



NORWEGIAN JOURNAL OF DEVELOPMENT OF THE INTERNATIONAL SCIENCE

№7/2017

Norwegian Journal of development of the International Science

ISSN 3453-9875

VOL.2

It was established in November 2016 with support from the Norwegian Academy of Science.

DESCRIPTION

The Scientific journal “Norwegian Journal of development of the International Science” is issued 12 times a year and is a scientific publication on topical problems of science.

Editor in chief – Karin Kristiansen (University of Oslo, Norway)

The assistant of the editor in chief – Olof Hansen

- James Smith (University of Birmingham, UK)
 - Kristian Nilsen (University Centre in Svalbard, Norway)
 - Arne Jensen (Norwegian University of Science and Technology, Norway)
 - Sander Svein (University of Tromsø, Norway)
 - Lena Meyer (University of Gothenburg, Sweden)
 - Hans Rasmussen (University of Southern Denmark, Denmark)
 - Chantal Girard (ESC Rennes School of Business, France)
 - Ann Claes (University of Groningen, Netherlands)
 - Ingrid Karlsen (University of Oslo, Norway)
 - Terje Gruterson (Norwegian Institute of Public Health, Norway)
 - Sander Langfjord (University Hospital, Norway)
 - Fredrik Mardosas (Oslo and Akershus University College, Norway)
 - Emil Berger (Ministry of Agriculture and Food, Norway)
 - Sofie Olsen (BioFokus, Norway)
 - Rolf Ulrich Becker (University of Duisburg-Essen, Germany)
 - Lutz Jäncke (University of Zürich, Switzerland)
 - Elizabeth Davies (University of Glasgow, UK)
 - Chan Jiang (Peking University, China)
- and other independent experts

1000 copies

Norwegian Journal of development of the International Science

Iduns gate 4A, 0178, Oslo, Norway

email: publish@njd-iscience.com

site: <http://www.njd-iscience.com>

CONTENT

EARTH SCIENCES

Vinogradova M.
MOLECULAR OXIGEN STATES AND THEIR
STRUCTURES IN ASPECT OF PHYSICAL
PROCESS OF INTERACTION WITH ETHER .. 3

Altukhova Z.
DIAMONDITY OF KIMBERLITE BREAKS IN
PIPES OF DALDINO-ALAKYT FIELD 6

Kashkay R., Teymurov M.
ESTIMATION OF THE WATER RESOURCES
AND WATER BALANCE OF GIRDMANCHAY
RIVER BASIN BASED ON NEW METHOD... 12

Pogorelova E.
SOME ASPECTS OF THE GEODYNAMICS OF
THE LESSER-CAUCASIAN SEGMENT OCEAN
TETIS..... 17

ECONOMIC SCIENCES

Gusev V.
ANALYSIS OF THE INTANGIBLE ASSETS,
RELATED WITH INNOVATION
PROCESSES..... 24

Laptev S., Filina F.
THE INFLUENCE OF THE QUALITY OF
HIGHER EDUCATION IN THE ECONOMIC
DEVELOPMENT OF RUSSIA 28

Bayadyan A., Manucharyan M.
THE MUTUAL CONNECTION BETWEEN
POVERTY AND ECONOMIC GROWTH IN
REPUBLIC OF ARMENIA..... 32

Poloskova N., Stradina S.
THE IMPACT OF CLUSTERING OF SMALL
BUSINESSES ON THE INNOVATION
ECONOMY 36

Spiryagin W.
INFLUENCE OF INNOVATIVE STANDARDS
OF FINANCIAL REPORTING ON POTENTIAL
POSSIBILITIES OF REGIONS 42

HISTORICAL SCIENCES

Kozybakova F., Daulet. S.
PROBLEMS OF BORDER FORMATION OF
KAZAKHSTAN AND CHINA 48

Grebennikova A., Maslyakov V.
TRADITION OF DEVELOPMENT OF
TERRITORIAL PUBLIC SELF-
ADMINISTRATION AUTHRITIES IN RUSSIA
..... 51

TECHNICAL SCIENCES

Bui Xuan Dong
FERMENTATIVE HYDROLYZE OF ORIENTAL
TUNA'S (SARDA ORIENTALIS) RED MEAT IN
THE TECHNOLOGY OF PROTEIN PRODUCTS
RECEIVING 53

Grachev V., Margolin V., Tupik V.
QUALITATIVE CHANGES OF MAIN
PROPERTIES OF MATERIALS AT
NANOMETER SIZES 59

**Ivanov V., Nesterenko T., Mosejko Yu.,
Karpenko A.**
SOME ASPECTS OF
THERMOGRAVITATIONAL CONVECTION AT
ELECTROLYSIS OF MOLTEN SALTS 63

Gabdrafikov F., Shamukaev S.
IMPROVEMENT OF EFFICIENCY OF DIESEL
ENGINE OPERATION ON UNSTALLED
REGIMES BY ELECTRONIC ADJUSTMENT OF
FUEL SUPPLY 66

EARTH SCIENCES

MOLECULAR OXYGEN STATES AND THEIR STRUCTURES IN ASPECT OF PHYSICAL PROCESS OF INTERACTION WITH ETHER

Vinogradova M.

*Doctor of Science and Technology, Academician of ICCIA
(Information, Communication, Control International Academy),
Saint-Petersburg, Russia*

Abstract

It was observed the peculiarities of intramolecular bonds of oxygen atom, which explained in works [2-3] with help of notion about dipole's atom structure and her interaction with celestial ether [1]. Just the interaction with celestial ether across alteration of frequency of dipole's pulsation explains the processes do not attended by radiation. There is shown that various states of oxygen molecule have to differ by various dipole's structures and various frequency of interaction with ether, determining functionally the state peculiarities. There are known triplet and two singlet states of oxygen molecule O_2 [5]. Accordingly of classification of molecular particles [4, p. 8] and conclusions of present work, they correspond with dipole structures – in first case of molecular biradical O_2 . In two other cases there are molecules, composed from **temporal** ion's configurations O^+ and O^- of atomic ions various for each from two atoms.

Keywords: molecular biradical, molecular ion, atomic ion, airions, singlet state, activation, ionization, dis-synchronisation.

There is difficult to explain the structural peculiarity of different oxygen states and they instability account of transition from one to another [5] - without knowledge of dipole's structure of oxygen atom and molecule [1-3]. The singlet oxygen state does not just excited molecule O_2 with higher level of energy, determined by increased amplitude of hesitation of dipoles [1]. But this is some-thing else, connected with itself atomic structure. But what is it namely? There is known from common notions that singlet oxygen state is variety of airions forming from molecular oxygen biradical at his activation under action of outer source of energy, forsaking underanged central bond O-O, but with possible **loss of neutral state by atoms**, i.e. at ionization.

There are mostly striking ionization by electricity charges or radioactive radiation, thermal ionization, photoionization (ultra-violet radiation).

Oxygen molecule is itself the molecular biradical keeping in usual state two single uncoupled electrons in the valence level in a view of quantum chemistry. In a view of notions about dipole's structure of atoms - molecule O_2 has from two atoms O two free pulsatory dipoles becoming oscillators almost parallel one to another [2,3] and giving paramagnetism to oxygen molecule. Dipole's structure of molecular biradical O_2 is shown on fig. 1.

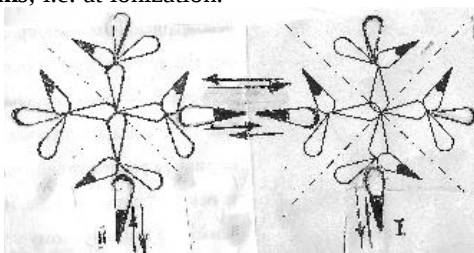


Fig.1. 32- dipole's structure of molecular biradical O_2 . Outer electrons in dipoles are shown blackened. Two valence dipole I and II pulsate almost parallel one to another in direction to and from centre of own atom .

Activation of molecular structure with loss her neutral state is natural result of it ionization. For example, striking ionization with estrangement of electron

from one pulsatory dipole leads to forming the positive molecular ion $O_2 - e = O_2^+$. This is shown on the fig. 2.

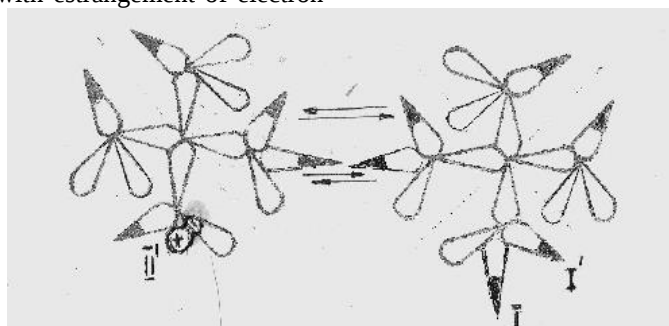


Fig. 2. Dipole's structure of molecular ion O_2^+ : $O^+ - O$.

Then it is forming intermediate dipole-II' taking no part at interaction of molecule with ether. Destruction of one uncoupled dipole-II of molecule O_2 stipulates the process of change of her state with loss of neutral and **partial loss of interaction with ether**. For this reasons the second uncoupled dipole-I, as at ionization of atom, increases the frequency of pulsation, supporting for two-handed interaction of molecule with ether. The entirety of all molecule O_2 secures by pulsation of valence dipoles with frequency in function of ionization energy $W_{\text{ion}} = 12,077 \text{ eV}$ [3]. If before ionization the frequency of their pulsation has magnitude

$$\omega_{o2} = W_{\text{ion}} o_2 / h = 12,077 \text{ eV} / 4,1359 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s} = 2,92 \cdot 10^{15} \text{ s}^{-1},$$

so remaining in molecule dipole-I must pulsate with frequency no less $\approx 2 \omega_{o2} 1/\text{s}$. But interaction with ether by thickening pulsatory remaining dipole-I might be compensate by two dipoles, pulsatory with difference of phase on frequency of hesitation on $1/2$ period (fig.2). There are dipole-I and neighbor right with him -dipole -I' more deep submerged: two by turns pulsatory electrons. Then frequency of their pulsation is determined of ionization energy $= W_{\text{ion}} o_2^+ = 11,5 \text{ eV}$ [5].

This picture shows perspective of double bond forming by pair various phase oscillations of electrons

pulsatory with frequency $\omega_{o^+2} = 11,5 \text{ eV} / 4,1359 \cdot 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s} = 2,78 \cdot 10^{15} 1/\text{s}$. This is peculiarity of interaction with ether of dipole's structure of molecular ion O_2^+ . It is noted a big quantity of ionized oxygen in atmosphere of very hot stars. These are mostly stars of spectral type B1, with suitable conditions for striking thermal ionization. In conformance with New cosmogony [7-9], they belong to stars realized the synthesis of two periods of chemical elements and appeared on stage of synthesis no more 3-d period. Yet, the striking ionization is not single chance for ionization of molecule O_2 , rather, for composing it individual atoms. Hydrogen peroxide H_2O_2 has dipole's structure O_2 in it base, and therefore the loss of neutral by oxygen atom might be watch on the structure of H_2O_2 . This case might be come at decomposition H_2O_2 inside of alkaline medium: for obtaining of electron by structure of molecule keeping in neutral medium underanged bond with ether. Decomposition H_2O_2 in neutral medium leads to forming hydrol molecules and molecular biradical O_2 . Two hydrol molecules H_2O and one molecule O_2 , form from two molecules H_2O_2 , that is shown in a view of dipole's structures on fig. 3.

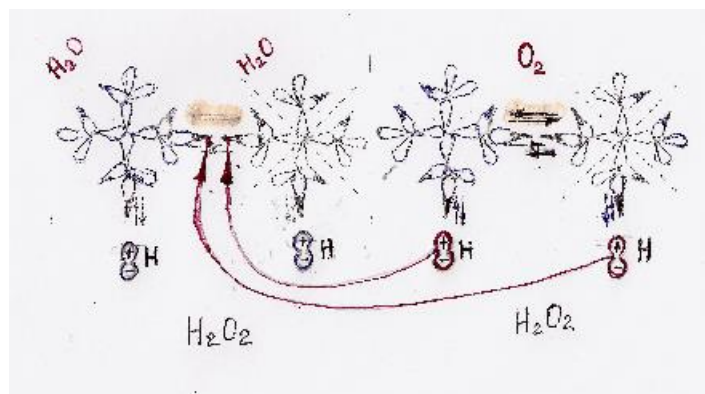


Fig 3. Disintegration (decomposition) of two molecules H_2O_2 in neutral medium.

But it is going by other way at presence of NaOH:
 $H_2O_2 + Na^+ OH^- = H_2O_2^- + H^+ + OH^- + Na^+ + n$
 large calorie/mol.

Alkali takes away the proton from one atom of hydrogen, so asymmetric atomic particle $HO - O^-$ remain.

The change of dipole's structure of interaction with ether of hydrogen peroxide after loss of proton from right hydrogen atom is shown on the fig. 4:

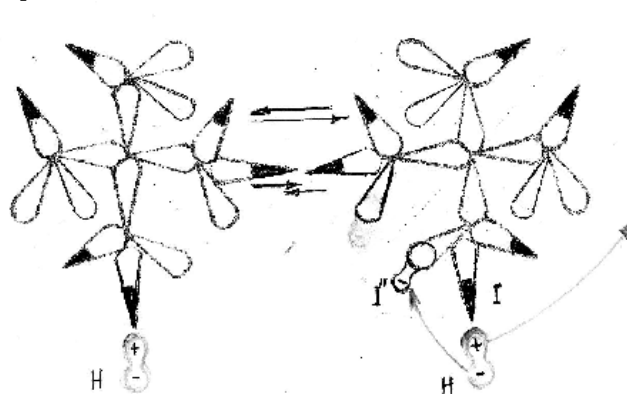


Fig. 4. The change of dipole's structure at decomposition of hydrogen peroxide in alkaline medium.

