and March 1973. While prices did not reflect an anticipation of

the devaluations, they adjusted rapidly in conformity with market efficiency. Aggarwal (1981) first investigated the relationship between stock prices and the floating value of the dollar. Using monthly U.S. stock price and currency value data for the period 1974 - 1978, he showed that the value of the U.S. dollar and U.S. stock prices are positively correlated and that the U.S. stock market is an efficient processor of information incorporated in exchange rates.

Levy (1987) examined the impact of changes in the U.S. dollar on real corporate profits before tax. His results indicate that real profits are negatively and significantly related to the U.S. dollar, but the impact varies substantially by industrial sector. The changes in U.S. dollar value have their largest impact on profits of durable goods manufacturers but have very little effect on profits in certain service industries. Employing monthly data, Solnik (1987) reports a weak positive correlation between real stock market return differentials and real exchange rates for eight advanced countries. In contrast, Soenen and Hennigar (1988) find a strong negative correlation between U.S. market indexes and the effective exchange rate of the U.S. dollar weighted on 15 other major currencies.

Finally, Ma and Kao (1990) provide some insight into the reasons for these different correlations. They use monthly stock indexes and exchange rates of six industrial economies to investigate the impact of changes in currency values on stock prices. Their results suggest that currency appreciation has a negative effect on the stock market for an export-dominant economy, while currency appreciation boosts the stock market for an import-dominant economy. In addition to the studies briefly reviewed here, a multitude of articles have been published related to stock returns and exchange rates.<sup>5</sup>

### **The Statement of Purpose**

Exchange rates have been very volatile since general floating in 1973. In addition, the spectacular growth of international trade has raised the exposure of firms to exchange risk. Uncertainty about the impact of unexpected changes in exchange rate on the firm's future cash flows exposes the firm to economic risk. Therefore, the stock price of a firm involved in international transactions or at least faces foreign competition is likely to be influenced by exchange rate fluctuations. Assuming efficient capital markets, stock prices are affected by changing exchange rates. Changes in stock prices are related to exchange rate changes because of their impact on the trade and capital account of a country's balance of payments. The exchange rate is the immediate link between the prices of domestic and foreign goods. A fall in the price of foreign exchange is the

same as an improvement in the home country's terms of trade and subsequently will impact corporate earnings and share prices. This paper is an attempt to empirically test whether the external value of the Iranian Rial has any explanatory value with regard to the performance of the Iranian stock market. We hypothesize a negative relationship between stock market returns (both overall and industry-wise) and the value of the Rial as measured against its major partner, the U.S. dollar. A decline in the value of the Rial is expected to stimulate domestic economic activities because of increased exports and domestic substitution for imported goods and services. Similarly, the effect of an appreciation of the Rial is expected to be a decline in stock prices.

Stock prices may react with a lag to exchange rate fluctuations because of the time it takes for capital flows and especially trade flows to reflect changes in the currency's strengths. Based on the J-curve effect in international economics, a sudden change in the external value of the domestic currency will have a lagged impact on the country's trade balance, and thus on stock market returns. Therefore, we test the hypothesis that changes in the value of the Rial have a lagged impact on Iranian stock market returns.

Furthermore, the presumed influence of the value of the Rial on the domestic stock market may be different depending on the size of the company and the type of industry. It is our assumption that large companies are less sensitive to the external value of the Rial than small companies since they usually have a more diversified portfolio of international activities. Moreover, industries, which largely depend on import and/or export transactions, are assumed to be more impacted by the international value of the Rial. Finally, in accordance with portfolio theory, we investigate whether abnormal rates of return for specific industries show a more significant relationship with the external value of the Rial.

### **Research Hypothesis**

Four different measures of Iranian stock market prices were used: the Stock Average Index (Top 50 Index) and the Tehran Stock Exchange Price Index (Tepix) by size (Overall, Large, and Small)<sup>6</sup>. The exchange rates for the Rial against the U.S. dollar (i.e., number of RIALs per U.S. dollar) were gathered from International Financial Statistics published by the IMF. End-of-month values for the stock market indexes and Rial/dollar exchange rate were collected for the period August 2004 - December 2014. This nine year period contains a cycle of weak Rial (August 2004 to August 2009) followed by a cycle of strong Rial (September 2009 to December 2014). Figure 1 illustrates the Rial/dollar exchange rate .

In addition, 15 industry-specific indexes were obtained from Telecom. These are Air Transport, Automobiles, Chemicals, Communications, Electric Machinery (e.g., computer, audio/video equipment, etc.), General Machinery (e.g., sewing machines, typewriters, pump, piston, etc.), Iron and Steel, Oil Products, Pharmaceuticals, Precision Machinery (e.g., cameras, copiers, optical equipment, watches, etc.), Real Estate, Ship Building, Textiles, Trading, Transport Equipment (other than automobiles, e.g., aircraft, motorcycles, forklifts, etc.). All these industries, with the exception of real estate, are involved in a great number of import and/or export transactions. Similar to the four stock market indexes, a total of 113 monthly index values were collected for each of the 15 industries listed above covering the same period.

We basically used regression analysis to examine the relationship between the Tehran stock market returns and value of the Rial. To reduce spurious effects during the analysis, original data were transformed into monthly percentage changes in each stock index, industry index, and exchange rate of the Iranian Rial to the U.S. dollar. The percentage changes of each stock market index were first regressed against the concurrent percentage changes of the Rial value for the entire period. The same regression analysis was repeated for the two sub periods corresponding to a strengthening Rial and a weakening Rial. This allows us to determine if the relative strength of the Rial alters the presumed relationship between the stock market return and Rial/dollar value. To identify the J-curve effect, we regressed the percentage changes in the stock market indexes with time lags of respectively 12, 18, 24 and 36 months against the percentage changes in the value of the Rial.

An analysis by industry is useful because exchange rate changes may affect industries differently, either because some industries are more exposed to exchange risk than others do or because industries react differently to exchange risk (Maskus, 1986). Furthermore, many more factors than the external value of the domestic currency determine the stock market performance of an industry. Changes in the industry-indexes<sup>7</sup> were regressed on the changes in the U.S. dollar value of the Rial for the entire period. The contemporaneous relationship

is tested first, and then the same time lags are tested as for the Tehran Stock Exchange indexes.

Since price movements in the overall stock market are a major determinant of the fluctuations in the stock indexes for different industries, we adjust the industries' price movements during the period considered. We determined the abnormal rate of return on an industry index by computing the difference between the industry's actual rate of return and its expected rate of return based upon the industry's relationship with the market (its beta). We regress these abnormal returns for the 15 industries on the percentage change in the value of the Rial.

### Results and Discussion

Stock Market Indexes. Monthly percentage changes in each of the three stock indexes were regressed against the concurrent changes in the value of the Rial. The regression models were tested for the entire period studied and for the two sub periods corresponding to a weak Rial and a strong Rial. The results of these regressions are summarized in Table 1.

Most of the regressions were not significant at the 0.1 level. Two significant models were concerning the Tepix free float index during the entire period and the sub period of a weak Rial. The third significant model was with respect to the Tepix Overall index during the weak Rial period. This indicates that a change in the relative strength of the Rial is very unlikely to result in a change in the Iranian stock prices. Among the four stock indexes, Tepix free float is the most likely candidate to be influenced by a change in the Rial value. Interestingly enough is that the regression slopes for Top 50 Index, Tepix Overall, and Tepix free float are consistently negative but small for the three periods. In contrast, the regression slope for the Tepix industry is negative for the period of a weak Rial but positive for the period of a strong Rial. This implies that an appreciation of the Rial is associated with a contemporaneous drop in the average stock price of small companies but a rise in those of the large companies and the entire stock market. Nevertheless, since all the regression slopes in Table 1 are small and not highly significant, we may conclude that a change in the value of the Rial does not have a significant immediate impact on the stock market performance in Iran.

Table 1

Regressions of stock exchange index on the value of Iranian rial during different periods.

Tepix Overall	0.601	-0.229	2.502	110	.117	2.22%
Tepix Free Float	0.643	-0.290	3.544	110	<b>.062#</b>	3.12%
Tepix Industry	0.703	0.039	0.055	110	.815	0.05%
<b>September 2004 To August 2009 (Weak Rial)</b>						
Tepix Overall	1.700	-0.556	4.187	22	<b>.053#</b>	15.99%

**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**

Tepix Free Float	1.988	-0.664	4.119	22	<b>.055#</b>	15.77%
Tepix Industry	1.284	-0.364	1.338	22	.260	5.73%
<b>September 2009 To December 2014 (Strong Rial)</b>						
Tepix Overall	0.303	-0.209	1.602	86	.209	1.83%
Tepix Free Float	0.277	-0.268	2.394	86	.126	2.71%
Tepix Industry	0.553	0.074	0.151	86	.699	0.18%
Significant At P < 0.1.						

**Industry Indexes.** Following the above process, the changes of the 15 industry indexes were regressed one by one against changes in the Rial value, first

without any time lags and then with the time lags of 1, 1.5, 2, and 3 years. Table 2 summarizes the results of the significant regression models.

**Table 2**

**Significant Regression Of Industry Stock Index On Exchange Rate With Time Lags.**

	<u>No Lag</u>					
Electric Machinery	0.408	0.523	4.585	110	<b>.035*</b>	4.00%
Oil Products		0.446	-0.764		9.281	110 <b>.003**</b> 7.78%
Real Estate	0.779	-0.742	5.223	110	<b>.024*</b>	4.53%
Ship Building		0.931	-0.783		6.367	110 <b>.013*</b> 5.47%
	<u>2-Year Lag</u>					
Automobiles		-0.019	-0.690		12.240	86 <b>.001@</b> 12.46%
Chemicals	0.076	-0.555	4.889	86	<b>.031*</b>	5.38%
Communications		-0.568	-0.517		4.490	86 <b>.037*</b> 4.96%
Electric Machinery	-0.104		-0.608		5.059	86 <b>.027*</b> 5.56%
General Machinery	0.109	-0.583	5.680	86	<b>.019*</b>	6.20%
Iron & Steel		0.396	-0.482		3.534	86 <b>.064#</b> 3.95%
Pharmaceutical	-0.259	-0.387	2.942	86	<b>.090#</b>	3.31%
Precision Machin.	-0.251	-0.712	8.588	86	<b>.004**</b>	9.08%
Textiles	0.076	-0.493	4.231	86	<b>.043*</b>	4.69%
Trading	-0.011	-0.590	6.261	86	<b>.014*</b>	6.79%
Transport Equip.		0.370	-0.495		3.052	86 <b>.084#</b> 3.43%
#	Significant at p < 0.1.					
*	Significant at p < 0.05.					
**	Significant at p < 0.01.					
@	Significant at p < 0.001.					

All 15 industries except one, that is Air Transport, show a significant negative association between the Rial/\$ value and stock market returns. The fact that international airfares are set by international agreement within the International Air Transport Association (IATA) makes the industry less sensitive to exchange rate fluctuations.

In general, the two-year lag impact of a change in the external value of the Rial is more significant than its immediate impact on domestic stock market performance. The Iranian stock market shows a clear J-curve effect with a two-year time lag; not all other time lags (i.e., 1, 1.5, 3 years) produced any statistical significant results. Only four industries, i.e., Electric Machinery, Oil Products, Real Estate, and Ship Building, show an immediate impact of the Rial value on their stock market returns. For these industries, with the exception of Electric Machinery, a strengthening of the Rial versus the U.S. dollar

resulted in a higher stock market index.

For most industries, actually 11 out of 15, an appreciation of the Rial against the U.S. dollar resulted in a higher stock market return with a time lag of two years. These results are contrary to the hypothesized negative relationship between the external value of the domestic currency and industry performance. They imply that a strong Rial is good for Corporate Iran but the positive impact is seen in the stock market with a two-year time lag. The results are, however, in line with those reported by Aggarwal (1981) with regard to the U.S. and are in agreement with the theories of exchange rate determination, which call for a positive association between economic activity and the exchange rate<sup>8</sup>.

The strongest positive association between the value of the Rial and stock market return was found for Automobiles. This industry is clearly extremely export oriented, with the U.S. as its major export



market, and therefore expectedly very sensitive to changes in the Rial/\$ exchange rate. The second strongest and significant relationship between the Rial value and stock market return was for Precision Machinery (i.e., cameras, copiers, optical equipment, etc.), which is another industry characterized by global competition.

There are several possible explanations for the positive association between a strong Rial and (mostly lagged) increased stock market returns. For example, a strong Rial makes it cheaper to invest in Asia, where many currencies track the U.S. dollar. In addition, the Asian markets (e.g., ASEAN) show a much faster growth than those of North America and Europe. A higher Rial also lowers the import bill for these

industries that depend on foreign sourcing. Finally, "the falling Rial" forced Iranian manufacturers to grow more competitive through fierce cost cutting and increased operational efficiency.

**Abnormal Rates of Return.**

In order to determine the abnormal rates of return, percent changes of the 15 industry indexes (dependent variables) were regressed one by one against percent changes of the Top 50 Index index (independent variable). The results of these regressions are reported in Table 3. All regression slopes are positive and significant at the 0.001 level. Each of these slopes is then used to calculate the abnormal return of the specific industry.

**Table 3**

**Regression Of Industry Stock Index On 225 Index.**

Air Transport	0.691	0.831	47.286	110	.000@	30.06%
Automobiles	-0.066	0.678	112.005	110	.000@	50.45%
Chemicals	-0.300	1.025	381.171	110	.000@	77.61%
Communications	-0.247	0.937	117.250	110	.000@	51.60%
Electric Machinery	-0.415	0.708	45.053	110	.000@	29.06%
General Machinery	-0.314	0.928	187.785	110	.000@	63.06%
Iron & Steel	0.129	0.966	199.252	110	.000@	64.43%
Oil Products	0.155	0.957	103.303	110	.000@	48.43%
Pharmaceutical	-0.155	0.787	95.481	110	.000@	46.47%
Precision Machin.	-0.390	0.780	77.249	110	.000@	41.26%
Real Estate	0.203	1.320	145.424	110	.000@	56.93%
Ship Building	0.445	1.232	127.103	110	.000@	53.61%
Textiles	0.098	0.970	317.499	110	.000@	74.27%
Trading	-0.453	0.919	196.721	110	.000@	64.14%
Transport Equipm.	0.048	0.986	148.146	110	.000@	57.39%
@ Significant at p < 0.001.						

As anticipated, the variability in the aggregate stock market return is a major determinant of the variability in the returns of specific industries. The results of Table 3 show that the overall stock market return explained a substantial percentage (above 74 percent) of the returns for the Chemicals and Textiles industries, while only a relative small fraction (less than 31 percent) for Air Transport and Electric Machinery.

Subsequently, we regressed the abnormal returns for each industry against the percent changes in the value of the Rial without any time lag. Table 4 discloses that 8 of the 15 industries' abnormal returns are significant at the 0.1 level. These industries are Automobiles (p = 0.0325), Chemicals (p = 0.0663), Electric Machinery (p = 0.0005), Oil Products (p = 0.0062), Pharmaceutical (p = 0.0679), Precision Machinery (p = 0.0018), Real Estate (p = 0.0753), and Ship Building (p = 0.0365).

Using abnormal rates of return, the regression results of Table 4 confirm the results reported in Table 2. A significant positive relationship between changes in the Rial/U.S. dollar exchange rate is found for Electric Machinery, while a negative association is found for Oil Products, Real Estate and Ship Building. In addition, four other industries, Automobiles, Chemicals, Pharmaceuticals and Precision Machinery, show a contemporaneous positive association (i.e., an appreciation of the Rial against the U.S. dollar results in a drop in the abnormal return for the industry). Table 4 also reveals the regression results for those industries having statistically significant relationships between changes in abnormal returns and changes in value of the Rial. The impact of changes in the Rial/Dollar value with a lag of 2 years on both the stock index (see Table 2) and the abnormal return of an industry is only confirmed for Automobiles.

**Table 4**

**Significant Regression Of Industry Abnormal Return On Exchange Rate With Time Lags.**

No Lag						
Automobiles	0.085	0.271	4.689	110	.033*	4.09%
Chemicals	-0.194	0.191	3.442	110	.066#	3.03%
Electric Machinery	-0.016	0.714	12.916	110	.001@	10.51%
Oil Products	-0.127	-0.506	7.792	110	.006**	6.62%
Pharmaceutical	0.008	0.291	3.399	110	.068#	3.00%
Precision Machin.	-0.088	0.540	10.210	110	.002**	8.49%
Real Estate	-0.012	-0.386	3.223	110	.075#	2.85%
Ship Building	0.193	-0.451	4.481	110	.037*	3.91%
1-Year Lag						
Communications	-0.374	0.270	2.767	98	.099#	2.75%
Transport Equipm.	0.464	0.405	6.220	98	.014*	5.97%
1.5-Year Lag						
Iron & Steel	-0.122	-0.308	4.386	92	.039*	4.55%
Ship Building	0.597	-0.626	7.580	92	.007**	7.61%
2-Year Lag						
Automobiles	-0.180	-0.344	5.900	86	.017*	6.42%
3-Year Lag						
Chemicals	0.142	0.291	4.993	74	.029*	6.32%
Ship Building	0.606	-0.439	3.132	74	.081#	4.06%
#	Significant at p < 0.1.		*	Significant at p < 0.05.		** Significant at p < 0.01.

### Conclusion and Implications

This study extends earlier research into the stock market and exchange rate relationship in Iran. The contribution of the paper includes the use of different stock market indexes and the analysis of several specific industries over the most recent sample space. Although the Tehran Stock Exchange as a whole did not show any significant contemporaneous or lagged reaction to the value of the Rial against the U.S. dollar during the 2004-2014 period, this was not always the case at the individual industry level. For 11 of the 15 industries considered, an appreciation of the Rial resulted in a higher stock market return with a time lag of two years. The strongest positive association was found for Automobiles and Precision Machinery. The result for the Automobiles industry was confirmed through regressing abnormal industry

rates of return on the external value of the Rial. The empirical evidence is, in general, in support of the classic theory of exchange rate determination, i.e., a positive association between economic activity and the exchange rate of the domestic currency.

The main policy implication of this study is that an appreciating Rial does not really hurt the Iranian economy. On the contrary, a soaring Rial seems to improve the performance of several industries with a time lag of two years. Notwithstanding "the falling Rial" since late 2009, Iran doesn't seem to be suffering from it. Fierce cost cutting, continued improvements in operational efficiency, relocation of business operations abroad, and its unassailable position in the world's fastest growing market Asia, just to mention a few reasons, made Corporate Iran almost immune to the dramatic changes in the external value of its currency.

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 - EXCHANGE RATE OF IRANIAN RIAL TO U.S. DOLLAR.