In the next moment the right part of structure remains without hydrogen atom: discharging electron of hydrogen dipole forms new dipole- I'' in left side from dipole-I, before this bonding with hydrogen. This leads to dissynchronisation of left and right pulsatory dipoles of past biradical with corresponding decrease of frequency of hesitation for interaction with ether. These two dipoles I and I'' could pulsate in different phases and with unknown frequency of exchange with ether by

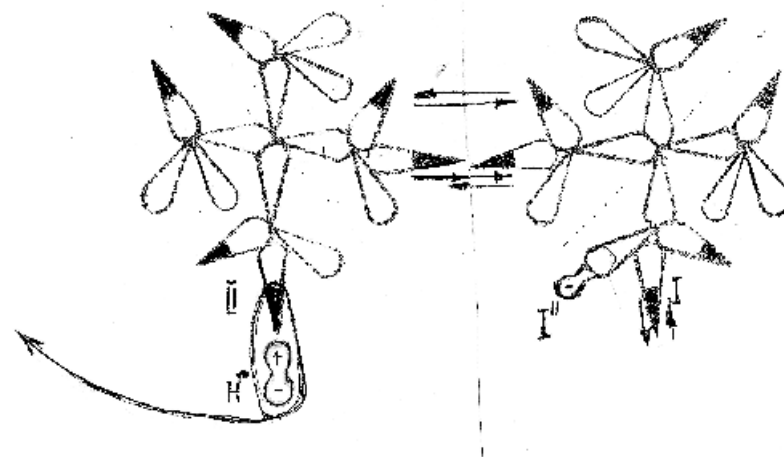
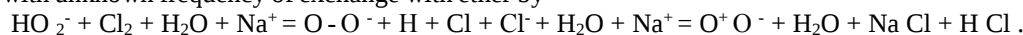


Fig. 5a.

Hydrogen in aspect of hydride-ion H^- forsakes dipole-II (fig. 5a), in order to come into reaction with chlorine, realize transfer Cl_2 to state $\text{Cl} + \text{Cl}^-$, so that from dipole-II remains only positive charge.

neutrinos. Peroxide's ion O_2^- appears potential source another oxygen state, for example, singlet state, having 2 coupled dipoles into one from two atoms [5].

In reality this state of structure with 2 coupled pulsatory dipoles into one oxygen atom, but other atom appears without pulsatory dipoles, arises in result of interaction with strong oxidator, for example chlorine, Cl_2 [6]:

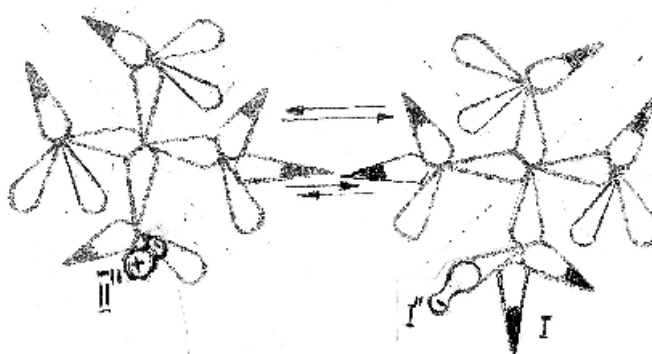


Fig. 5b.

The last positive charge forms intermediate dipole -II'' instead of pulsatory dipole-II (fig. 5b).

Molecule H_2O_2 appears by showed way twice ionized, so that it is become full dissynchronisation of pulsatory dipoles of O_2 biradical – he ceases exist. Instead of two pulsatory dipoles from two atoms (fig. 1) pulsatory dipole-I either doubles the frequency itself pulsation on interaction with ether, or distributes double lading on two-handed: on dipole-I and neighbouring left dipole - I'', formed again after the loss of proton by hydrogen atom (fig. 4). Two dipoles abreast pulsate in turn in two different states (fig. 2) and (fig. 5b) – unless not in this deduces the cause of peculiar activity of oxygen in these peculiar states? One from atoms of analsable oxygen state (fig. 5b) appears by positive atomic ion, other – by negative atomic ion: $\text{O}^+ - \text{O}^-$. Situation is extremely instability because in next moment

electron could jump away from intermediate dipole-I'' and reinstate pulsatory dipole-II from intermediate state II'' and reinstate all molecular biradical of oxygen. Extremely small duration of life of both transitory singlet forms of molecular oxygen states may be explained for this. Notion about dipole's structure of atoms, obtained them in process of starry synthesis [9], opens new chances for study of interaction with ether of atomic and molecular structures. The ways of concrete decisions, showed on example of carbon for 3 his varieties [2, 9-11], as appeared, are no less perspective for real states of oxygen, observed in this work.

REFERENCES:

1. Vinogradova M.G., Scopich N.N. On the Pulsation of the Hydrogen Atom. Galilean electrodynamics. Ged-East. Volume 16. Special Issues 2. 2005. P. 28-30.
2. Vinogradova M.G. New cosmogony about physical bases of vitality. Journal IN SITU № 12/2016. P. 5-10.
3. Vinogradova M.G. About varieties of intramolecular bonds with ether of oxygen atom. Journal IN SITU № 3/2017. P. 4-7.
4. Химия: Справочные материалы: Кн. Для учащихся / Ю.Д. Третьяков, Н.Н. Олейников, Я.А. Кеслер, И.В. Казимирчик; Под ред. Ю.Д. Третьякова.- 2-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 1988. - 223 с.
5. Shinkarenko N.V., Aleskovskii V.B. "Singlet Oxygen: Methods of Preparation and Detection" RUSS CHEM REV, 1981, 50 (3), 220-231.
6. Виноградов Н.И., Виноградова М.Г., Иванов О.А. Авторское свидетельство SU 1637205 A1
- Способ получения молекулярного синглетного кислорода и генератор синглетного кислорода. 27.10.1996. Бюллетень № 30. 10 с.
7. Vinogradova M.G., Khod'kov A.E. The New Cosmogonic Theory (NCT) about Regularities of Genesis of Different in Qualitative Composition Atomic Matter in the process of Starry Evolution. <http://www.interlibrary.narod.ru>. 2007.
8. Vinogradova M.G. The Cardinal Problem of Cosmogony and her Solution. Norwegian Journal of development of the International Science. No 6/ 2017. VOL 2. P. 4-
9. Виноградова М.Г., Виноградов А.Н. Космогония для начинающих. Germany. Palmarium Academic Publishing. 2015. № 978-3-659-60062-3. 88 с.
10. Виноградова М.Г. Горючие ископаемые – горючие слёзы? Журнал IN SITU № 3/2016. С. 5-8.
11. YouTube. New cosmogony. M. Vinogradova reports. 2013. Russian geographic society.

АЛМАЗОНОСНОСТЬ КИМБЕРЛИТОВЫХ БРЕКЧИЙ В ТРУБКАХ ДАЛДИНО-АЛАКИТСКОГО ПОЛЯ

Алтухова З.А.

К.г.-м.н, научный сотрудник лаборатории геологии кимберлитов и благородных металлов.

DIAMONDITY OF KIMBERLITE BREAKS IN PIPES OF DALDINO-ALAKYT FIELD

Altukhova Z.

Candidate of geological and mineralogical sciences, scientific employee of the laboratory of geology of kimberlites and noble metals.

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы неравномерного распределения алмаза в брекчиях. Они обусловлены неравномерным их распределением в мантии. Более низкие содержания в автолитовой брекчии связано с их растворением в результате воздействия постмагматических флюидов.

Abstract

In pipe discuss contents diamonds in mantic and context influence, rapid introduction kimberlitic rocks. And the absence of their mixing during the implementation process.

Ключевые слова: кимберлитовый магматизм; кимберлитовые трубки Далдино-Алакитского поля, распределение алмаза в массивных и автолитовых кимберлитовых брекчиях.

Keywords: Kimberlitic magnates. Kimberlitic pipes in Daldinskia, Alakiutskia of fields Yakuta. Diamonds in massive and avtolitical kimberlitic breccias.

Особенности кимберлитового магматизма – это сообщества трубок (поля), выполненных кимберлитовыми брекчиями. Они характеризуются неравномерным распределением всех слагающих компонентов, в том числе и алмазов. В областях возникновения магм источником информации о составе и состоянии вещества являются включения. Проблема включений содержит возможность решения таких задач, как механизм магнеобразования на различных уровнях глубинности, роль летучих компонентов в процессе развития магматического очага, кристаллизацию интрузий под вулканами и субвулканами, динамику подъема магм, состав не только мантии, но и низов земной коры. В большинстве трубок мира среди включений ультраосновного состава самыми распространенными являются гарцбургиты, лерцоллиты и более редки оливиниты или дуниты. (Соболев, 1975; Кимберлиты и

кимберлитоподобные породы ... , 1994; Boyd, Nixon, 1975, 1978).

Для разработки модели образования кимберлитовой магмы и ее влияния на качество алмазов важно выяснение закономерностей распределения алмазов в кимберлитовых брекчиях. Они содержат сведения о стадиях подготовки породы к плавлению, самом механизме плавления и кристаллизации. Содержание алмазов обнаруживают широкие вариации в алмазоносных породах трубок. Парагенетические взаимосвязи кимберлитовой магмы и алмазов не случайны. Они определяются геодинамическими условиями зарождения кимберлитовой магмы и механизмом внедрения, агрессивно влияющим на сохранность алмазов. Информация об условиях зарождения и эволюции кимберлитовой системы содержат автолиты – включения “кимбер-

лита в кимберлите". В результате исследований вещественного состава и алмазонасности автолитов в сравнении с вмещающими брекчиями получены интересные данные о взаимосвязи алмазов с петрографическими разностями кимберлитовых брекчий внутри отдельных блоков.

Якутская кимберлитовая провинция

Якутская кимберлитовая провинция (ЯАП) расположена на северо-востоке Сибирской платформы и на ее территории располагается 25 кимберлитовых полей, включающих тысячу кимберлитовых тел, представленных трубками дайками, штоками, жилами, нередко формирующих сложные сопряженные конструкции. В настоящее время установлено, что кимберлитовый магматизм проявлялся неоднократно и тесно связан с тектономагматическими процессами на древних платформах. Установление возраста кимберлитовых тел, а также возраста тектономагматической активизации платформы, с которой может быть связан кимберлитовый магматизм, играет важную роль в процессе изучения закономерностей формирования кимберлитов и в прогнозировании алмазных месторождений.

Научную основу метода геохронологического датирования, доказанную на материале ряда кимберлитовых провинций Мира и, в первую очередь, Якутской, составляет приуроченность всплеск кимберлитового магматизма к периодам длительного или контрастного воздымания крупных участков древних платформ. Стратиграфическим выражением таких воздыманий являются региональные перерывы осадконакопления. Надежное выделение перспективных стратиграфических перерывов может быть осуществлено только на основе корректной схемы возрастного расчленения кимберлитовых и родственных им магматитов.

В процессе ведения комплексных работ по возрастному расчленению кимберлитов и родственных им магматитов Якутской кимберлитовой провинции установлено, что в течение фанерозойской истории отмечены 7 эпох кимберлитового магматизма: поздний ордовик (~450-440 млн. лет); поздний силур - ранний девон (~410 - 395 млн. лет); поздний девон - ранний карбон (-370-320 млн. лет); средне-позднетриасовый (-240-215 млн. лет); позднетриасовый (-160-145 млн. лет), меловой период (граница раннего и позднего мела, - 105 - 95 млн. лет); ранне-средний палеоген (50-60 млн. лет). Более интенсивный кимберлитовый магматизм проявился в поздне-девон - раннекарбоновую эпоху, средне-поздний триас и позднюю юру (Брахфогель, 1995). При этом, в южной части Якутской кимберлитовой провинции широко распространены среднепалеозойские кимберлитовые тела, среди которых отмечаются промышленные месторождения, а на севере вспышка кимберлитового магматизма пришлась на мезозойский период и коренные месторождения пока не обнаружены (Брахфогель и др., 1997).

Автолиты в разных породах.

Согласно определению Голланда [4] **автолиты** являются производными той же магмы, что и вмещающая порода, но по сравнению с последней, их образование происходило либо раньше, либо позже. Исследователи, изучавшие кимберлитовые породы, обращали внимание на различие текстурных признаков данных образований и среди них выделяли две группы. Округлые мелкие образования они называли - «пелетты», «лапиллы» [9], более крупные обломки кимберлитов относили к ранним фазам внедрения.

Включения автолитов в вулканических породах Камчатки, несмотря на явные различия, имеют большое сходство в общей направленности процесса эволюции магматической системы. Исследователи выделяют ксенолиты, автолиты, реликтолиты. Так как всякое существенное взаимодействие расплава с кристаллической породой осуществляется по схеме ксенолит - реликтолит - автолит, они признают, что диагностика автолитов и реликтолитов чрезвычайно затруднена. При этом в отдельных работах содержится важный вывод о том, что проблема включений сливается с проблемой фазовых соотношений в магме. Ксенолитами являются вмещающие метаморфические и осадочные породы, не несущие никаких следов вещественного взаимодействия жидкой и твердой фаз в процессе рождения и отмирания магм. Автолитами они предлагают называть полнокристаллические и переходные к ним разности пород, которые возникли путем локальной кристаллизации расплава или образовались вследствие скопления собственной кристаллической фазы. Автолиты - обязательная составная часть расплавов, вступивших в стадию кристаллизацию. Они четко коррелируются по составу с содержащим их материнским расплавом. Реликтолиты - это кристаллические или частично кристаллические остатки недорасплавленного субстрата. Они могут отвечать месту и моменту первичного рождения расплава.

Петрография кимберлитовых пород в трубках Дальняя, Зарница, Комсомольская, Мир, Якутская, Удачная.

Кимберлитовые брекчии, слагающие трубки данного поля, представляют собой гетерогенные породы, текстурные особенности которых определяют разноразмерные включения глубинных пород, включения кимберлита в кимберлите - автолиты, ксенолиты кристаллического фундамента и осадочного чехла. Разнообразие текстурных особенностей кимберлитовых пород в приконтактных, приповерхностных зонах, а также на различных глубинах определяют на контакте с крупными блоками осадочных пород - за которыми укоренилось название - "плавающие рифы".

Выделяемые на основании данных признаков кимберлитовые брекчии с массивной и автолитовой текстурами имеют выдержанное простираие на всю разведанную глубину, но соотношение главных типов автолитов с глубиной претерпевает значительные вариации.

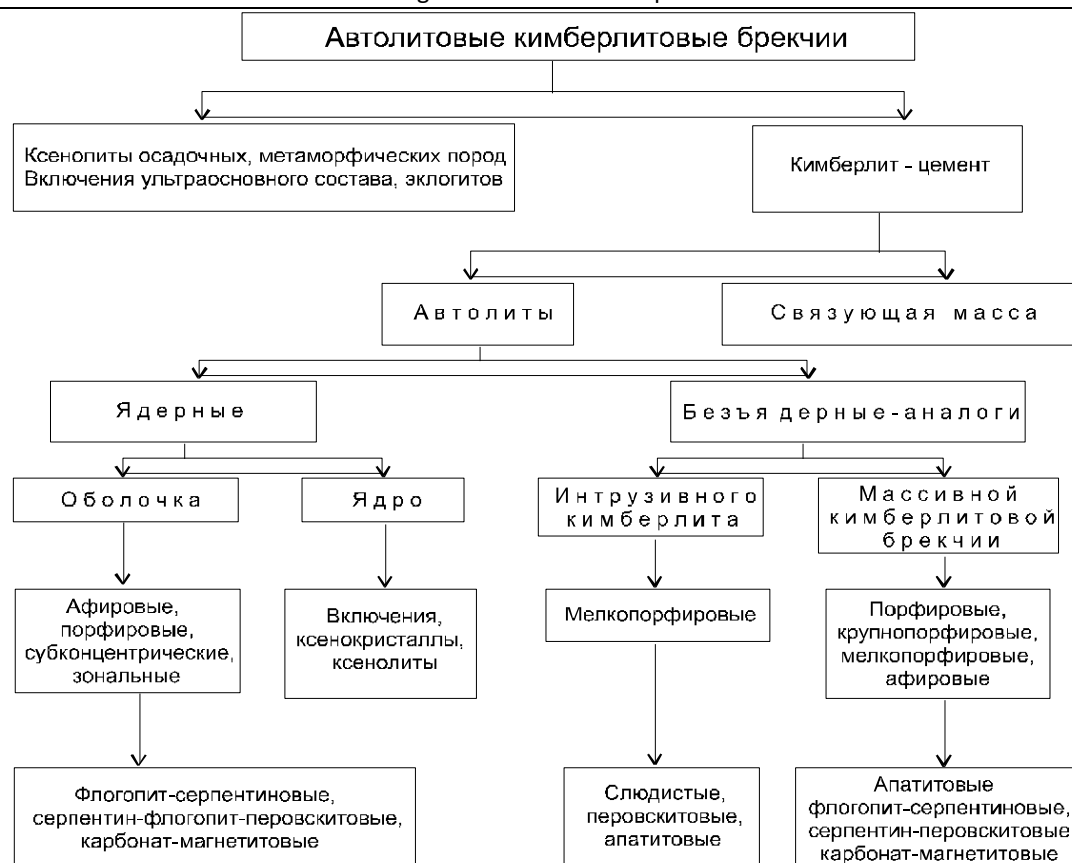


Рис. 1. Состав автолитовых кимберлитовых брекчий

Основной фактор высокой алмазности - это содержание алмазов в исходном субстрате. На основании результатов предварительного исследования фото- рентгенолюминесценции и морфологии кристаллов предполагается, что алмазы связаны с включениями глубинных пород этого участка. Приведенные факты на наш взгляд являются следствием относительно низкой степени плавления ультраосновных пород.

Такой механизм внедрения характерен для трубок Дальняя, Зарница, Мир, Комсомольская, Удачная-Восточная, Удачная-Западная. Основные типы автолитов различаются не только структурно-текстурными признаками, но главным образом содержанием минералов тяжелой фракции и алмазов.

В кимберлитовых брекчиях постоянно присутствуют включения кимберлитов, которые по текстурно-структурным особенностям и минеральному составу близки к породам из интрузивных тел

Автолитовые кимберлитовые брекчии в трубках Дальняя, Зарница, Комсомольская, Мир, Удачная

Неоднородности автолитовых кимберлитовых брекчий - это скопления реликтов глубинных включений в результате их растворения, присутствие автолитов-реститов, различие минерального состава участков и блоков массивной кимберлитовой брекчии, препарированные флюидами. Основные типы

автолитов различаются не только структурно-текстурными признаками, но главным образом содержанием минералов тяжелой фракции и алмазов, а также химических типов гранатов, ильменитов. Изучение морфологических типов алмазов в автолитах и кимберлитовых брекчиях позволило установить определенные закономерности их распределения в составе кимберлитовых брекчий. Каждая трубка имеет свои особенности их распределения. В менее измененных кимберлитовых брекчиях трубки Комсомольская по сравнению с другими трубками заметна тенденция уменьшения октаэдров в серпентинизированных разностях и переходных форм кристаллов в автолитовой брекчии, более уязвимых в процессе карбонатизации пород.

Максимальное количество двойников, закономерных сростков отмечено в серпентинизированных разностях. Для данной разновидности характерно высокое содержание кристаллов со шрамами и присутствие алмазов с признаками коррозии и матировки.

Автолиты ядерные в трубках Удачная, Зарница.

На рисунке 2 изображены афировые ядерные автолиты трубок Удачная (А, Б, Д, Е) и Зарница (В, Г, Ж).

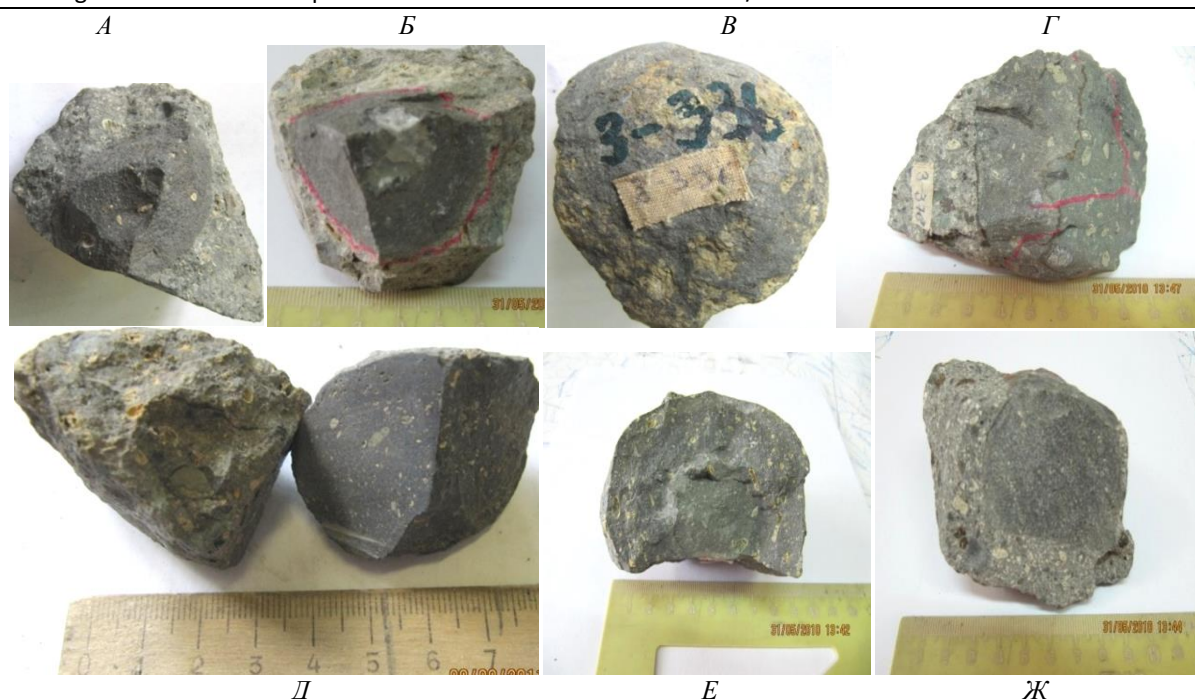


Рис. 2 Автолиты ядерные афировые мелкопорфировые зональные, оболочки с различным содержанием видимых вкрапленников серпентина. Трубка Зарница, Удачная.

А, Б – автолиты ядерные афировые размером 5-7 см (Удачная-Западная); В – автолит крупнопорфировый 12 см (трубка Зарница); Г – автолит безъядерный, размером 8 см, трубка Зарница; Д – кимберлитовая брекчия трубка Удачная-Западная, автолит безъядерный (3,8 см) с редкими крупными макрокристами серпентина; Е – автолит (7,5 см) зональный, ядро – серпентинит крупнозернистый размером 2,6 см, оболочка (2,7 см) с неравномерным распределением макрокристов серпентинита трубка Удачная-Западная; Ж – автолит афировый (6,5 см) в кимберлитовой брекчии, трубка Удачная-Западная.

Среди них в трубке Удачная-Западная выделяются ядерные автолиты с афировой оболочкой (А, Б), зональный автолит, ядром которого является порфировый серпентинит размером 2,5 см. В трубке Зарница (2В) отображен округлый автолит порфирового кимберлита и крупнопорфировый автолит с неравномерным распределением макрокристов серпентина по оливиноу.

Содержание алмаза в массивных и автолитовых кимберлитовых брекчиях трубок Юбилейная, Сытыканская и Комсомольская (табл.1) неравномерное. В автолитовых кимберлитовых брекчиях (табл. 1) трубки Юбилейная более высокое содержание кристаллов переходного типа, кристаллов со шрамами, но уменьшается содержание октаэдров и незакономерных сростков, более уязвимых для процесса растворения.

Таблица 1

	Типы кристаллов				Двойники шпинелевые	Сростки		Скульптуры травления			
Разновидности брекчий	Октаэдры	Переходные	Ромбододекаэдры	Округлые		Незакономерные	Полицентрические	Шрамы	Каверны	Коррозия	Матировки
Юбилейная											
Автолитовые	21	15	23	12	7	13	4	26	3	3	2
Массивные	28	4	22	11	9	21	4	17	4	8	2
Сытыканская											
Автолитовые	24	7	26	23	7	12	5	4	4	4	2
Массивные	18	13	20	22	7	15	9	4	3	1	0.5
Комсомольская											
Автолитовые	30	18	29	3	7	8	4	10	12	2	0
Массивные с оливином	23	25	30	3	12	15	4	15	0	1	0
серпентинизированы	26	25	29	2	9	12					

В трубках Сытыканская, Комсомольская количество октаэдров и Содержание Количество ромбодекаэдров более высокое в автолитовой кимберлитовой брекчии. Содержание переходных форм алмаза, а также шпинелевых двойников, незакономерных и полицентрических сростков более высокое в массивной кимберлитовой брекчии, в которой оливин не серпентинизирован.

Автолиты безъядерные в трубках Комсомольская, Зарница, Удачная.

Различная степень алмазоносности безъядерных автолитов позволяет связывать происхождение высокоалмазоносных автолитов с частичным или более полным плавлением глубинных алмазоносных пород исходного субстрата.

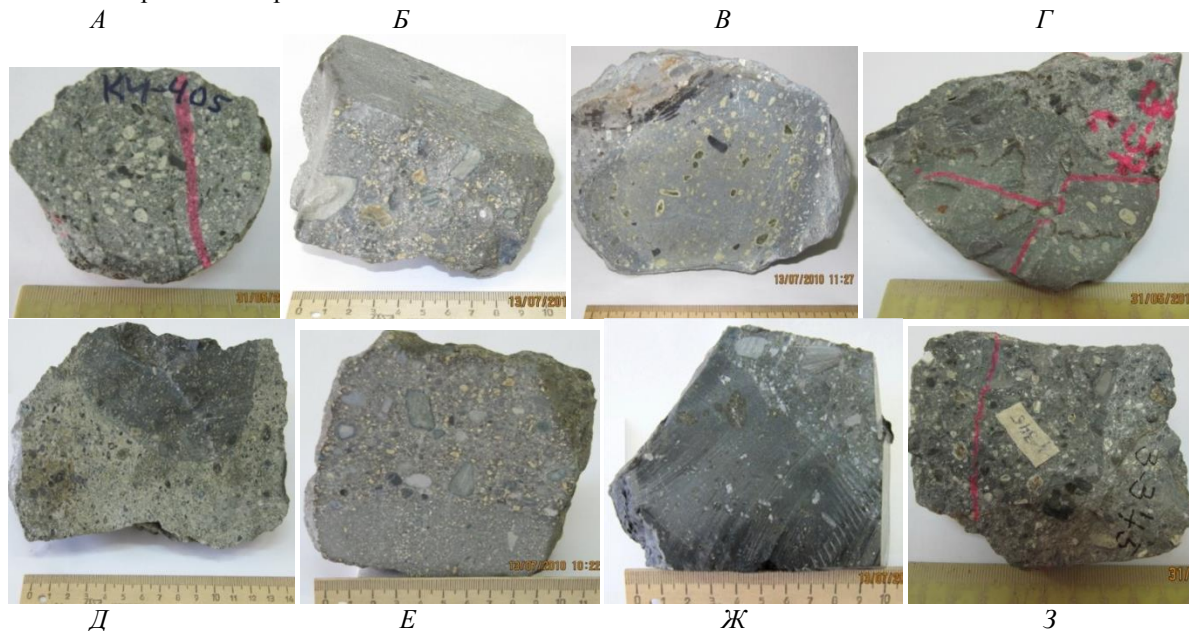


Рис. 3 Автолиты безъядерные в трубках Комсомольская, Удачная, Зарница.