#### References:

1. Aggarwal R (1981) "Exchange Rates and Stock Prices: A Study of the U.S. Capital Markets Under Floating Exchange Rates," Akron Business and Economic Review, 12, 2 (Fall 1981): 7-12.
2. Ang JS, Ghallab A (1976) "The Impact of U.S. Devaluations on the Stock Prices of Multinational Corporations," Journal of Business Research, 4, 1 (February 1976): 25-34.
3. Bailey W, Ng E, Stulz R (1992) "Optimal Hedging of Stock Portfolios Against Foreign Exchange Risk: Theory and Application," Global Finance Journal, 3, 2 (Fall 1992): 97-113.
4. Bilson JF, Marston RC (1984) Exchange Rate Theory and Practice, The University of Chicago Press, 1984.
5. Choi JJ, Elyasiani E, Kopecky KJ (1992) "The Sensitivity of Bank Stock Returns to Market, Interest and Exchange Rate Risks," Journal of Banking and Finance, 16, 5 (September 1992): 983-1004.
6. Eun CS, Resnick BG (1988) "Exchange Rate Uncertainty, Forward Contracts, and International Portfolio Selection," Journal of Finance, 43, 1 (March 1988): 197-215.
7. Franck P, Young A (1972) "Stock Price Reaction of Multinational Firms to Exchange Realignment," Financial Management, 1, 4 (Winter 1972): 66-73.
8. Frenkel JA (1983) Exchange Rates and International Macroeconomics, The University of Chicago Press, 1983.
9. Gavin M (1989) "The Stock Market and Exchange Rate Dynamics," Journal of International Money and Finance, 8, 2 (June 1989): 181-202.
10. Ghobadi Mohsen (2014) "Profitability of Technical Analysis Strategy to Earn Abnormal Returns in TSE(2007-2013)." Paper presented at The Accounting, Economics and Financial

**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**

- Management Conference, Tehran, Iran, October 26–27.
11. Ghobadi Mohsen (2014) "Profitability of Technical Analysis Indicators to Earn Abnormal Returns in International Exchange Markets." Paper presented at International Conference on Economic, Accounting, Management and Social Science, Szczecin, Poland, December 11.
  12. Grabbe JO (1991) International Financial Markets, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1991.
  13. Jorion P (1991) "The Pricing of Exchange Rate Risk in the Stock Market," Journal of Financial and Quantitative Analysis, 26, 3 (September 1991): 363-376.
  14. Jorion P (1990) "The Exchange-Rate Exposure of U.S. Multinationals," Journal of Business, 63, 3 (July 1990): 331-345.
  15. Kohama H (1988) "The Impact of the Recent Yen Appreciation on the Japanese Economy," Developing Economies, 26, 4 (December 1988): 323-340.
  16. Levy MD (1987) "Corporate Profits and the U.S. Dollar Exchange Rate," Business Economics, 22, 1 (January 1987): 31-36.
  17. Ma C, Kao W (1990) "On Exchange Rate Changes and Stock Price Reactions," Journal of Business Finance and Accounting, 17, 2 (Summer 1990): 441-449.
  18. Maskus KE (1986) "Exchange Rate Risk and U.S. Trade: A Sectoral Analysis," Economic Review, Federal Reserve of Kansas City, 71, 3 (March 1986): 16-28.
  19. Raymond A, Weil G (1989) "Diversification Benefits and Exchange-Rate Changes," Journal of Business Finance & Accounting, 16, 4 (Fall 1989): 455-466.
  20. (1992) Finance Journal, 3, 2 (Fall 1992): 145-158.



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: 02 Volume: 22

Published: 28.02.2015 <http://www.T-Science.org>

**Irina V. Belonosova**  
docent, candidate of art criticism  
Krasnoyarsk State Academy of Music and Theatre  
Krasnoyarsk, Krasnoyarsk region, Russia  
[irinabelay@bk.ru](mailto:irinabelay@bk.ru)

### SECTION 16. Music. Theater.

## INTERNATIONAL BACHAKADEMIIA STUTTGART – KRASNOYARSK: 2001 – 2015 YEARS

**Abstract:** *The article deals with the unique project of the Krasnoyarsk International Bachakademii concerts. The first event was held in 2001 and has since been held annually. At the concerts they perform the works of Bach that were not heard in Krasnoyarsk before. Listeners get acquainted with the interpretation of the content of Bach's music, with the peculiar features of its performance in German tradition. All the years the project is supervised by the famous German church musician, conductor and music teacher, the Maintz figurative choir leader Stefan Weiler.*

**Key words:** *Bachakademii, Krasnoyarsk, chamber orchestra, symphony orchestra, choirs, music of I.S. Bach.*

**Language:** *Russian*

**Citation:** [Belonosova IV \(2015\) INTERNATIONAL BACHAKADEMIIA STUTTGART – KRASNOYARSK: 2001 – 2015 YEARS. ISJ Theoretical & Applied Science 02 \(22\): 96-102. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.02.22.16>](#)

### МЕЖДУНАРОДНАЯ БАХАКАДЕМИЯ ШТУТГАРТ – КРАСНОЯРСК: 2001 – 2015 гг.

**Аннотация:** *В статье идет речь об уникальном проекте проведения в Красноярске концертов Международной Бахакадемии. Первое мероприятие состоялось в 2001 году и с тех пор проводится ежегодно. В концертах исполняются ранее не звучавшие в Красноярске произведения И.С. Баха. Слушатели знакомятся с трактовкой содержания музыки Баха, с особенностями ее исполнения в немецкой традиции. Все годы проект курирует известный немецкий церковный музыкант, дирижер и музыкальный педагог, руководитель Майнцкого фигурального хора Штефан Вайлер.*

**Ключевые слова:** *Бахакадемия, Красноярск, камерный оркестр, симфонический оркестр, хоры, музыка И.С. Баха.*

В 2000 г. Андрею Михайловичу Маслову – директору Центра международных культурных связей Красноярска – стало известно о московском проекте Бахакадемии города Штутгарта. А. Маслов смог убедить штутгартских музыкантов поехать с подобными мероприятиями в далекий сибирский город. Хельмуд Риллинг (Helmuth Rilling) – художественный руководитель Бахакадемии, дирижер с мировым именем – рекомендовал А. Маслову своего ученика Штефана Вайлера. Это событие стало началом сотрудничества музыкантов Европы и Сибири, объединенных общей целью – донести до слушателей высокие духовные ценности, заключенные в музыке И.С. Баха.

Х. Риллинг и Ш. Вайлер – музыканты, хорошо известные всему миру благодаря своей

активной деятельности в рамках Международной Бахакадемии, – проекта, ставшего знаковым для культуры не только Штутгарта и всей Германии, но и многих других стран, в том числе России.

Бахакадемия в Штутгарте. Международная Бахакадемия (Internationale Bachakademie Stuttgart) в рамках Европейского музыкального фестиваля (MusikfestStuttgart) функционирует с 1981 г. в центре федеральной земли Баден-Вюртемберг (Baden-Württemberg) ФРГ [5; 11]. Инициатива создания Бахакадемии и фестиваля принадлежит Х. Риллингу. Главная цель Бахакадемии – организация фестивалей музыки великого композитора во всем мире, проведение курсов для тех музыкантов, которые стремятся грамотно исполнять его музыку. В 2001 г. Х. Риллинг основал «Бах-ансамбль», исполняющий старинную музыку не только в Штутгарте, но и



во всей Европе. Ежегодно в Штутгарте проходят «Баховские недели». Лекции, репетиции, концерты, мастер-классы, практическое музицирование приезжающих в город артистов, вокальных и инструментальных педагогов и студентов привлекают многочисленную аудиторию. С 2011 г. для проведения «Баховской недели» формируется молодежный штутгартский «Бах-ансамбль» (JSB Ensemble, Bach Ensemble Helmuth Rilling). Это оркестр и хор из представителей более чем 20 стран мира. Молодые музыканты под руководством Х. Риллинга изучали произведения И.С. Баха. В 2011 г. были исполнены «Страсти по Матфею», в 2014 г. мотеты и оркестровые сюиты И.С. Баха. За годы существования академии возникли ее филиалы по всему миру, в том числе в Японии, США, России.

И хотя официально Х. Риллинг попрощался со сценой в 2013 г., в ноябре 2014 г. в Концертном зале им. П.И. Чайковского (Москва) он дирижировал «Страстями по Матфею» И.С. Баха, которые прозвучали в исполнении Академического Большого хора «Мастера хорового пения», созданного на базе Российского государственного музыкального телерадиоцентра и Bach Ansemlе Helmut Rilling [8].

Бахаакадемия в Красноярске. Красноярск – первый город в Сибири, где по инициативе Штутгартской Академии и при поддержке Министерства культуры Красноярского края и Центра международных и региональных культурных связей с 2001 г. воплощается проект Международной Бахаакадемии. Ее бессменный руководитель Штефан Вайлер (Stefan Weiler) был учеником, а затем ассистентом Х. Риллинга. Ш. Вайлер специалист в области церковной музыки, которую изучал в Майнце, Фрайбурге, Саарбрюкене. Он работал со многими европейскими коллективами (хор и оркестр Афинского радио, хор Мадридского радио). С 1999 г. Ш. Вайлер руководит «Хором Баховской недели» [10]. В Красноярске форма проведения Бахаакадемии предполагает обязательные гешпрехтконцерты (концерты-беседы), где Ш. Вайлер через переводчика знакомит аудиторию с историей создания исполняемых произведений, объясняет методы и принципы письма И.С. Баха, рассказывает о символике в его музыке. Подобная форма общения вызывает всегда живой отклик у слушателей, поскольку интерпретация содержания исполняемых произведений, предлагаемая Ш. Вайлером, полна глубоких и точных замечаний относительно особенностей воплощения в музыке композитора смыслов, содержащихся в текстах.