Подписи к рисунку. А – автолит крупнопорфировый (7х8 см) в трубке Комсомольская; Б – кимберлитовая брекчия (10 см) трубка Удачная-Западная; В – автолит безъядерный (9х16 см) с неравномерным распределением макрокристаллов серпентина в трубке Удачная-Западная; Г – автолит с неравномерным распределением макрокристаллов серпентина размером 8,5х5 см в кимберлитовой брекчии трубки Зарница; Д – реликт автолита (12х4 см) темно-серого цвета с неровными очертаниями, оболочка крупнопорфировая серого цвета, трубка Удачная-Западная. Е – реликт мелкопорфирового автолита (10х6 см) в кимберлитовой брекчии с высоким содержанием ксенолитов осадочных пород, трубка Удачная-Западная; Ж – включение афировой породы темно-серого цвета размером 10х8 см, трубка Удачная-Западная; З – включение мелкообломочной брекчии (10х12 см) в трубке Зарница.

Безъядерные автолиты (рис. 3) характеризуются крупнопорфировой структурой кимберлита-цемента, среди них также отмечаются порфировые и мелкопорфировые разности. В трубке Зарница среди безъядерных автолитов отмечаются образования округлой или овальной форм темно-бурого цвета. Они характеризуются отчетливо выраженной порфировой структурой и высоким содержанием флогопита (около 10 %). Низкие содержания гранатов и пикроильменитов отмечаются в составе тяжелой фракции безъядерных автолитов с афировой структурой и в автолитах с высоким содержанием ксенолитов осадочных пород (трубка Удачная-Западная).

Кимберлитовая брекчия с массивной текстурой кимберлита-цемента в трубках Дальняя, Комсомольская, Сытыканская, Удачная-Восточная, Удачная-Западная, Юбилейная.

Кимберлитовая брекчия с массивной текстурой цемента характеризуется сравнительно меньшим содержанием ксенолитов карбонатных пород,

увеличением доли глубинных ультраосновных пород по сравнению с обломками метаморфических. Незначительное содержание ксенолитов способствовали низкой проработке их постмагматическими флюидами и сохранности первичного минерального состава и алмазов. В большинстве трубок брекчии с массивной текстурой имеют более высокое содержание алмазов по сравнению с автолитовой (Дальняя, Удачная-Восточная, Мир). При этом петрографическими наблюдениями установлены факты отсутствия перемешивания включений и ксенокристаллов в кимберлитовых брекчиях с массивной текстурой кимберлита-цемента [1].

Алмазы в массивной кимберлитовой брекчии каждой трубки по сравнению с автолитовыми разновидностями отличаются высокой степенью сохранности, более высокой частотой встречаемости крупных (-16 +8) кристаллов, максимальным содержанием двойников, сростков, кристаллов со шрамами и алмазов мелкой (-0,5 +0,25) размерности. Таким образом, неравномерное распределение ал-

маза в трубках обусловлено различием алмазонасности исходных глубинных пород, и последующим воздействием расплава и флюидной фазы.

В массивной кимберлитовой брекчии, слагающей трубку Удачная-Восточная, на горизонте +10 средний вес камней изменяется от 1.5 до 2.4, составляя в среднем 1.8 мг. Максимальный средний вес алмазов зафиксирован в эндоконтактной части трубки в 20 м от вмещающих карбонатных пород (проба 52). В 30 м от контакта (проба 51) он понижается до 1.9 мг, а на контакте с «рифом» мраморизованного доломита (проба 54) составляет 1.8 мг,

тогда как в самой массивной кимберлитовой брекчии (проба 50) средний вес камней равняется 1.5 мг. Характер распределения целых кристаллов отличается от рассмотренного выше, хотя максимальный средний вес алмазов также отмечается в непосредственной близости от контакта трубки с вмещающими породами (10.7 мг). Но уже в 30 м от контакта средний вес камней снижается до 6.3 мг. На контакте с «рифом» мраморизованных доломитов и в самой КБМ он равен 8.1 мг.



Рис. 4. Содержание алмазов в автолитах, массивной, автолитовой кимберлитовых брекчиях в трубках Дальняя, Зарница, Комсомольская, Удачная-Восточная, Удачная-Западная.

Индексы пород. 1в – ядерные автолиты, оболочки афировые, микрозернистые; 2 – автолиты безъядерные: порфиновые темно-серые (2а); крупнопорфиновые серого цвета (2А) светло-серые порфиновые, карбонатизированы (2б); мелкопорфиновые серые (2В); афировые безъядерные автолиты (2в); 3а – автолитовая кимберлитовая брекчия; 3б – интенсивно карбонатизированная; 5 – массивная кимберлитовая брекчия; 6 – серпентинит.

В трубке Удачная-Западная по сравнению с Удачной-Восточной выше содержание алмазов крупных классов, выше частота встречаемости целых кристаллов и, как правило, выше их средний вес, более контрастный для алмазов крупных классов. В пределах трубки высокая сохранность отмечена для кимберлитовой брекчии с массивной текстурой и для афировых автолитов. Алмазы из этих петрографических разновидностей характеризуются также высоким средним весом одного кристалла. По сравнению с трубкой Удачная-Восточная содержание алмазов класса -1+0,5; -0,5+0,25 в западном теле в 4 раза меньше, количество сростков и двойников среди алмазов крупных классов меньше в 2,5 раза и в 3 раза меньше содержание псевдоморбододекаэдров и додекаэдроидов. Боль-

шая часть алмазов из трубки Удачная-Западная бесцветны или окрашены в желтый цвет. Постоянное присутствие в данной трубке алмазов крупных классов, особенно в массивной кимберлитовой брекчии, в составе которой преобладают гранаты эцлогитового генезиса, позволяет предположить преимущественно эцлогитовый генезис этих алмазов. Высокое содержание ильменита в составе этой породы доказывает, что эцлогиты были ильменит-содержащими.

Заключение.

Приведенные выше особенности распределения морфологических типов алмазов в однотипных разновидностях кимберлитовых пород находят удовлетворительное объяснение с позиции декомпрессионно-диссипативного механизма образования кимберлитовой магмы, допускающей ее внедрение при незначительной доле расплава (Шкодинский, 1995). Этот процесс допускает внедрение кимберлитовой магмы с низкой степенью плавления исходных пород, и неравномерным распределением в магматической колонне твердых фаз, расплава и флюидов. Диссипативные процессы определяют неравномерное плавление исходных пород в магматической колонне. В свете данной теории в пределах магматической колонны выделяются участки минимальной степени плавления пород исходного

субстрата. Они представлены скоплениями мелких обломков или крупными (1-50-102 см) глыбами. Далее продукт глубинного вещества с низкой долей плавления представляют массивные кимберлитовые брекчии, практически, не содержащие ксенолитов осадочных пород.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Алтухова З.А. Автолитовые кимберлитовые брекчии Якутии—Якутск, Якутский научный центр СО РАН, 1990 - 218 с.
2. Алтухова З.А., Барашков Ю.П. Кристалломорфологические типы алмазов из автолитов, массивной и автолитовой кимберлитовых брекчий Якутии // Отечественная геология № 5, 2002. С. 9-13
3. Геологический словарь. В 2 томах. - М.: Недра, 1973. – Т. 1. - 486 с.
4. Коптиль В.И., Липашова А.Н. Типоморфные особенности алмазов, эксплуатирующихся кимберлитовых рубок Удачная, Юбилейная и Сытыканская. //Геология, закономерности размещения, методы прогнозирования и поисков полезных ископаемых – Мирный: НИГП, ЦНИГРИ, АК “АЛРОСА”, 1998. С. 182-183.
5. Орлов Ю.Л. Минералогия алмазов. М.: Наука. 1984. 264 с.
6. Соловьева Л.В., Владимиров Б.М., Костровицкий С.И. Автолитовые образования // Классификация кимберлитов и внутренне строение кимберлитовых трубок. – М., 1981. С. 85-98
7. Соболев Н.В. Глубинные включения в кимберлитах и проблема состава верхней мантии. Новосибирск: Наука. 1974. 264 с.
8. Шкодзинский В.С. Происхождение кимберлита и алмаза – Якутск, Якутский научный центр СО РАН, 1995.
9. Altukhova Z.A. Diamonds from autoliths in Udachnaya, 1994. P. 9.
10. Boyd F. R., Nixon P.H. Origins of the ultramafic nodules from some Kimberlites Northern Lesotho and the Monastery Mine, South Africa // Phys. Chem. Earth., 1975, vol. 9. P. 431 – 454.
11. Boyd F. R., Nixon P.H. Ultramafic nodules from the Kimberley pipes South Africa // Geochim. Et Cosmochim. Acta., 1978. Vol. 42. P. 1367–1382.

НОВЫЙ МЕТОД В ОЦЕНКЕ ВОДНОГО БАЛАНСА И ВОДНЫХ РЕСУРСОВ БАСЕЙНА РЕКИ ГИРДЫМАНЧАЙ

Кашкай Р.М.

*Доктор наук, заведующий отделом “Гидрология суши и водные ресурсы”
Института Географии Национальной Академии Наук Азербайджана*

Теймуров М.А.

Доктор философии по географии, ведущий научный сотрудник отдела “Гидрология суши и водные ресурсы” Института Географии Национальной Академии Наук Азербайджана

ESTIMATION OF THE WATER RESOURCES AND WATER BALANCE OF GIRDMANCHAY RIVER BASIN BASED ON NEW METHOD

Kashkay R.

Doctor of Sciences, Head of the Department of Surface-water Hydrology and Water Resources, the Institute of Geography of Azerbaijan National Academy of Sciences

Teymurov M.

Doctor of Philosophy, Leading Researcher of the Department of Surface-water Hydrology and Water Resources, the Institute of Geography of Azerbaijan National Academy of Sciences

Аннотация

В статье приводится оценка водных ресурсов р.Гирдыманчай. Учитывая интенсивные пространственно-временные изменения долей элементов водного баланса в полном речном стоке и степень увлажненности территории, нами была использована модифицированная методика рационального коэффициента стока, позволяющая более оперативно оценить водные ресурсы любой территории и за любой промежуток времени. Эта методика дает возможность использовать ее в решении основных вопросов связанных с водой.

Abstract

The estimation of water resources of the Girdimanchay River is reflected in the article. Taking into account the intensive spatio-temporal changes of the water balance elements and humidity condition of the territory, we offered a modified rational coefficient method that allows to more quickly estimate the water resources for anytime and anywhere. This method may be used to solve the main issues related to water.

Ключевые слова: водный баланс, водные ресурсы, рациональный метод, землепользование

Keywords: water balance, water resources, rational method, land-use.

Введение. В настоящее время нет такой отрасли хозяйства, развитие которого возможно без

наличия достаточного количества водных ресурсов. Поэтому с точки зрения устойчивого развития экономики оценка водных ресурсов должно быть

под постоянным вниманием хозяйственников. Это особенно важно для стран расположенных в аридных и субаридных регионах и страдающих от нехватки воды. Азербайджан относится именно к этим районам.

Общие водные ресурсы Азербайджана оцениваются в 30,9 км³. Казалось бы это немало. Однако большая часть этих ресурсов поступает на территорию республики транзитом и величина их (20,6 км³) всецело зависит от уровня использования их в сопредельных территориях. 10,3 км³ составляют местные водные ресурсы, и в естественном виде не удовлетворяют все запросы экономики (12-14 км³). Однако этот дефицит покрывают водные ресурсы собранные многочисленных водохранилищах (22,5 км³), созданных на крупных реках республики.

Другой проблемой, связанной с водой является изменение климатических условий и активизацией за последние десятилетия (примерно с 1960-х годов) изменений других природно-антропогенных факторов. Пространственно-временные изменения, происходящие в величинах водных ресурсов и долях отдельных составляющих в водном балансе требуют их непрерывного изучения и ставят на первый план изыскания и применение более современных, оперативных и более чувствительных к изменениям методов.

Таким методом является модифицированный метод рациональных коэффициентов стока (Рациональный метод). Предложенный учеными США Рациональный метод, сначала предназначался для изучения паводков и максимальных расходов малых рек и городских территорий [1,2,3]. В дальнейшем усовершенствуясь, он как “модифицированный рациональный метод” (The Modified Rational Method) был принят и поддержан многими ведущими организациями мира. За последние годы при поддержке ЮНЕСКО и ФАО, а также ведущих международных организаций водные ресурсы ряда стран, страдающих от нехватки воды были определены именно этими методами [4,5,6].

В настоящее время этот метод может быть использован в решении большинства вопросов, связанных с водой. Популярность рационального метода не ограничивается только его простотой и оперативностью, но и характеризуется высокой точностью полученных результатов. Основная суть этого метода заключается в определении степени превращения осадков в поверхностный сток. Хотя этот метод и учитывает влияние комплекса природных факторов, однако рациональный коэффициент стока (с) определяется на основе LULC (Landuse & Landcover) территории, характеризующего общий вид поверхности, включая природный и антропогенный ландшафты (растительный покров, посевы, населенные пункты, голые земли, водные объекты и др.), механического состава почв, уклона терри-

тории и степени увлажнения почв [7,8]. В соответствии с вышеуказанными видами поверхности, величины рационального коэффициента стока, наблюдаемых и рассчитанных в течении многих лет помещены в различных справочниках и литературных источниках [9,10,11]. Используя эти общепринятые характеристики для отдельных поверхностей, исследуемая нами территория на основе различных сценариев была разделена на под-районы (полигоны) и подсчитан средний коэффициент бассейна р.Гирдыманчай. Используя формулу $Q=k \times c \times i \times A$ можно получить расход воды в реке. Здесь, Q-расход воды, м³/сек.; i-величина осадков, мм; A-площадь водосбора, км²; k-конвертационный (переходный) коэффициент от оригинала в м³/сек. ($k=0,0000314$).

Территория исследования. Река Гирдыманчай стекает с южных склонов Большого Кавказа. Исток ее расположен на высоте 2900м, на склонах г.Бабадаг. Она является левым притоком реки Куры. Длина-88 км, площадь водосбора-732 км². Средняя величина осадков, выпадающих на поверхность водосбора составляет 936.2 мм, а испаряемость-1047.3 мм, температура воздуха-15.2°C. Несмотря на то, что в горной части существуют благоприятные условия для формирования стока, в нижних частях в связи засушливостью территории сток не формируется и даже иногда наблюдается пересыхание реки.

Выполнение исследования. Исследование проведено в следующей последовательности:

Определены показатели LULC , гидрологической группы почв (HSG) и уклонов (DEM). В соответствии с различиями каждого из этих показателей при помощи ГИС технологии на территории выделены подрайоны.

1) Данные по LULC определены по картам “Ландшафты” и “Землепользование” (можно использовать также и космические снимки территории) [12]. Сведения полученные из каждой карты при помощи ArcGis программы объединены и проведена реклассификация.

2) Гидрологические группы почв (HSG) определены по их гранулометрическому составу. В соответствии с увеличением поверхностного стока они разделены на 4 группы (А,В,С,Д). При определении HSG мы основывались на классификациях по величине фракции в механическом составе почв [13,14,15].

3) Путем составления цифровой высотной модели (DEM), был определен уклон территории а в соответствии с принятым методом он рассчитан в трех процентных градациях (< 2%, 2-6%, > 6%).

На основе показателей LULC, HSG и уклонов (М) каждого, выделенного подрайона на исследуемой территории определены доли среднего рационального коэффициента стока (с') и получена средняя его величина (0.3473) для всей территории (таблица 1).

Таблица 1

Доля среднего рационального коэффициента стока (c') каждого подрайона и средняя его величина для всей территории

Под-районы	LULC	Площадь		с	М, %	HSG	с'
		км ²	%				
1	Пастбища	124.23	16.965	0.52	> 6	C	0.0882
2	Сады	34.69	4.738	0.23	< 2	D	0.0109
3	Пастбища	233.42	31.876	0.30	< 2	C	0.0956
4	Пахотные земли	11.49	1.570	0.41	> 6	D	0.0064
5	Леса	6.551	0.894	0.25	> 6	D	0.0022
6	Сады	4.259	0.582	0.31	2-6	D	0.0018
7	Пастбища	63.44	8.664	0.34	2-6	B	0.0295
8	Пастбища	4.755	0.649	0.34	2-6	B	0.0022
9	Пастбища	4.655	0.636	0.42	2-6	C	0.0027
10	Пастбища	16.84	2.299	0.30	< 2	C	0.0069
11	Леса	20.77	2.836	0.14	2-6	B	0.0040
12	Пастбища	11.55	1.578	0.34	2-6	B	0.0054
13	Пахотные земли	70.12	9.576	0.29	2-6	D	0.0278
14	Леса	45.03	6.149	0.25	> 6	D	0.0154
15	Альпийские луга	80.44	10.986	0.44	> 6	C	0.0483
Средняя	—	732.26	100.00	—	—	—	0.3473

Этот коэффициент (c) характеризует уровень образования поверхностного стока водосбора при выпадении осадков. В этот период расходование осадков на другие составляющие (испарение и инфильтрация) составляет меньшую часть осадков. В засушливые периоды при различных уровнях увлажненности доля поверхностного стока уменьшается и появляется необходимость коррекции коэффициента " c ". В многолетнем разрезе скорректи-

рованный рациональный коэффициент (c_k) определяется $c_k = k_k \times c$. Где, k_k -коррекционный коэффициент.

Для определения водных ресурсов в соответствии с многолетними метеорологическими данными и принимая во внимание условия увлажненности, территория южного склона Большого Кавказа разделена на 4 зоны (рис.1) и для каждой зоны определен коррекционный коэффициент (k_k) (таблица 2).

Таблица 2

Коррекционный коэффициент по зонам

Зоны	Средняя влажность почв, F, мм	Осадки, P, мм	Испаряемость, E, мм	Коэффициент увлажнения, R	Коррекционный коэффициент, k_k
I	28.7	307.2	1059.8	0.29	0.000
II	45.7	404.4	919.6	0.43	0.307
III	103.1	603.2	755.6	0.80	0.689
IV	138.8	821.3	648.7	1.27	1.000

В первой зоне при малой увлажненности в средне-многолетнем разрезе выпавшие осадки не способствуют образованию поверхностного стока. II-я зона характеризуется слабым, III-средним, IV-высоким уровнем образования поверхностного стока.

Условия увлажненности территории были определены нами при помощи средней влажности

почвы и коэффициента увлажнения - R (отношение осадков к испаряемости), используя ГИС-технологии. Была выявлена тесная связь между коррекционным коэффициентом (k_k) и коэффициентом увлажненности территории (R) (таблица 3).

**Изменение коррекционного коэффициента с изменением
увлажненности территории**

R	k _k	R	k _k	R	k _k
≤ 0.30	0.00	0.51-0.55	0.45	0.76-0.80	0.70
0.31-0.35	0.10	0.56-0.60	0.50	0.81-0.85	0.80
0.36-0.40	0.20	0.61-0.65	0.55	0.86-0.90	0.90
0.41-0.45	0.30	0.66-0.70	0.60	0.91-1.00	0.95
0.46-0.50	0.40	0.71-0.75	0.65	≥ 1	1.00

На основе вышеуказанного был определен коррекционный коэффициент для бассейна р.Гирдыманчай, расположенного в 3-х зонах

увлажненности, который составляет $k_k=0.05764$ (рис1 и таблица 4).

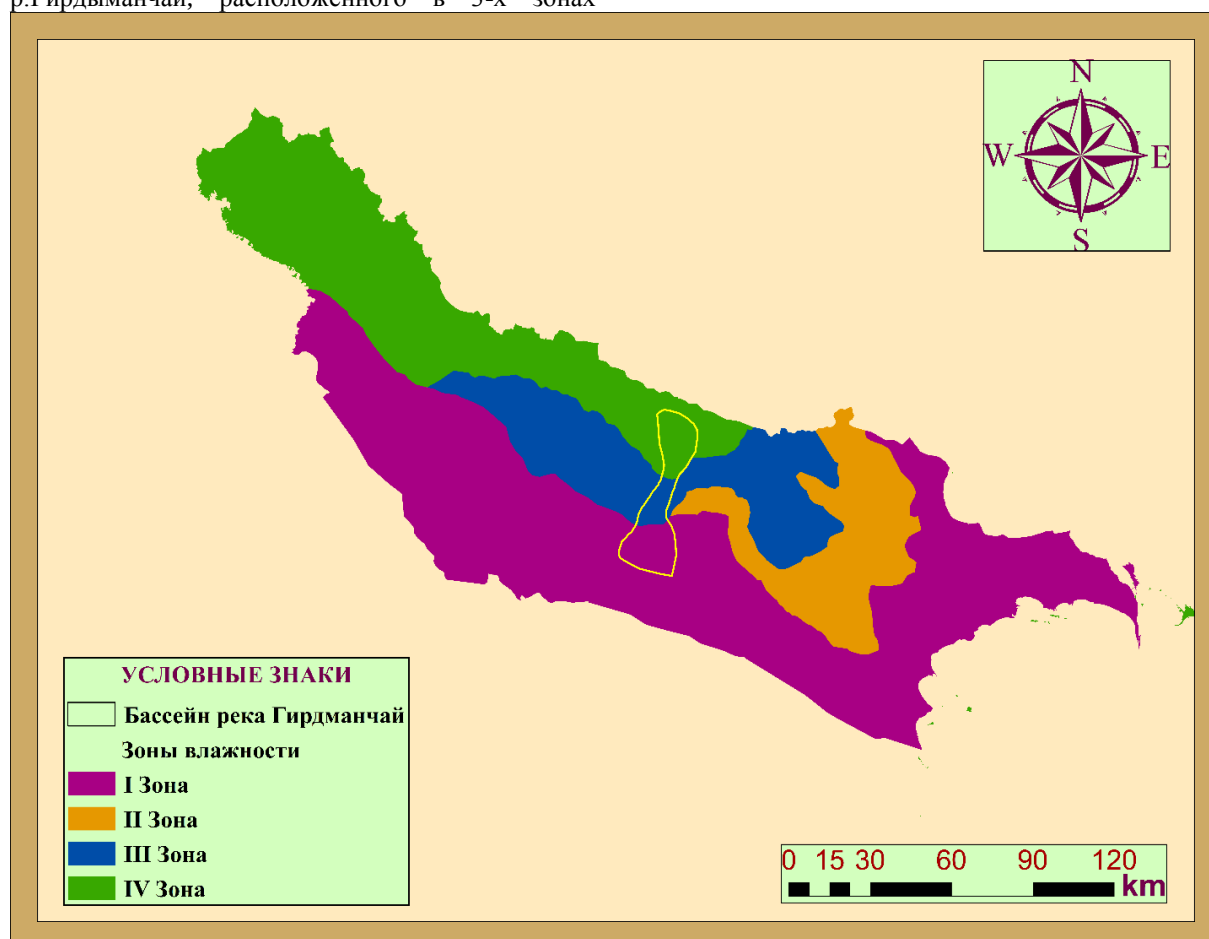


Рис 1. Расположение бассейна р.Гирдыманчай по выделенным зонам увлажненности на южном склоне Большого Кавказа

Таблица 4

Коррекционный коэффициент по зонам южного склона Большого Кавказа

Зоны	Площадь, %	Коэффициент увлажнения, R	Коррекционный коэффициент, k _k
I	42.67	0.32	0.10
III	19.81	0.82	0.80
IV	37.52	1.29	1.00
Средняя	100.0	0.67	0.5764

Таким образом, принимая во внимания коррекционный коэффициент, средний многолетний коррекционный рациональный коэффициент определен как $c_k = k_k \times c = 0.5764 \times 0.3473 = 0.2002$.

Т.е. в водном балансе бассейна р. Гирдыманчай поверхностный сток составляет $Q_s = c_k \times P = 0.2002 \times 936.2 = 187.4$ мм.

Для определения подземной составляющей водного баланса нами предложена полу-эмпирическая формула $Q_u = (L \times \frac{F}{S})$ [16,17,18].

Где, L — Гидрологический абстракт, определенный как

$$L = P - Q_s \text{ и равен } L = 748.8 \text{ мм.}$$

S — Максимальное водосодержание почвы определенное как

$$S = 5 \times [P + 2Q_s - (4Q_s^2 + 5PQ_s)^{1/2}] \text{ и равное } S = 1510.9 \text{ мм.}$$

F — Фактическая влажность почвы, определена по формуле $F = P - Q_s - I_a$.

I_a — Начальная абстракция, вычисляется как $I_a = 0,3S$. В итоге, нами получены значения этих элементов, составляющих $I_a = 435.2 \text{ мм}$ и $F = 295.6 \text{ мм}$.

Учитывая вышесказанное, нами была оценена величина питания подземных вод по формуле $Q_u = (L \times \frac{F}{S}) = (748.8 \times \frac{295.6}{1510.9}) = 146.5 \text{ мм}$.