Тексто-музыкальные композиции, которые составляют основу произведений на концертах

Бахаакадемий, всегда тщательно и подробно прорабатываются дирижером во время недельных репетиций со студентами Красноярской государственной академии музыки и театра (КГАМиТ). Исполняемая музыка И.С. Баха связана с религиозными, духовными текстами эпохи Барокко и требует особых знаний. По условиям Бахаакадемий каждый год в Красноярске звучат новые произведения И.С. Баха. Под руководством Ш. Вайлера молодые музыканты познают неизвестные им варианты их трактовки. К тому же стиль, «манера» пения баховской музыки, на которую настраивает немецкий дирижер, значительно отличаются от той, с которой студенты сталкиваются в своей повседневной практике. И в этих «столкновениях», «диалоге времен и традиций» рождается подлинное мастерство музыкантов, осваивающих в далекой Сибири принципы интерпретации старинной музыки.

*Гешпрехтконцерты* Ш. Вайлера можно рассматривать как реализацию опыта средневековой европейской традиции по «переводу» ученых текстов на язык популярной культуры (ситуация, подробно описанная Умберто Эко) [9]. Следует отметить успех этой формы бесед у красноярцев. Не было ни одного концерта, который бы проходил в атмосфере непонимания или равнодушия к звучащим произведениям со стороны исполнителей и зрителей. Малый зал Красноярской филармонии, вместимостью 500 мест, никогда не пустовал: желающих посетить концерты с участием немецких музыкантов всегда было более чем достаточно.

Начало традиции приобщения красноярских музыкантов к искусству «управления» хором и оркестром, солистами, исполняющими музыку И.С. Баха, было заложено Константином Александровичем Якобсоном, Людмилой Васильевной Краевой и Михаилом Иосифовичем Бенюмовым.

К.А. Якобсон – Заслуженный деятель искусств России, кандидат искусствоведения, профессор, действительный член МАН ВШ, ректор КГАМиТ. После окончания Уральской консерватории с 1978 г. работает в КГАМиТ. С 1991 г. руководит ансамблем солистов «Тебе поемъ». С 1994 г. является ректором КГАМиТ. Принимал самое активное и непосредственное участие в организации и проведении всех мероприятий Бахаакадемий [4].

В. Краевая – Заслуженный деятель искусств России, хоровой дирижер. Выпускница Уральской консерватории им. М.П. Мусоргского она с 1980 г. работает в Красноярске, а с 1996 г. по 2013 г. возглавляла кафедру хорового дирижирования, являясь художественным

руководителем хора студентов академии. Благодаря ее профессионализму и самоотверженной деятельности хор превратился в концертный коллектив, который реализовал потенциал Бахаакадемий на красноярской земле [7].

М.И. Бенюмов – Заслуженный артист России, выпускник ГМПИ им. Гнесиных (класс профессора М.С. Блока), кандидат искусствоведения, профессор, основатель и бессменный руководитель и дирижер Красноярского муниципального камерного оркестра с 1982 по 2010 г. возглавлял кафедру струнных инструментов КГАМиТ, руководил студенческим камерным оркестром и симфоническим оркестром. Его мастерство и профессионализм сыграли большую роль в воплощении инструментального «слоя» баховских партитур [1].

Выбор произведений к каждому выступлению на Бахаакадемиях осуществляется всегда заранее, с учетом достаточного запаса времени для изучения новых партитур и это позволяет студентам успешно справляться со всеми заданиями. Кроме музыки И.С. Баха на Бахаакадемиях звучала музыка Г.Ф. Генделя, Ф. Шуберта, Р. Брамса, Ф. Мендельсона-Бартольди, к которому Ш. Вайлер испытывает особое почтение, как композитору, «открывшему» слушателям музыку И.С. Баха, преданную забвению после его смерти на долгие годы [3].

С первых же встреч Ш. Вайлер предъявлял на своих репетициях высокие требования к качеству исполнения, а также к навыкам работы будущих дирижеров над музыкальными текстами, обладающими глубокой философской насыщенностью и разветвленной системой символов. Лучшие из студентов демонстрируют свои достижения во время концертов в филармонии или в КГАМиТ [2]. Складывающаяся практика регулярного общения с музыкальным искусством эпохи Барокко и с ее трактовкой («толкованием») «носителем» традиций этого искусства не могла не дать

положительных результатов. В 2002 г. студенты КГАМиТ выезжали с ответным визитом в Германию. Те, кто прошел конкурсный отбор, вошли в состав международного хора наряду с другими молодыми музыкантами из 25 стран. Опыт, полученный в Штутгарде после двух успешно пройденных отборов, особенно ценен для Николая Бальшева: в настоящее время он занимается подготовкой двух коллективов – хора студентов КГАМиТ и ансамбля солистов «Тебе поемь», которые традиционно принимают участие в Бахаакадемиях.

Поездки в Штутгард стали судьбоносными для наиболее талантливых красноярских музыкантов. Так, Мария Бенюмова, студентка класса Л. Краевой, активно участвовала в первых Бахаакадемиях Красноярска и Штутгарта. В 2004 г. продолжила учёбу в Германии в Высшей школе музыки городов Эссена (класс О. Ральфа) и Мюнхена (классы М. Глезера и Б. Вайля), которые закончила с отличием по хоровому и симфоническому дирижированию. В июле 2011 г. она была награждена Призом Дружеского Сообщества Театра Крефельд как лучший молодой дирижёр Вестфалии и сейчас является дирижером этого театра. Римма Бенюмова – талантливая скрипачка, лауреат международных конкурсов, трехкратная золотая медалистка «Дельфийских игр». В настоящее время она – студентка Университета искусств Берлина (класс профессора Томаша Томашевского).

Рост влияния грандиозного проекта на культуру региона особенно наглядно продемонстрировала X Бахаакадемия, которая консолидировала исполнительские силы Красноярска, Иркутска, Братска, Кызыла и Норильска (см. табл.1.)

Представить панораму Бахаакадемий в Красноярске позволит краткая «Антология Бахаакадемии» (табл.1), составленная на основе описи хранящихся в фонотеке КГАМиТ аудио и видеозаписей с 2001 по 2014 г. Недостающая информация почерпнута из интернет-сайтов.

Таблица 1

## Антология Бахаакадемий. Красноярск: 2001 – 2014 г.

Год	Произведения	Исполнители
I Бахаакадемия 2001 г.	Бах, Иоганн Себастьян. [Магнификат] [Звукозапись] = Magnificat in D-major : [ре мажор]	исполн. Е. Oltivanyi, сопрано, К. Мазур, альт, Т. Cooley, тенор, М. Rzepka, бас, Е. Schmidt, труба, А.В. Иванов, флейта, хор студентов КГАМиТ; худ. рук. Л.В. Краевая; исполн. Красноярский хоровой ансамбль солистов "Тебе поемь"; худ. рук. К.А. Якобсон; исполн. Красноярский камерный оркестр ; худ. рук. М. И. Бенюмов; дир. Ш. Вайлер