Коэффициент подземного стока равен , $C_u = 146.5/936.2 = 0.1565$, а полного стока $C_{пол} = C_k + C_u = 0.3567$. Таким образом, используя коэффициент полного стока р. Гирдыманчай был подсчитан его сток (Q) и водные ресурсы (W).

$$Q = k \times c_i A = 0.0000314 \times 0.3567 \times 936.2 \times 732.26 = 7.678 \text{ м}^3/\text{с.}$$

$$W = Q \times 31,5 \times 10^6 = 241.86 \text{ млн. м}^3.$$

В таблице 5 отражено расходование осадков на элементы водного баланса

Таблица 5

Элементы водного баланса бассейна р.Гирдыманчай

Показатели	Полный сток	Поверхностный сток	Подземный сток	Испарение
в мм	333.9	187.4	146.5	602.7
в % от осадков	35.7	20.0	15.7	64.3
в % от полного стока	100.0	56.1	43.9	—

Заключение. Используемый метод является оперативным и дает возможность рассчитать изменения поверхностного стока бассейна во времени и пространстве. Коэффициенты принятые в рациональном методе отражают степень перехода осадков в поверхностный сток при влажных условиях, а предложенный нами коэффициент коррекции дает возможность определить его величину на любых площадях и условиях увлажнения. Предложенная нами методика быстрого определения подземного стока позволяет также оценить и с достаточной точностью рассчитать полный речной сток и водные ресурсы любой территории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Kuiching Emil. The relation between the rain-fall and the discharge of sewers in populous districts. American Society of Civil Engineers-20, 1889. pp. 1-56.
2. Bernard Merrill. Modified rational method of estimating flood flows. Natural Resources Commission, Washington D.C. 1938. pp.209-233.
3. Kent, Kenneth M. Estimating runoff from rainfall in small watersheds. Presented at meeting of American Geophysical Union. 1966. Los Angeles, California.
4. Majed Abu Sharkh. Estimation of runoff for small watershed using watershed modelling system (WMS) and GIS. Thirteenth International Water Technology Conference, IWTC 13 2009, Hurgada, Egypt. Hebron-West Bank.
5. Mohamed Abu-Hashim, Elsayed Mohamed, Abd-el-Aziz Belal. Identification of potential soil water retention using hydric numerical model at arid regions by land-use changes. International Soil and Water Conservation Research Volume 3, Issue 4, December 2015, pp.305-315.
6. Samah Al-Jabari, et al. Assessment of Runoff Potential of a Small Watershed in Southern Palestine.

First Conference, 24-26 February 2015, West Bank, Palestine.

7. Thompson. David B. The Rational Method. Civil Engineering Department Texas Tech University Draft. 20 September 2006.

8. Harlan H. Bengtson. Rational Method Hydrologic Calculations with Excel, Presented by: PDH Enterprises, LLC PO Box 942 Morrisville, NC 27560. 2011.

9. Hydraulic Design Manual. Rational Method. Runoff Coefficients. Table 4-10: Runoff Coefficients for Urban Watershed. Table 4-11: Runoff Coefficients for Rural Watersheds.

10. Knox County Tennessee, Stormwater Management Manual, section on the Rational Method.

11. New Jersey Stormwater Best Management Practices Manual February 2004, Chapter 5, Page 5-5, Computing Stormwater Runoff Rates and Volumes.

12. The National Atlas of the Azerbaijan Republic. Published 2014.

13. Качинский Н.А. Физика почвы. Часть 1. Москва. Издательство: Высшая школа. 1965. 358 с.

14. Мамедов Р.Г. Агрофизические свойства почв Азербайджанской ССР. Издательство Элм. 1989. 244 стр.

15. USDA. Soil Conservation Service. 1978. Soil Taxonomy. Soil Classification System. Agriculture Handbook no. 436. Washington D.C.

16. Кашкай Р.М., Теймуров М.А. Применение рационального метода при определении доли подземной составляющей водного баланса. Известия Наук о Земле НАНА. 2016. № 3-4. стр.8 3-89.

17. Yaeger M.A., etc. A functional model of watershed-scale annual water balance partitioning: Lvovich, Ponce and Shetty revisited. 2009. American Geophysical Union, Fall Meeting.

18. Ponce V.M. Engineering Hydrology, Principles and Practices, Prentice Hall, 1989. pp.156-158. New edition 2015.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ГЕОДИНАМИКИ МАЛОКАВКАЗСКОГО СЕГМЕНТА ОКЕАНА ТЕТИС**Погорелова Е.Ю.***Доцент, к.г.-м.н., кафедра «Геология нефти и газа»,
Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности, Баку***SOME ASPECTS OF THE GEODYNAMICS OF THE LESSER-CAUCASIAN SEGMENT OCEAN TETHYS****Pogorelova E.***Associate Professor, Ph.D., Department "Geology of Oil and Gas",
Azerbaijan State University of Oil and Industry, Baku***Аннотация**

Малый Кавказ является составной частью Альпийско-Гималайской складчатой области, являющейся сутурой океана Тетис. Процессы, происходившие на окраине океана, привели к возникновению горного сооружения богатого минеральными ресурсами.

Abstract

The Lesser Caucasus is an integral part of the Alpine-Himalayan folded region, which is the suture of the Tethys Ocean. Processes have taking place on the marginal of the ocean, contributed to the emergence of a mountainous structure rich of mineral resources.

Ключевые слова: Тетис, Малый Кавказ, микроплита, офиолиты, окраинное море, вулканизм, островная дуга

Keywords: Tethys, Lesser Caucasus, microplate, ophiolites, marginal sea, volcanism, island arc

В системе Альпийско-Гималайской складчатой области Малый Кавказ занимает всего лишь небольшую часть, но по образованию, формационному составу, морфологии, вулканизму, тектонике эта горная страна представляет собой микс гетерогенных, разновозрастных геологических структур, соединившихся в единое целое процессами, происходившими в океане Тетис.

Горное сооружение, выделяемое под названием Малый Кавказ, как известно, было сформировано в результате конвергентного взаимодействия Понтийско-Южнокавказской (окраина Евразийского континента) и Северо-Иранской океанических микроплит. В составе последней «дрейфовал» Даралагёзский континентальный блок Гондванского происхождения, сегмент Альпийско - Гималайского складчатого пояса – Кавказ - Восточная Турция[1].

В конце нижней - начале средней юры образовался Большекавказский бассейн - окраинное море, отделенное Южнокавказской микроплитой (Закавказский срединный массив) от океана Тетис. На южном фланге этой микроплиты располагалась Малокавказская вулканическая дуга, состоявшая из отдельных дуг (Гарабагская, Лок-Агдамская и др.),

образовавшихся в океаническом бассейне, и увеличивая окраину Южнокавказской плиты (Рис.1). Как следствие, на фронтальной окраине вышеназванной плиты, начиная с байоса проявлен многоэтапный островодужный вулканоплутонический магматизм (Лок-Агдамская дуга) [2].

Бассейн, возникший между Южнокавказской и Северо-Иранской плитами, был интрадуговой.

Малокавказская островная дуга и примыкавшие к ней террейны, двигаясь к северу под напором Аравийской плиты, в начале позднего мела столкнулись с Центральнотурецким и Даралагезским блоками (отделившимися от Иранской плиты), т.е. закрылась северная ветвь океана Тетис (офиолиты Гейча (Севан) - Акеринской и Веди-Зангезурский зон). Одна из моделей образования офиолитов предоставлена[3]. Вследствие закрытия океанической коры низкоплотностные, высокопластичные, серпентинизированные ультрабазиты и серпентиниты 3-его слоя океанической коры по глубинным разломам протрузивно внедрялись в верхние горизонты коры (офиолиты) (Рис.2). В отдельных участках процесс сопровождался частичной дегидратацией серпентинитов с плавлением масс и формированием магматических очагов.

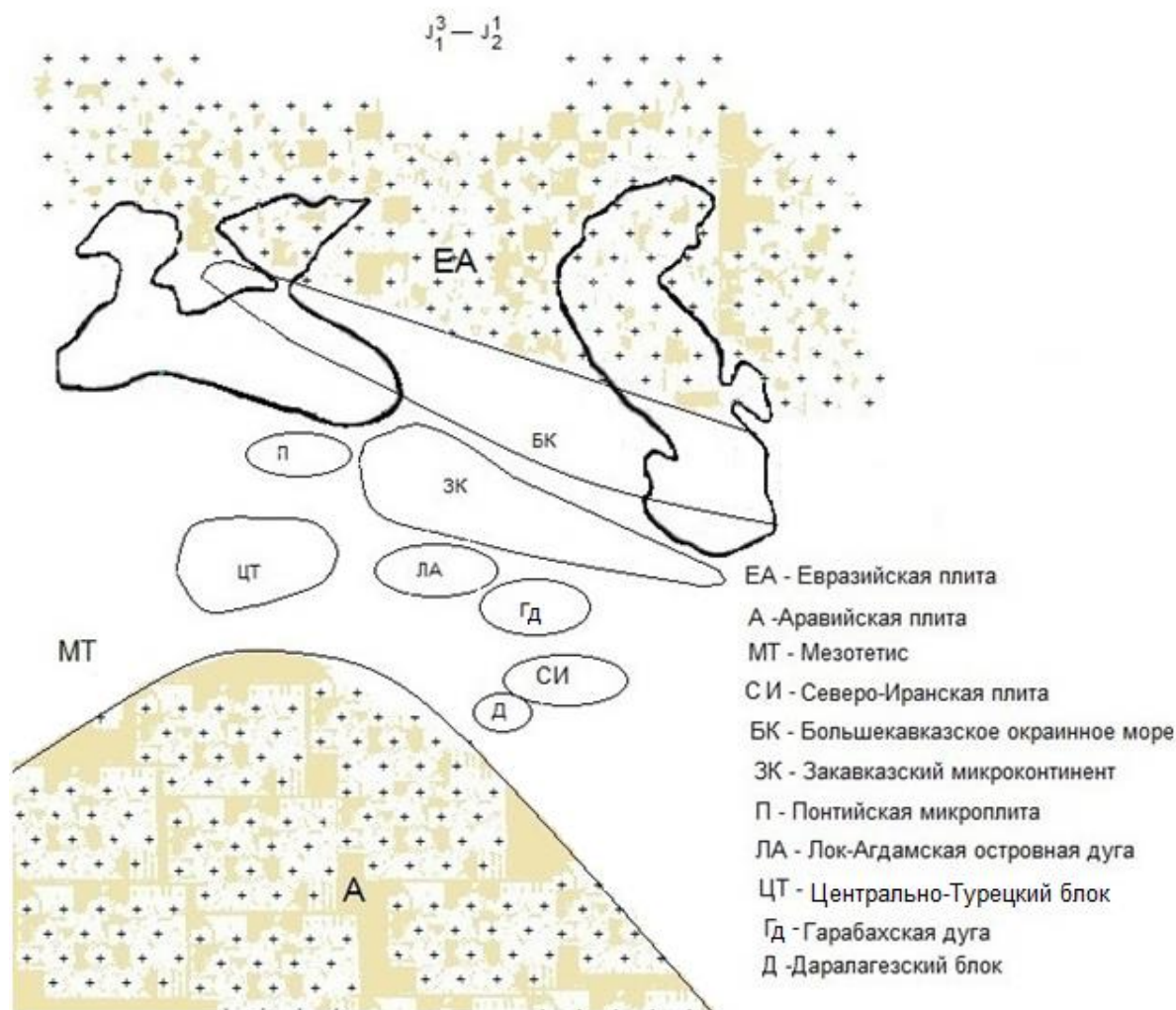


Рис.1.

Палинспастические реконструкции малокавказского залива океана Тетис в нижне-среднеюрское время

Малокавказская островная дуга и примыкавшие к ней территории, двигаясь к северу под напором Аравийской плиты, в начале позднего мела столкнулись с Центральнотурецким и Даралагезским блоками (отделившимися от Иранской плиты), т.е. закрылась северная ветвь океана Тетис (офиолиты Гейча (Севан) - Акеринской и Веди-Зангезурский зон). Одна из моделей образования офиолитов

предоставлена[3]. Вследствие закрытия океанической коры низкоплотностные, высокопластичные, серпентинизированные ультрабазиты и серпентиниты 3-его слоя океанической коры по глубинным разломам протрузивно внедрялись в верхние горизонты коры (офиолиты) (Рис.2). В отдельных участках процесс сопровождался частичной дегидратацией серпентинитов с плавлением масс и формированием магматических очагов.

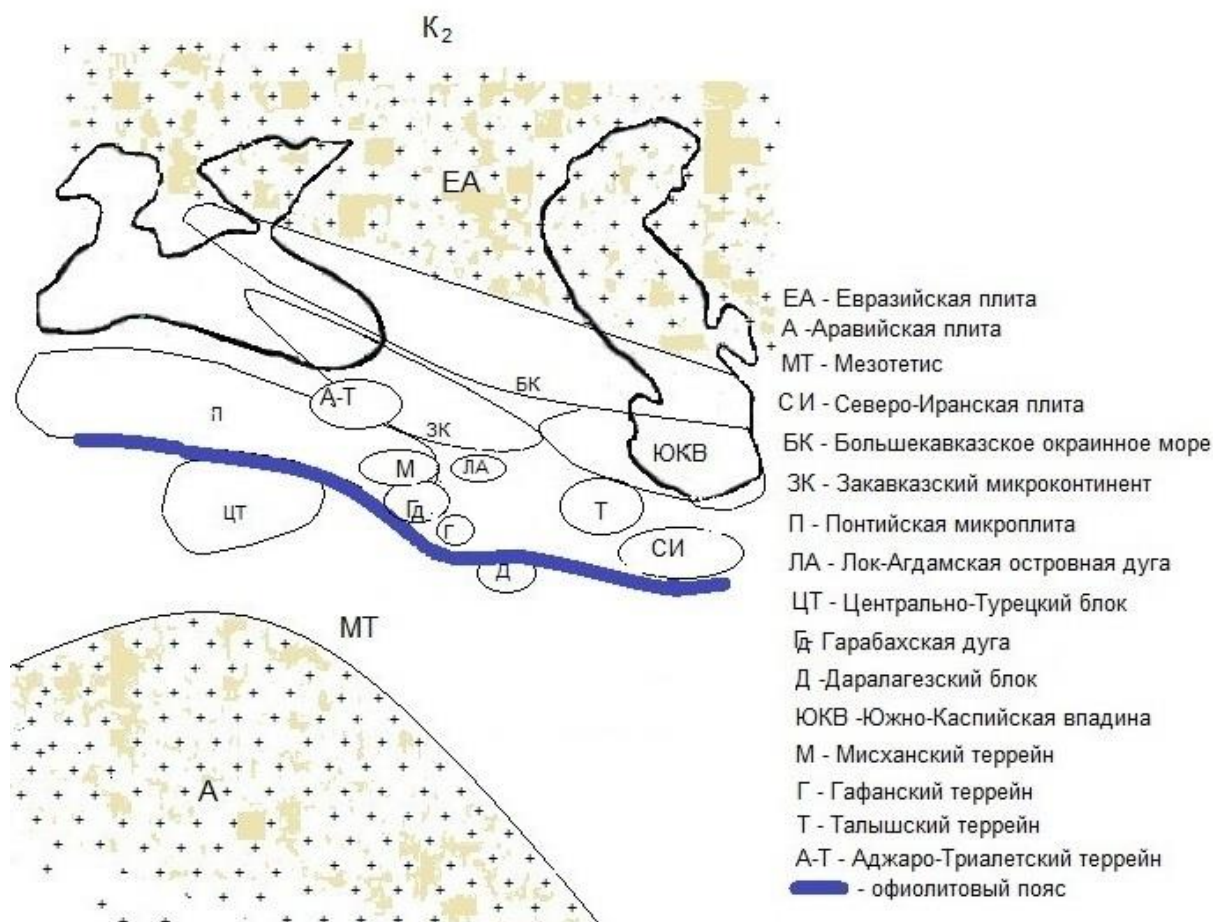


Рис.2. Палинспастические реконструкции малокавказского залива океана Тетис в верхнемеловое время

Гейча-Акеринский офиолитовый шов - составная часть Анатолийско-Понтийско- Малокавказско-Эльбурсского офиолитового пояса, маркирующего область столкновения Южнокавказской микроплиты с Северо-Иранской. По мнению [1], структура ориентирована субширотно, время заложения точно не установлено, но уже с раннего палеозоя она влияла на размещение зон гранитоидного магматизма и метаморфизма. По разным флангам разлома отмечены различия в характере седиментогенеза одновозрастных серий.