	Бах, Иоганн Себастьян [Кантата N 10] [Звукозапись] = Kantate Nr.10.	исполн. хор студентов КГАМиТ; худ. рук. Л. В. Краевая; исполн. Красноярский хоровой ансамбль солистов "Тебе поем"; худ. рук. К. А. Якобсон; исполн. Красноярский камерный оркестр; худ. рук. М. И. Бенюмов; дир. Ш. Вайлер.
	Бах, Иоганн Себастьян. [Сюита си минор] [Звукозапись] = Suite in H-moll	исполн. А. Иванов, флейта, Красноярский камерный оркестр; худ. рук. М. И. Бенюмов ; дир. Ш. Вайлер.
II Бахакадемия 2002 г.	Шуберт, Франц. Месса соль мажор [Звукозапись].	исполн. хор студентов КГАМиТ, Л. В. Краевая, Красноярский камерный оркестр, М. И. Бенюмов, дир. Ш. Вайлер 31 октября – 7 ноября
	Шуберт, Франц. Симфония N.5 [Звукозапись]	исполн. Красноярский камерный оркестр, М. И. Бенюмов, дир. Ш. Вайлер
III Бахакадемия 2003 г.	С 22 октября в Красноярске начнет свою работу III Международная Бахакадемия. Она будет отличаться от предыдущих масштабам: в Красноярск прибывают 33 участника и шесть солистов Майнского фигурального хора (Германия) в сопровождении немецкого дирижера Штефана Вайлера. От Красноярска в мероприятиях Бахакадемии примут участие хор и оркестр Красноярской государственной академии музыки и театра, академический симфонический оркестр, камерный оркестр, камерный хор «Тебе поем» и хор «Академия» Красноярского педагогического колледжа № 1. Будут исполнены произведения И.С. Баха: кантата № 21 «Душа моя полна была печали», третья сюита, мотет «Иисус моя радость». Кульминацией программы станет исполнение «Высокой мессы».	
IV Бахакадемия 2004 г.	Мендельсон-Бартольди, Феликс. Павел [Звукозапись] оратория	исполн. Б. Хайтцман, сопрано, У. А. Мюллер, тенор, А. Лепешкина, меццо-сопрано, А. Бочаров, бас, Д. Ахмедов, бас, Красноярский хоровой ансамбль солистов "Тебе поем"; худ. рук. К. А. Якобсон; исполн. хор студентов КГАМиТ ; худ. рук. Л.В. Краевая; исполн. Камерный хор "Академия"; худ. рук. Д. Г. Ходош ; исполн. Красноярский академический симфонический оркестр; худ. рук. М. Кадин; дир. Ш. Вайлер
V Бахакадемия 2005 г.	Открытие пятой Бахакадемии, 3 ноября I отделение. И.С. Бах. Двойной концерт для скрипки и гобоя. Солисты – лауреат всероссийского конкурса Е. Прокопьева (скрипка), Заслуженная артистка России Т. Савельева (гобой). «Искусство фуги», «Контрапункт. II отделение. И.С. Бах. Концерт для скрипки с оркестром Ми мажор и кантата «Моё сердце в крови». Исполн. Красноярский камерный оркестр под управлением М. Бенюмова. Дирижер Ш. Вайлер. Солисты – Беата Хайтцман (сопрано).	
	Брамс, Иоганнес. Немецкий Реквием [Звукозапись].	исполн. Е. Л. Стромилло, сопрано, П. Побешин, баритон, Красноярский хоровой ансамбль солистов "Тебе поем"; худ. рук. К. А. Якобсон; исполн. хор студентов КГАМиТ; худ. рук. Л. В. Краевая; исполн. Камерный хор "Академия"; худ. рук. Д. Г. Ходош; исполн. Красноярский академический симфонический оркестр; худ. рук. М. Кадин; дир. Ш. Вайлер. - Запись от 5 ноября г. в Малом концертном зале филармонии
VI Бахакадемия 2006 г.	Гендель, Георг-Фридрих. Мессия [Звукозапись]: оратория	исполн. Красноярский академический симфонический оркестр; худ. рук. и дирижер М. Кадин; исполн. хор студентов КГАМиТ; худ. рук. Л.В. Краевая; исполн. Камерный хор "Академия"; худ. рук. Д.Г. Ходош; исполн. Майнцский фигуральный хор (Германия); худ. рук. Ш. Вайлер; дир. Ш. Вайлер
VII Бахакадемия	Бах, Иоганн Себастьян.	исполн. хор студентов КГАМиТ; худ. рук. Л. В.



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

2007 г.	Рождественская оратория [Видеозапись]	Краевая; исполн. оркестр симфонический студентов КГАМиТ; худ. рук. В. Н. Шелепов
	Бах, Иоганн Себастьян. 1: Кантаты 1 и 6 : гешпрехконцерт : мастер-класс [Видеозапись]	исполн. хор студентов КГАМиТ; худ. рук. Л. В. Краевая; исполн. оркестр симфонический студентов КГАМиТ; худ. рук. В. Н. Шелепов; мастер-класс Ш. Вайлер; дир. студенты кафедры хорового дирижирования
	[Кантаты 1 (1 номер), 2, 3, 4, 5, 6] : [заключительный хорал]	исполн. Т. Геринг, скрипка, Н. Шор, гобой, Б. Хайцманн, сопрано, Б. Ранх, меццо-сопрано, А. Карасиак, тенор, К. Хильц, баритон, Хор студентов КГАМиТ; худ. рук. Л. В. Краевая; исполн. Хор училища искусств (г. Красноярск), Красноярский хоровой ансамбль солистов "Тебе поем"; худ. рук. К. А. Якобсон; исполн. Майнцский фигуральный хор (Германия), Красноярский академический симфонический оркестр; дир. Ш. Вайлер
VIII Бахакадemia 2010 г.	Международная Бахакадemia 2010 пройдет в год 325-летия со дня рождения И.С. Баха. Под знаком музыки "великого кантора" Бахакадemia представит программу, в которой прозвучат не только сочинения И.С. Баха, но и двух композиторов, "открывших" баховское наследие миру: это Ф. Мендельсон-Бартольди и Р. Шуман.	
	Гайдн, Йозеф (Франц). Нельсон-месса [Видеозапись]: репетиция дирижера Штефана Вайлера	исполн. С. Б. Бедринец, сопрано, Д. Ахмедов, бас, А. Лепешинская, меццо-сопрано, А. Герасимов, тенор, хор студентов КГАМиТ; худ. рук. Л.В. Краевая; исполн. Красноярский хоровой ансамбль солистов "Тебе поем"; худ. рук. К. А. Якобсон; исполн. Красноярский академический симфонический оркестр; худ. рук. М. Кадин; дир. Ш. Вайлер. 11 ноября 2010 г. в Малом концертном зале филармонии
	Бах, Иоганн Себастьян. Кантата N 79 [Видеозапись] : гешпрехконцерт:	исполн. хор студентов КГАМиТ; худ. рук. Л. В. Краевая; исполн. Оркестр симфонический студентов КГАМиТ; худ. рук. В. Н. Шелепов. мастер-класс немецкого дирижера Штефана Вайлера. 9 ноября 2010 г. в камерном зале КГАМиТ
IX Бахакадemia 2011 г.	Бах, Иоганн Себастьян. Страсти по Иоанну [Видеозапись]	исполн. Ютта Кох (сопрано), Каролин Мазур (меццо-сопрано), Узэ Штикерт (тенор), Клаус Хэгер (бас); Красноярский академический симфонический оркестр; худ. Рук. М. Кадин; исполн. Красноярский хоровой ансамбль солистов «Тебе поем»; худ. Рук. К. А. Якобсон ; исполн. хор студентов КГАМиТ; худ. Рук. Л. В. Краевая; дир. Ш. Вайлер. Видеозапись от 10.11.2011. из Большого академического концертного зала КГАМиТ
	Бахакадemia-2011 – гешпрехконцерт [Видеозапись]	исполн. хор студентов КГАМиТ; худ. Рук. Л. В. Краевая; исполн. Оркестр симфонический студентов КГАМиТ; худ. Рук. В. Н. Шелепов; исполн. К. Алиева, сопрано, Э. Белалова, меццо-сопрано, Н. Балышев, бас, В. Комович, бас, У. Штикерт, тенор; дир. Ш. Вайлер; беседу вел Ш. Вайлер Запись от 10.11.2011 г. из Большого академического концертного зала КГАМиТ
X Бахакадemia 2012 г.	Бах, Иоганн Себастьян. Кантата №72 «На все – воля божия [Видеозапись]»:	исполн. хор студентов КГАМиТ; худ. рук. Л. В. Краевая; исполн. Камерный оркестр студентов КГАМиТ; дир. В. Н. Шелепов; исполн. С. В.



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

	гешпрехконцерт	Марин, орган, И. Вальдфогель, сопрано, К. Мазур, меццо-сопрано, Ф. Кавен, бас; дир. Ш. Вайлер. Запись от 15.11.2012 г. из Большого академического концертного зала КГАМиТ
	Мендельсон-Бартольди, Феликс. Илия [Видеозапись] : оратория: для солистов, хора и оркестра	исполн. хор студентов КГАМиТ; рук. Л. В. Краевая; исполн. Красноярский хоровой ансамбль солистов «Тебе поем»; рук. К. А. Якобсон; исполн. Хор студентов Красноярского колледжа искусств им. П.И. Иванова-Радкевича; рук. Т. В. Ходош; исполн. сводный хор Братского музыкального училища (техникума); рук. В. Соболевская; исполн. Камерный хор Иркутского областного муз. колледжа им Ф. Шопена; рук. О. Баширина; исполн. Камерный хор Кызылского колледжа искусств им. А.Б. Чыргал-оола; рук. А. Саратовкина; исполн. Хор Норильского колледжа искусств; рук. М. Баднева; исполн. Симфонический оркестр КГАМиТ; худ. рук. и дир. В. Н. Шелепов; исполн. И. Вальдфогель, сопрано, К. Мазур, меццо-сопрано, Жан – Пьер Уэле, тенор, Ф. Кавен, бас; дир. Ш. Вайлер. Запись от 16.11.2012 г. из Большого академического концертного зала КГАМиТ
XI Бахаакадемия 2013 г.	Бах, Иоганн Себастьян. Кантата №102 [Видеозапись] : "Господи, очи твои не к истине ли обращены?...": гешпрехконцерт [концерт-беседа]	исполн. А. Паульмихль, меццо-сопрано, С. Франц, тенор, Ф. Кавен, бас, Хор студентов КГАМиТ; худ. рук. Н. Балышев; исполн. Хор студентов Красноярского колледжа искусств им. П.И. Иванова-Радкевича; худ. рук. Т. В. Ходош; исполн. оркестр симфонический студентов КГАМиТ; худ. рук. В. Н. Шелепов; парт. фп. С. В. Марин; дир. Л. В. Дарбинян, Д. П. Харин, Ю. В. Лебедева, Н. В. Муратова, Г. Румянцева, А. А. Иванова, А. А. Грудинин, К. Бахтина, М. Дубовцев; пер. Д. Плосков; худ. рук. Ш. Вайлер. Запись от 08.11.2013 г. из Большого академического концертного зала КГАМиТ
XII Бахаакадемия 2014 г.	Бах, Иоганн Себастьян. Месса brevis [Видеозапись]: соль мажор: гешпрехконцерт	исполн. А. Тюмлер, сопрано, Ю. Майер, меццо-сопрано, Ф. Кавен, бас, Хор студентов КГАМиТ; худ. рук. Н. Балышев; исполн. хор студентов Красноярского колледжа искусств им. П.И. Иванова-Радкевича; худ. рук. Т. В. Ходош; исполн. Камерный оркестр студентов КГАМиТ; худ. рук. В. Н. Шелепов; ведущий Ш. Вайлер; пер. Д. Плосков. Запись от 07.11.2014 г. из Большого академического концертного зала КГАМиТ

## References:

1. (2015) Benjumov Mihail Iosifovich.– Available: <http://kbs.ru/text/person/358398.html> (Accessed: 20.02.2015).
2. Elovskaya NA (2014) Bahakademija v Krasnojarske Nauka i publicistika v muzykal'nom kontekste: monograficheskie ocherki. Krasnojarsk. pp. 202-204.
3. Gadzhieva MI (2013) Krasnojarskie muzykanty v mezhdunarodnyh proektah Bahakademii. Smychkovoe ispolnitel'stvo: sbornik nauchnyh i metodicheskikh rabot. Krasnojarsk. pp.29-33.