С позднеюрского времени до палеогена вдоль зоны разлома формируются офиолитовые серии цветного меланжа и глаукофанового метаморфизма. Неотектонические движения по разлому проявляются в активной сейсмичности, формировании горного рельефа.

К середине позднего мела офиолитовая зона была выдавлена к северу в виде покровов. В позднем же мелу в районе Аджаро-Триалетии проявился известково-щелочной вулканизм, на продуктах которого несогласно залегает мощнейшая (более 8 км) палеогеновая толща, состоящая из песчано-глинистого флиша, вулканогенно-осадочной андезито-базальтовой толщи, их туфов с туфобрекчиями. Этот трог является реликтом задугового прогиба, который раскроется в палеоцен-эоцене и простирается в направлении Аджаро-Триалетия - Талыш - Южный Каспий - Аладаг-Биналуд. По

проседанию блоков палеозой-мезозойского субстрата на южной полосе Каспия в сторону впадины и эоценовым эффузивам, несогласно перекрытыми олигоцен-миоценовыми слоями, определен рифтогенный характер бассейна [4]. Как считает Э.Ш.Шихалибеи и др.(1991), Талышская зона — область позднеальпийской складчатости, сложенная маломощной карбонатной формацией верхнего мела, флишoidными осадками палеоцена—нижнего эоцена, трахибазальтовой формацией эоцена значительной мощности и флишoidно-терригенной формацией нижнего олигоцена. В пределах поднятий распространены интрузии габбро-тешенитов, эссекситов и габбро-сиенитов. Гейча (Севано)-Акеринская зона сложена песчано-глинистыми и вулканогенными породами палеоцена-эоцена мощностью до 4 км. К югу от полосы офиолитов существовали лишь коротко живущие (поздний мел - палеоген) прогибы, накопившие флишoidные песчано-глинистые, вулканогенно-осадочные и вулканогенные породы (Н.В.Короновский и др., 1991). Все это указывает на перемещение всплеск вулканизма с северо-запада на юго-восток под давлением Аравийской плиты, а химический состав вулканогенов — на рифтовые прогибы. Исходя из мощностей отложений, наибольшее прогибание бассейнов наблюдалось в районе Аджаро-Триалетии и Талыша.

Как было сказано выше, Аджаро-Триалетский

прогиб под воздействием сжатия от давления Аравийской плиты приобрел линейно-складчатую структуру и частично надвинулся на Верхнекуринскую впадину и Дзирульский массив. Талышская складчатая система, сложенная вулканогенно-осадочными отложениями палеогена, ограничена Южно-Каспийской впадиной на юго-востоке и складчатым сооружением Эльбурса на юге. Ее местоположение и относительно спокойная складчатость для орогена объясняется геометрией Ирано-Афганского микроконтинента, являющегося буфером между Аравийской и Евразийской плитами (рис.3).

Итак, южная часть островной дуги (Южнокавказской плиты) - Малый Кавказ. Северная ее по-

лоса – современные подводные поднятия вала Шатского (Черное море), Дзирульский и Кюрдамирский выступы (Куринская впадина). «Тело» этой полосы – Закавказский массив.

Малокавказская часть дуги, как было отмечено выше, образовалась в результате столкновения с дугами и террейнами - Мисханским, Гафанским, Талышским, Даралагезским. Именно поэтому в строении современного юго- западного крыла мегантиклинория Малого Кавказа, кроме части Мисханско- Зангезурского антиклинория, выполненного эоценовыми и верхнемеловыми отложениями, выделяются крупные геотектонические единицы: Арзаканский,

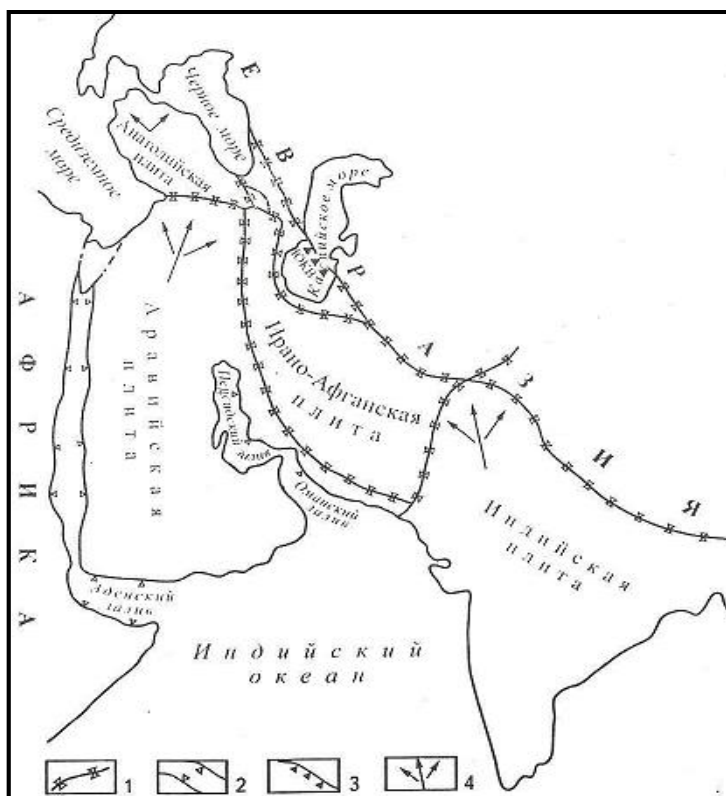


Рис.3.Схема взаимодействия литосферных плит Кавказского региона (по Н.Р.Нариманову,1998)

Мегринский массивы, Шаруро-Джувинский антиклинорий. В их строении принимают участие отложения девона, карбона, перми, триаса и отчасти юры, а также метаморфический комплекс венда-нижнего кембрия, что лишнее раз указывает на их принадлежность к северной окраине Гондваны, отколовшихся от нее в позднем триасе.

В азербайджанской части Малого Кавказа выделяются структурные единицы первого порядка и представлены нижеследующими структурными элементами.

Самхето-Гарабахским антиклинорием, заложившимся в теле Южнокавказской плиты, входящим в осевую зону Малокавказского мегантиклинория, который состоит из антиклинориев второго порядка, дугообразно вдающихся в Куринскую впадину — Шамкирский, Мровдагский, Агдамский, Гарабахский и Лачино-Баназурский. Анти-

клинории разделены синклинориями того же порядка — Дашкесанским, Агдеринским и Ходжавендским (Ализаде А.А. и др.,1966). Дугообразный изгиб этой части Малого Кавказа указывает на область наибольшего вдавливания Аравийской плиты во фронт Южнокавказско-Малокавказской мегасистемы.

В ядре Самхето-Гарабахского антиклинория выступает среднеюрская вулканогенная толща (нижняя – энзиматическая - островная дуга байосского возраста, связанная с замыканием реликта Палеотетиса на данном участке), трансгрессивно перекрытая верхнеюрскими известняками – верхняя островная дуга, соответствующая времени поздняя юра-поздний мел, связанная с субдукцией залива Мезотетис в Гейча-Акеринской зоне (формация вулканогенно-терригенно-карбонатная)(Мошавили А.Б., 1990). На крыльях его залегают

верхнемеловые (формация вулканогенно-терригенно-карбонатная – режим островодужный с переходом в шельфовый) и в ряде мест третичные отложения (формация терригенно-карбонатная, режим шельфа) [5]. Строение Самхето-Гарабахского антиклинория осложнено крупными надвигами и сбросами, а также внедрением интрузивных тел различных размеров. Развитие надвигов и сбросов указывает на чередование сил сжатия и растяжения, что контролируется периодами активизации продвижения Аравийской плиты на север.

Гейча-Акеринский синклиниорий расположен к юго-западу от Самхето-Гарабахского антиклинория и отличается сложной тектоникой. Синклиниорий сложен отложениями мела, вулканогенного эоцена, перекрытого плиоценовыми и четвертичными эффузивами. Это – как раз та, вышеуказанная раздавленная офиолитовая зона, в которой накопились данные осадки. Синклиниорий прошел в своем развитии режимы шельфа и орогенных впадин с присущими им формациями – терригенно-карбонатной и молассовой.

Мисхано-Зангезурский антиклинорий заходит в пределы Азербайджана юго-западным крылом. По данным Ш. Р. Азизбекова (1961), строение Нахчыванской части Мисхано-Зангезурского антиклинория по эоценовым и верхнемеловым отложениям представлено как широкая моноклиналь юго-западного крыла антиклинория.

В позднем мелу – раннем палеогене шел процесс развития Ереванско-Ордубадского прогиба (Ордубадский синклиниорий в азербайджанской части Малого Кавказа), в котором также проявился интенсивный эоценовый вулканизм. Необходимо отметить, что интенсивность вулканизма совпадала

со скоростью сближения Африканской плиты с Евразией. Чем больше была скорость сближения, тем интенсивнее проявлялся вулканизм и наоборот. Синклиниорий сложен юрско-плиоценовыми отложениями включительно. Структурные этажи залегают один на другом с угловым и азимутальным несогласиями: домиоценовые линейные складки кавказского простирания, на них наложены миоценовые широтные поднятия и прогибы, верхний структурный этаж – плиоценовая прерывистая складчатость близмеридионального простирания. На западном продолжении Ереванско-Ордубадского прогиба развилась еще одна наложенная впадина – Араратская – выполненная плиоцен-четвертичными осадками.

Шаруро-Джульфинский антиклинорий в пределах Нахчыванской АР представлен двумя, разобщенными Нахчыванской наложенной впадиной, антиклинориями второго порядка – Шарурским на северо-западе и Джульфинским на юго-востоке. Сложен антиклинорий отложения девона, карбона, перми, триаса и отчасти юры. Литолого-стратиграфический набор осадков указывает на принадлежность его к Гондване, от которой он оторвался в составе Иранской плиты.

Конец эоценового времени знаменует приближение Аравийского выступа к Малокавказской островной дуге, и в восточной части Гейча (Севан) – Акеринской зоны (вдоль Мровдагского и Гарабахского хребтов) на нее оказалась надвинутая с севера Самхето-Гарабахская зона – приподнятый край Закавказского срединного массива – свидетельство того, что здесь располагалась зона субдукции (Рис.4)

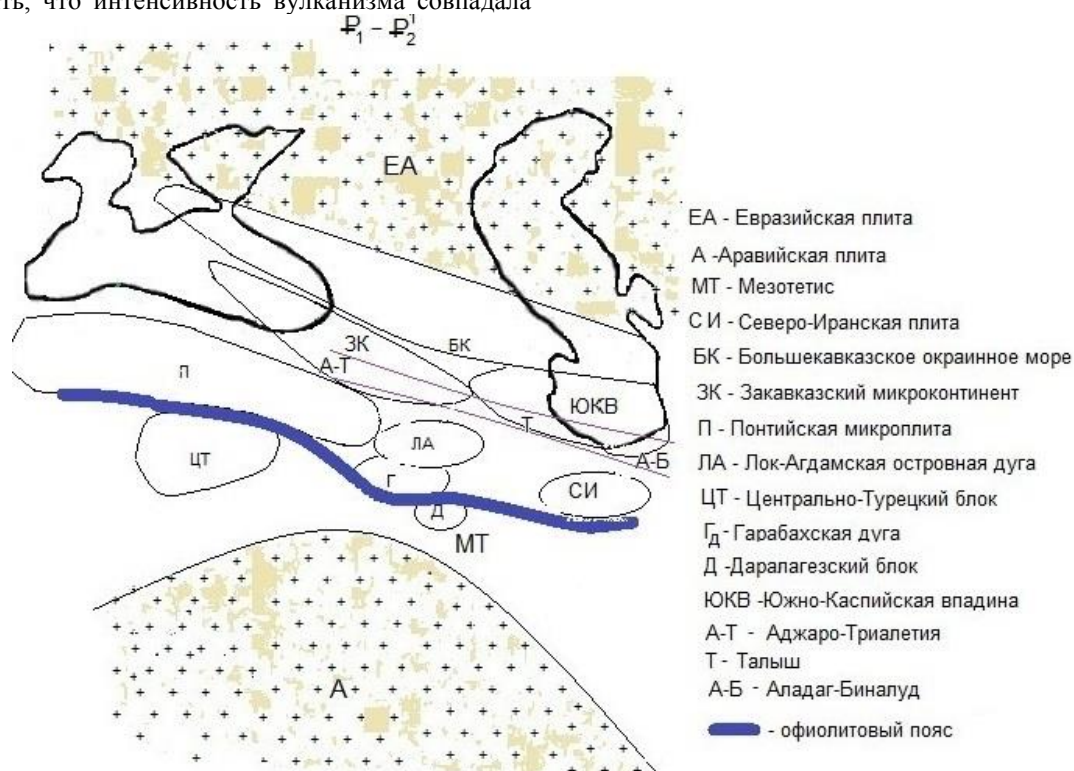


Рис.4. Палинспастические реконструкции малокавказского залива океана Тетис в палеоцен - нижне-эоценовое время

- а, начиная с олигоцена, произошло непосредственное столкновение Аравийского выступа с островной дугой. Последний изменил геометрию всего фронта - наибольшим было сокращение расстояния

прямо напротив него. Островная вулканическая дуга изогнулась к северу. В современном плане этот изгиб наблюдается в азербайджанской части Малого Кавказа (Рис.5).