**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**

---

4. (2015) Jakobson Konstantin Aleksandrovich. Rektor Krasnojarskoj gosudarstvennoj akademii muzyki i teatr. – Available: <http://primamedia.ru/person/1711/yakobson-konstantin-aleksandrovich.html> (Accessed: 20.02.2015).
5. Jenewein A, Rothfuß F (2013) Stuttgart-Kesseltreiben und Höhenrausch: 66 Lieblingsplätze und 11 Stäffelestouren. Gmeiner-Verlag.
6. Lavrusheva L (2005) Shtuttgart s krasnojarskoj propiskoj. Krasnojarskij rabochij. 25 november.
7. Ljudmila Kraevaja (2010) Kto krome nas.Gorodskie novosti (2231). – Available: <http://gornovosti.ru/tema/interview/lyudmila-krayevaya-nikto-krome-nas1.htm> (Accessed: 20.02.2015).
8. (2013) The conductor Helmuth Rilling will receive Echo Klassik-2013 Available: <http://www.dw.de/echo-klassik-2013/a-17077564> (Accessed: 20.02.2015).
9. (2010) Umberto Jeko: paradoksy interpretacii. Mn.: "Propylaea".
10. (2015) Weiler Stefan. All musicians. – Available: [http://markarbejde.ru/m/s/vayler\\_shtefan](http://markarbejde.ru/m/s/vayler_shtefan) (Accessed: 20.02.2015).
11. Williams RW (2010) Aesthetics and Politics in Modern German Culture: Festschrift in Honour of Rhys W. Williams. B. Haines, S. R. Parker, & C. Riordan (Eds.). Peter Lang.



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: 02 Volume: 22

Published: 28.02.2015 <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.**

### PEDAGOGOMETRIK - SCIENCE AND ACADEMIC SUBJECT

**Abstract:** *The proposed three areas of the building subject pedagogy relative but the balance of science and academic subject - the basic principle of forming a complete-system-wide specialist, which reflects the three-dimensional graph: loop - action - form.*

**Key words:** *pedagogy, consistency, integrity, vitality, widely-profiles, analysis, star Archemy, academic subject, pedagogisation.*

**Language:** *Russian*

**Citation:** *Mishchik SA (2015) PEDAGOGOMETRIK - SCIENCE AND ACADEMIC SUBJECT. ISJ Theoretical & Applied Science 02 (22): 103-106. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.02.22.17>*

УДК 372.851

#### ПЕДАГОГОМЕТРИКА – НАУКА И УЧЕБНЫЙ ПРЕДМЕТ

**Аннотация:** *Предложены три направления построения предмета педагогической относительно соотношения науки и учебного предмета – базисного принципа формирования целостно-системного широкопрофильного специалиста, который отражает трёхмерный граф: цикл – действие – форму.*

**Ключевые слова:** *педагогика, системность, целостность, жизнедеятельность, широкопрофильность, анализ, звезда Эригмы, учебный предмет, педагогическому.*

Развитие любой отрасли научного знания имеет многофазный процесс, который отражает многосторонние особенности развития общественного сознания в целом. Формирование и развитие педагогической – как науки о математическом моделировании целостно-системной жизнедеятельности, отражает единство пяти направлений: 1) совершенствование деятельностной теории; 2) развитие психолого-педагогического системного анализа; 3) углубление психологической теории формирования интеллекта; 4) математическое моделирование выделенных процессов относительно целостно-системного цикла жизнедеятельности, отражающих учебно-профессиональную подготовку специалистов широкого профиля; 5) создание психолого-педагогических условий формирования педагогической как особенного учебного предмета, изучение которого определит дальнейшее совершенствование учебно-профессиональной подготовки специалистов системы образования [1].

Формирование педагогической как учебного предмета отражает три этапа. На первом этапе конструируется учебная программа по педагогической; на втором – устанавливаются технологии формирования целостно-системных педагогических знаний и умений; на третьем – практическое применение педагогической в различных учебно-профессиональных ситуациях моделирующих деятельность широкопрофильных специалистов [2,3].

Особенностью учебной программы по педагогической является целостно-системное моделирование всего процесса формирования педагогического знания. Во введении в педагогическую в качестве предмета изучения выделяется единство математического моделирования собственно: 1) целостно-системного цикла жизнедеятельности (ориентировочный компонент учебного предмета); 2) действия системного анализа (исполнительный компонент учебного предмета); 3) формы представления педагогического

знания и умения (компетенции) – (контрольного компонента учебного предмета). Поэтому предмет педагогической метрологии выступает в виде трёхмерного графа: цикл – действие – форма, который имеет многозначное представление относительно дидактических задач подготовки специалистов. При этом раскрывается структура каждого представленного компонента относительно этапа формирования педагогического знания [5,6,7].

Первая глава учебной программы по педагогической метрологии отражает инвариантную структуру педагогического учебного предмета – эрцгаммный характер пространственной структуры - педагогической метрологии – тройственной звезды Эрцгаммы. Педагогическая метрология есть математическая модель элементарной педагогической структуры, которая отражает предметные условия математической психологии образовательного процесса. Инвариантная структура педагогической метрологии отражает три направления анализа [8,9].

Структура целостно-системного цикла с установлением предметных и деятельностных элементов: начальный субъект, технологические средства, целостно-системный предмет, целостно-системный результат, опредмеченная потребность, компанд-субъект, целостно-системный суперсубъект, а также обобщённая деятельность, технологическая деятельность, контрольная деятельность, ритуальная деятельность, восходящая деятельность, развивающая деятельность [4].

Последовательность действий системного анализа начинается с выделения педагогической метрологии как системы; установлением его порождающей среды – формированием условий подготовки целостно-системных широкопрофильных специалистов; определении внешних целостных характеристик по параметрам ориентировки, исполнения, контроля, а также пространственных, временных, гравитационных, силовых и гравитационных параметров; выделением уровней анализа объекта; установлением структуры уровня анализа; формированием внутриуровневых системообразующих связей; определении межуровневых связей и отношений; установлением формы организации педагогической метрологии; выделении внутренних, системных характеристик по параметрам сложности, разнообразия и упорядоченности; формированием поведения педагогической метрологии относительно статического и динамического поведения всего комплекса анализа и определении перспектив развития

математического моделирования всей педагогической метрологии [10,11].

Интерьеризационный процесс формирования педагогического знания начинается с эмоционально-ориентировочного этапа, который переходит в ориентационные, мотивационные, визуальные, акустические, калориметрические, термодинамические, обонятельные, материальные, рецепторные, речевые, письменно-графические и внутренние формы педагогического знания и умения. В целом, это позволяет выделить педагогическую метрологию как инвариантную форму дальнейшего анализа педагогических процессов.

Определяя технологии формирования каждого структурного элемента педагогической метрологии следует установить формы представления учебных задач и их типологию. Любая педагогическая задача определяется тремя базисными характеристиками: элементом целостно-системного цикла, видом действия системного анализа и интерьеризационной формой представления инвариантной части педагогической метрологии. Например. Методами математического моделирования представить целостно-системного широкопрофильного специалиста в начальный момент профессиональной подготовки относительно материальной формы педагогического анализа. В целом, решение данной задачи имеет три фазы относительно ориентировочного анализа представленной проблемы, выбора исполнительской части математических операций и установлении контрольных критериев достижения представленной цели.

Таким образом формируется педагогический практикум относительно всех стандартных элементов математического анализа психолого-дидактической проблемы. Учитывая тройственную эрцгаммность педагогической метрологии можно составить 1728 инвариантных форм педагогических задач:  $12^3 = 1728$ . Это позволит сформировать базу банка данных педагогического анализа, направленного на формирование автоматизированной системы подготовки целостно-системных широкопрофильных специалистов.

Вторая часть учебной программы по педагогической метрологии анализирует различные варианты применения математического моделирования процесса подготовки целостно-системных широкопрофильных специалистов. Данная часть программы раскрывает множество методов математического моделирования педагогической метрологии, но на базисных условиях деятельностного анализа ориентировочного, исполнительского и контрольного компонентов

математического анализа педагогических процессов. Поэтому учебная программа по педагогике может принимать следующий вид.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПО ПЕДАГОГИКЕ

### ВВЕДЕНИЕ

Глава 1. Определение педагогики.

Предмет педагогики. Некоторые сведения об истории возникновения педагогики. Становление педагогики. Особенности педагогического метода. Измерения в педагогике.

Глава 2. Парная регрессия и корреляция в педагогических исследованиях.

Глава 3. Множественная регрессия и корреляция в педагогике.

Глава 4. Педагогические модели с дискретной зависимой переменной.

Глава 5. Системы педагогических уравнений.

Глава 6. Моделирование одномерных временных рядов в педагогике.

Глава 7. Стационарные стохастические процессы в педагогике.

Глава 8. Процессы ARMA.

Глава 9. Автокорреляция и спектр в педагогическом анализе.

Глава 10. Интегрируемые процессы в педагогике.

Глава 11. Модели ARIMA.

Глава 12. Прогнозирование авторегрессионных процессов в педагогике.

Глава 13. Процессы ARCH и GARCH.

Глава 14. Изучение взаимосвязей по временным рядам в педагогике.

Глава 15. Динамические педагогические модели.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Выделенные направления педагогического математического анализа позволяют применять линейную регрессию и корреляцию в педагогических процессах, определять смысл и оценку параметров; проводить оценку значимости параметров линейной регрессии и корреляции; проводить интервальный прогноз на основе линейного уравнения регрессии; подбирать линеаризующие преобразования; отбирать факторы регрессии; выбирать формы уравнения регрессии; оценивать параметры уравнения множественной регрессии; частные уравнения регрессии; множественную и частную корреляцию; оценивать надежность результатов множественной регрессии и корреляции; вводить фиктивные переменные во множественной регрессии; применять обобщенный метод наименьших квадратов; метод максимального правдоподобия; исследовать основные элементы временного ряда и автокорреляцию уровней временного ряда; выявлять его структуру; моделировать тенденции временного ряда; моделировать сезонные и циклические колебания; строить аддитивную модель временного ряда и мультипликативную модель; применять фиктивные переменных для моделирования сезонных колебаний и т.д.

Выделенные вопросы позволяют установить целостно-системное взаимодействие между наукой и учебным предметом - педагогикой.

## References:

- 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>
- 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>
- 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>
- 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 Martignes, France. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.09.17.21>
- 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 ertsgammy - 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. Mishchik SA (2015) Ertsgammy – the basic principles of construction of the space integrity-system ability to live. Materialy Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii "European Science" - 30.01.2015. ISJ Theoretical & Applied Science 01(21): 164-172. -Linköping, Sweden. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.01.21.28>
  9. 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>
  10. 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 7(15): 72-74. Marseille, France. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.07.15.14>
  11. 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.2014.11.19.10>

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: 02 Volume: 22

Published: 28.02.2015 <http://www.T-Science.org>

**Elena Vladimirovna Denisova**  
candidate of geographical Sciences,  
associate Professor of the Department of «Land  
management and land cadastre»  
Volograd state agricultural University, Russia  
[denisov.00@mail.ru](mailto:denisov.00@mail.ru)

### SECTION 35. Immovable property. Land relations.

## THE EMERGENCE OF NEW FORMS OF AGRICULTURAL ENTERPRISES IN MODERN CONDITIONS

**Abstract:** Current economic conditions dictate the emergence of new forms of agricultural enterprises. However, when the organization of new territories land ownership, land uses have deficiencies in the reformed enterprises that cause nuisance, trespass, and as a consequence, to the retirement of land from circulation. The solution of such problems is seen in the resumption of works on preparation of projects on-farm land management.

**Key words:** forms of agricultural enterprises, land use, unused land, the project on-farm land management.

**Language:** Russian

**Citation:** Denisova EV (2015) THE EMERGENCE OF NEW FORMS OF AGRICULTURAL ENTERPRISES IN MODERN CONDITIONS. ISJ Theoretical & Applied Science 02 (22): 107-110. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.02.22.18>

### СТАНОВЛЕНИЕ НОВЫХ ФОРМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

**Аннотация:** Современные экономические условия диктуют появление новых форм сельскохозяйственных предприятий. Однако, при организации территорий новых землевладений, землепользований возникают недостатки у реформируемых предприятий, которые приводят к неудобствам, нарушению границ, и как следствие, к выбытию земель из оборота. Решение таких проблем видится в возобновлении работ по составлению проектов внутрихозяйственного землеустройства.

**Ключевые слова:** формы сельскохозяйственных предприятий, использование земель, неиспользуемые угодья, проект внутрихозяйственного землеустройства.

Волгоградская область имеет развитое сельскохозяйственное производство и является одним из крупнейших производителей сельскохозяйственной продукции в Российской Федерации. В агропромышленном комплексе области функционируют более 300 сельскохозяйственных предприятий, 10,3 тыс. крестьянских (фермерских) хозяйств, 247 тыс. личных подворий и 312 тыс. садоводческих участков, что определяет многоукладный характер аграрной экономики области [4].

Происходящие преобразования в агропромышленном комплексе и экономическом секторе существенным образом изменили организационно-территориальные и правовые формы сельскохозяйственных предприятий, земельные отношения, и как следствие, формы собственности на землю. На землях бывших колхозов и совхозов появилось множество новых землепользователей, собственников, владельцев земельных долей (табл. 1).

Таблица 1

#### Использование земель на территории Волгоградской области

№ п/п	Наименование районов	Всего с/х угодий, га	в том числе, га			
			К(Ф)Х	ЛПХ	ИЖС	собственников земельных долей
1	2	3	4	5	6	7
1	Алексеевский район	190238	22252	1936	0	155613





**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**

2	Быковский район	294518	64567	957	155	234900
3	Городищенский район	204736	27954	1802	233	149654
4	Даниловский район	235092	25083	1057	135	195308
5	Дубовский район	238627	34177	874	284	169885
6	Еланский район	239477	63856	3552	672	197367
7	Жирновский район	239141	33454	959	870	184800
8	Иловлинский район	330287	73861	1074	368	259200
9	Калачевский район	309582	59629	924	408	244496
10	Камышинский район	265666	20952	1813	244	161697
11	Киквидзенский район	188466	57722	1239	232	153284
12	Клетский район	319623	53934	1101	0	271143
13	Котельниковский район	274919	125374	1009	640	176881
14	Котовский район	206459	13089	879	237	88423
15	Ленинский район	211179	35632	6841	407	201238
16	Михайловский район	296261	78085	1928	0	255000
17	Нехаевский район	183232	29485	2402	0	152771
18	Николаевский район	298242	28238	1196	22	202064
19	Новоаннинский район	269658	94402	1816	608	207698
20	Новониколаевский район	214248	63351	3205	346	105477
21	Октябрьский район	322871	97551	1596	237	252029
22	Ольховский район	278428	52930	1447	0	199809
23	Палласовский район	586015	55247	471	268	450902
24	Кумылженский район	205813	69647	2244	0	162591
25	Руднянский район	160317	25683	2032	221	125230
26	Светлоярский район	256821	32575	2211	170	154208
27	Серафимовичский район	300791	49178	4235	552	267101
28	Среднеахтубинский район	138965	11251	3815	109	76375
29	Старополтавский район	341785	43655	826	0	276640
30	Суровикинский район	282451	83107	862	517	193932
31	Урюпинский район	280092	27269	3009	0	229504
32	Фроловский район	247571	59779	879	0	171538
33	Чернышковский район	242718	55155	886	202	210296
34	г. Волжский	161	99	0	479	0
35	г. Волгоград	7671	3	0	3368	0
	<b>ИТОГО по области</b>	<b>8668278</b>	<b>1668124</b>	<b>61080</b>	<b>14400</b>	<b>6537054</b>

Вместе с этим потенциал сельскохозяйственного хозяйства в Волгоградской области используется сегодня не в полной мере. В последние годы наблюдается потеря значительной площади мелиорированных земель как основного ресурса кормопроизводства и функционирования животноводства, ухудшение качественных параметров сельскохозяйственных угодий, которое проявляется в снижении плодородия пашни, увеличении площадей, подверженных водной и ветровой эрозии, опустынивании территорий, что нарушает экологическое равновесие, ухудшает качество

продовольственных товаров и состояние окружающей среды.

В результате существенно увеличилось число сельскохозяйственных предприятий, нарушились их границы, площади, организация территории и производства, а как следствие, возникли недостатки – дальнотелье, вклинивание, вкрапливание, изломанность и неправильное расположение границ.

Примерно 16,5% земель области не используется, находится под залежью, считаются не востребуемыми (табл. 2).

**Таблица 2**  
**Ведомость неиспользуемых сельскохозяйственных угодий Волгоградской области**

№ п/п	Наименование районов	Площадь земель с/х назначения га	в том числе, га			% земель, выведенных из оборота
			залежь	неиспользуемая пашня более 2-х лет	невостребованные земельные доли	

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

1	2	3	4	5	6	7
1	Алексеевский район	190238	0	40,0	14607,2	0,17
2	Быковский район	294518	0	90966,2	28302,7	1,37
3	Городищенский район	204736	50	13441,6	9593,4	0,27
4	Даниловский район	235092	0	20112,1	5500,3	0,29
5	Дубовский район	238627	0	56477,3	8317,4	0,75
6	Еланский район	239477	0	28344,0	34393,0	0,72
7	Жирновский район	239141	0	10821,0	3120,0	0,16
8	Иловлинский район	330287	340,0	58605,0	73445,5	1,5
9	Калачевский район	309582	239,0	49026,0	39452,7	1,02
10	Камышинский район	265666	45,0	14095,0	58583,0	0,84
11	Киквидзенский район	188466	0	-	12509,7	0,14
12	Клетский район	319623	826,0	20662,7	2968,5	0,28
13	Котельниковский район	274919	0	1400,0	-	0,016
14	Котовский район	206459	0	48391,0	6369,1	1,3
15	Ленинский район	211179	0	34849,4	-	0,4
16	Михайловский район	296261	348,0	2217,0	-	0,03
17	Нехаевский район	183232	0	2849,0	6581,0	0,1
18	Николаевский район	298242	464,0	29476,3	6986,5	0,4
19	Новоаннинский район	269658	0	456,1	6974,1	0,08
20	Новониколаевский район	214248	0	1064,0	45328,9	0,5
21	Октябрьский район	322871	0	636,8	16021,3	0,2
22	Ольховский район	278428	183,0	41401,8	4971,9	0,5
23	Палласовский район	586015	0	121515,0	12181,0	1,54
24	Кумылженский район	205813	205,0	9342,0	3370,0	1,15
25	Руднянский район	160317	0	17469,0	-	0,2
26	Светлоярский район	256821	0	26063,9	20420,6	0,5
27	Серафимовичский район	300791	0	1780,0	-	0,02
28	Среднеахтубинский район	138965	1942,0	36351,6	57735,6	1,1
29	Старополтавский район	341785	0	71806,0	32108,0	1,2
30	Суровикинский район	282451	0	4057,0	9530,0	0,15
31	Урюпинский район	280092	0	10817,9	31402,9	0,48
32	Фроловский район	247571	0	16530,3	7182,8	0,27
33	Чернышковский район	242718	0	2650,0	20141,5	0,26
	<b>ИТОГО по области</b>	<b>8668278</b>	<b>4885,0</b>	<b>843715,0</b>	<b>578125,3</b>	<b>17,9</b>

Под влиянием социально-экономических условий, складывающихся в Волгоградской области, формы хозяйствования продолжают постоянно меняться. В результате таких изменений появляются большие площади, требующие рационального использования и охраны земель. Мероприятия данного уровня могут осуществляться только на основе внутрихозяйственного землеустройства с последующим составлением проекта. К сожалению, проекты внутрихозяйственного землеустройства перестали разрабатываться уже более 25 лет.

В условиях рыночной экономики современного государства главной задачей должно стать максимальное удовлетворение экономических интересов, как частных землепользователей, так и государства.

В связи с этим работы по планированию и организации рационального использования и охраны должны осуществляться независимо от форм собственности на землю и форм хозяйствования не только на основе правоустанавливающих документов, но и на основании проектов внутрихозяйственного землеустройства [7].

Основными задачами внутрихозяйственного землеустройства является организация рационального и эффективного использования и охраны земель, повышение культуры земледелия. При этом главное внимание должно быть уделено повышению эффективности сельскохозяйственного производства за счет взаимосвязи организации территории и системы ведения хозяйства с передовыми формами организации производства и труда.

В новых экономических условиях при переходе к многообразным формам земельной собственности, развитию многоукладного хозяйства, кардинальном изменении земельных отношений, внутрихозяйственное землеустройство приобретает новый смысл и содержание [5].

Анализируя состояние и использование земель сельскохозяйственного назначения Волгоградской области, можно сделать следующие выводы:

- сельскохозяйственные предприятия области являются главными производителями продукции;

- все формы сельхозпредприятий получили свое развитие и существование;

- реформирование крупных сельскохозяйственных предприятий привело к значительному выбытию площадей из земельного оборота.

В связи с этим возникает острая необходимость в разработке для всех как реорганизованных, так и вновь образованных предприятий, проектов внутрихозяйственного землеустройства, как основного документа регулирующего вопросы рационального землепользования. Своевременное проведение работ по мониторингу земель позволит определять режим и условия использования каждого земельного участка.

## References:

1. (2011) The land Code of the Russian Federation (with amendments., from 07.12.2011 N 417-FZ) [Text] Consultant Plus. - Mode of access: <http://www.consultant.ru/popular/earth/>
2. (2001) Federal law 18.06.2001, No. 78-FZ "On land management" (as amended on 18.07.2011,) Consultant Plus. - <http://www.consultant.ru/popular/earth/>
3. (2002) The Federal law of 24 July 2002, No. 101-FZ "On turnover of agricultural lands" (as amended on 29.12.2010,) [Electronic resource] Consultant Plus. - Mode of access : <http://www.consultant.ru/popular/earth/>
4. (2008) The law of the Volgograd region from 21.11.2008, No. 1778-OD "ON the strategy of socio-economic development of the Volgograd region up to 2025"
5. Volkov SN (2001) Land management. So 2. Spatial design. On-farm land management: Textbooks and educational. manual for students of higher educational institutions. The wolves. - Moscow: Kolos, 2001. -pp. 648.
6. Vorobiev AC (2006) Land resources of the Volgograd region and their evaluation: collection / Century A. Vorobyov - Volgograd: Volgograd, 2006. - 44 p.
7. (2014) On-farm land management to perform practical exercises in "Land management and cadastre": training Handbook / E.C. Denisov, E.C. Acuteve. - Volgograd: FGBOU VPO Volgograd HAU, 2014. - 120 p.
8. Denisova EV (2014) Effective management of land ownership is one of the conditions for the development of new land relations. «European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences». Proceedings of the 1<sup>st</sup> International scientific conference (February 17, 2014). «East West» Association for Advanced Studies and Higher Education. GmbH. Vienna. 2014. - pp. 154-159.
9. (2004) Summary materials on land monitoring Volgograd region [Text] Federal Agency of real estate cadastre in the Volgograd region. - Volgograd, 2004. - Volume 1. - pp. 1-30.

## Contents

	pp.
1. <b>Chemezov DA</b> DEFORMATIONS OF THE CONTACT SURFACES OF THE PARTS WHEN PRESSING-IN.	1-7
2. <b>Fiadotau DN</b> THE AGE HISTOLOGY ADRENAL MEDULLA OF THE CATTLE.....	8-10
3. <b>Yoshihiro N, Hasanov EL</b> INNOVATIVE ARGUMENTS ON RESEARCH OF SOME LOCAL CRAFTSMANSHIP BRANCHES AND PREHISTORIC MONUMENTS OF GANJA.....	11-15
4. <b>Shevtsov AN</b> THE COMPARISON ALGORITHM DOCUMENTS.....	16-20
5. <b>Danchenko EA</b> FEASIBILITY STUDY BAN PERCENT IN THE ISLAMIC FINANCIAL SYSTEM.....	21-24
6. <b>Tokmazov GV</b> DEVELOPMENT OF CRITERION RELIABILITY RESEARCH SKILLS IN THE PROCESS OF LEARNING MATHEMATICS.....	25-28
7. <b>Beshtaeva RA, Kiyalbekov NM</b> DISTRIBUTION OF HEAVY ADMIXTURE IN FRONTIER LAYER OF ATMOSPHERE AT NON-STATIONARY PENETRATING CONVECTION.....	29-35
8. <b>Medvedkov EB, Jingilbayev SS, Baybolova LK, Admayeva AM</b> EXTRACTION OF OIL FROM SEEDS OF FLAX AND SESAME USING PRESSING WITH PRELIMINARY GENTLE HEAT TREATMENT.....	36-40
9. <b>Tleubayeva SA</b> THE ORGANIZATION OF ACCOUNTING AND ANALYTICAL PROCEDURES IN ORDER TO DETECT FRAUD.....	41-47
10. <b>Kuttybayeva G</b> PREPARATION OF SERVICE QUALITY IN KAZAKHSTAN: CASE STUDY OF EXPO- 2017.....	48-54
11. <b>Tleubayeva SA, Daribayeva L, Seitzhanova LS</b> DETERMINING THE MATERIALITY OF AUDIT ON THE PRACTICE OF KAZAKH ENTERPRISES.....	55-64
12. <b>Khamzin AS, Khamzina ZA</b> INTERNATIONAL LEGAL MAINTENANCE OF GUARANTEE MECHANISMS FOR SOCIAL AND LABOR RIGHTS.....	65-74
13. <b>Tkachuk KK</b> INVESTIGATION OF METHANE EMISSION DURING DECOMPOSITION OF ORGANIC WASTE.....	75-81
14. <b>Rahimova GK, Tolkybayeva AT, Mukasheva B</b> SMOOTHNESS AND EXISTENCE OF SOLUTIONS OF SOME NONLINEAR DEGENERATE EQUATIONS.....	82-87

**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**

---

15. **Sharifi Far M, Ghobadi M, Ostadi H**  
EFFECT OF U.S DOLLAR RATE SHOCKS ON TSE MAIN INDICES REACTION..... 88-95
16. **Belonosova IV**  
INTERNATIONAL BACHAKADEMIIA STUTTGART – KRASNOYARSK: 2001 – 2015  
YEARS..... 96-102
17. **Mishchik SA**  
PEDAGOGOMETRIK - SCIENCE AND ACADEMIC SUBJECT..... 103-106
18. **Denisova EV**  
THE EMERGENCE OF NEW FORMS OF AGRICULTURAL ENTERPRISES IN MODERN  
CONDITIONS..... 107-110



**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> 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: 28.02.2015. Size 60x84  $\frac{1}{8}$

«**Theoretical & Applied Science**» (USA, Sweden, Kazakhstan)  
Scientific publication, p.sh. 7,25. Edition of 90 copies.

<http://www.T-Science.org>  
E-mail: [T-Science@mail.ru](mailto:T-Science@mail.ru)

---

Printed «Theoretical & Applied Science»