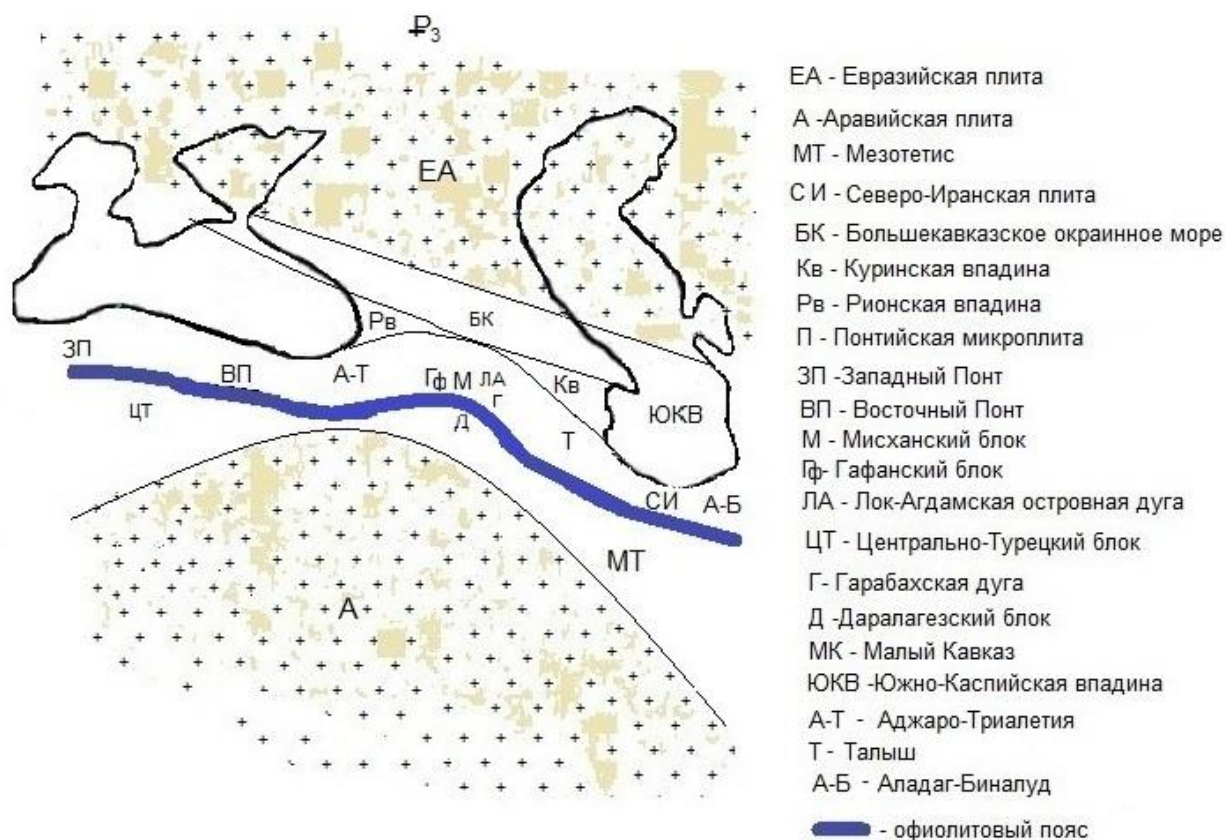


Рис.5. Палинспастические реконструкции малокавказского залива океана Тетис в олигоценовое время

С началом столкновения Аравийской и Малокавказской плит вся область покрылась складчатостью, закончившейся в раннем миоцене.

В олигоцене Малый Кавказ как зачаток орогена представлял собой чередование надводных и подводных поднятий.

В миоцене к Арагатской и Нахчыванской прибавились мелкие впадины — Севанская и Ленинканская — в центральной части Малого Кавказа. С позднего миоцена резко усилились воздымание Малого Кавказа и вулканизм. Все это продолжалось до голоцена включительно. Наземный вулканизм создал Джавахетское, Гегамское, Варденисское, Гарабахское вулканические нагорья.

В квартере на Малом Кавказе, сложенным вулканогенно-осадочными толщами мела и палеогена (южная часть вулканической дуги до столкновения с Даралагезом), разбитым на блоки, выдвинутыми вверх по разломам, вулканизм существовал лишь фрагментарно. Только в Джавахетском нагорье извержения были очень интенсивными, формируя вулканы Арагац и Арарат.

С запада на восток на Малом Кавказе выделяются Эрзушет-Арсинская, Джавахетская, Арагацкая, Гегамская, Варденисская, Сюникская и Араксинская вулканические области (Тутберидзе, 1993). На юге вулканическая провинция Малого Кавказа

сочленяется с Карсской и Арагатской областями Турции, имеющими сходный характер проявлений молодого магматизма [6].

Современная территория запада и юга Малого Кавказа (Аджария, Триалетия, Армения), сложена мел-палеогеновыми вулканогенно-осадочными отложениями. Север и восток Малого Кавказа (Азербайджан) состоит из мезо-кайнозойских вулканогенно-терригенно-карбонатных отложений.

Подводя итог вышесказанному, в настоящее время Аравийская плита продолжает движение на С-С-З, сжимая перед собой террейны и микроплиты, в числе которых и Малый Кавказ. Рассмотрение геодинамики региона связано исключительно с целью выявления скоплений полезных ископаемых, которыми богаты все интенсивно-напряженно развивающиеся блоки земной коры. Современная региональная геодинамика по данным GPS измерений указывает на активную конвергенцию в зоне взаимодействия Малого Кавказа, Куриной депрессии и Большого Кавказа [7]. А это значит, что полезные ископаемые, сконцентрированные в этом сегменте Земли фактически приобрели статус восполняемых, поскольку пока идут процессы взаимодействия литосферных плит, будут образовываться все новые и новые месторождения полезных ископаемых.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *С.А.Кекелия, В.М.Бабазаде, М.А.Кекелия, Ш.Ф.Абдуллаева, А.М.Исмайлова, У.И.Керимли, Г.Л.Асатиани, А.Н.Размадзе, И.Н.Махатадзе* Металлогения Альпид Малого Кавказа.-Bakı Universitetinin xəbərləri.-Təbiət elmləri seriyası.-Geologiya.-№4.-2011.-С.103-137
2. *Рустамов М.И.* Южнокаспийский бассейн - геодинамические события и процессы.- Баку.- Nafta-Press.-III-я Межд.Конференц.«Ультрабазит-базитовые комплексы складчатых областей и связанные с ними месторождения».- 2005.-С.157-160
3. *А.В.Арутюнян* Земная кора Малого Кавказа, офиолиты, вулканизм, нефтегазоносность, сейсмичность.- Государственный инженерный университет Армении (ГИУА).- Вестник ОНЗ РАН.- том 2.-NZ6006.-doi:10.2205/2010NZ000024.-2010.-С.44-53
4. *П.З.Мамедов* ЮКВ – реликт задугового (окраинного) моря мезозойско-палеогенового возраста.- Petroleum geology and hydrocarbon potential of the Black and Caspian seas region.-thesis.- 23 - 26 September 2002 Baku.-Azerbaijan
5. *Погорелова Е.Ю.* Геологическое строение и развитие Предмалокавказского прогиба и перспективы нефтегазоносности верхнемеловых отложений.- Канд.дисс.-Баку.-1991.-с.148.
6. <http://naukarus.com/geohronologiya-neogen-chetvertichnogo-datsitovogo-vulkanizma-severo-zapadnoy-chasti-malogo-kavkaza-gruziya>
7. *Ф.С.Ахмедбейли, М.И.Исаева, Ф.А.Кадиров, В.В.Коробанов* Геодинамика неотектонического этапа Кавказского сегмента Альпийско-Гималайского орогенного пояса.-НАНА.-Институт геологии и геофизики.-Баку.-2010.-с.213.

ECONOMIC SCIENCES

ANALYSIS OF THE INTANGIBLE ASSETS, RELATED WITH INNOVATION PROCESSES

Gusev V.

*Doctor of science in physics and mathematics, leading researcher,
Institute of Control Sciences RAS, Moscow, RF*

Abstract

The purpose of the work is the analysis of the lasting effects of interaction of the intangible assets of large enterprises based on monitoring statistical and expert data. The conditions for the balanced steady development of organizations for the totality of the forms of economic activity, which are based on intangible assets, are examined. The results of monitoring are intended for the analysis of the evaluations of the mutual influence of factors and for molding the controlling influence.

Keywords: Management of Intangible Assets of the Enterprise, Expert Data, Multiple-Valued Logical Conclusion, Estimates Of Mutual Influence of Factors, Potential for Sustainable Growth.

1. Introduction

The sphere of Intangible Assets (IA) management of the circle of organizations not related to small business entities is considered. IA play an important role in innovation processes based on scientific achievements, high technologies, intellectual baggage [1, 2]. Decision-making in this area requires consideration of a large number of simultaneously acting factors.

Usually, enterprise's IA are classified as the types of assets that satisfy the following conditions:

- Lack of material structure;
- Possibility of identification from other property;
- Use in production, in the performance of works or provision of services or for management needs of the organization;
- Use for a long time, that is, a useful life, lasting more than 12 months or a normal operating cycle if it exceeds 12 months;
- An organization does not assume the subsequent resale of this property;
- Ability to bring economic benefits (income) to the organization in the future;

- Availability of properly issued documents confirming the existence of the asset itself and the exclusive right of the organization to the results of intellectual activity (patents, certificates, other protection documents, the contract of assignment (acquisition) of the patent, trademark, etc.).

The task of monitoring the IA is to determine the parameters of the mutual influence of the factors of innovation activity. On their basis, procedures for decision-making and choice of managing factors of innovative development can be built.

2. Procedure and the results of monitoring IA

Among considered factors, we will look for those whose change will lead to the best result. As an assessment of the result, we can consider the value of the cost estimate for the implementation of this result and the capitalization obtained as a result. To do this, we use expert estimates of value and profit, depending on each factor. The values of these criteria are obtained by the multiplication of the output vector by the evaluation vector components. The use of certain types of IA depends on the type of economic activity in which IA is used. We list the factors of the IA of a large enterprise, the mutual influence of which we will consider.

1. Brands.
2. Knowledge.
3. Technologies.
4. Qualification.
5. Predprinimatelskaya activity.
6. Climate is favorable to scientific and technical progress.
7. Export and import services.
8. International securities
9. Licenses for the implementation of the type of activity.

10. Licenses for the implementation of foreign trade and quota operations.
11. The price of the firm.
12. Rights to use natural resources.
13. Licenses for using the expertise of specialists.
14. R & D expenditures.
15. Training of specialists.
16. Advertising.
17. Patents.

The use of certain types of IA depends on the type of economic activity. Below it is a list of the All-Russian Classifier Of Types Of Economic Activity (ACTEA) of the main categories of economic activity in which IAs are used.

- A. Agriculture, hunting and forestry
- B. Fisheries, fish farming

- C. Extraction of minerals
- D. Manufacturing Processes
- E. Production and distribution of electricity, gas and water
- F. Construction

G. Wholesale and retail trade; Repair of motor vehicles, motorcycles, household goods and personal items

H. Hotels and restaurants

I. Transport and communications

J. Financial activities

K. Operations with real estate, renting and provision of services

L. Public administration and ensuring military security; social insurance

M. Education

N. Health and social services

O. Provision of other communal, social and personal services.

The data of the RF Goskomstat contain the volumes of IA for the main categories of economic activity of the list of ACTEA for organizations that are not related to small business entities (billion rubles), which allows to determine the vector of increments $\Delta \mathbf{V}$.

An example of such data is given in Table. 1.

Table 1.

Volumes of IA and increments of volumes by types of economic activity of organizations not related to small business entities (billion rubles, at the beginning and end of 2014).

Kind of activity	A	B	C	D	E
IA volumes	2378351	544640	46065001	129505304	9953653
IA volume increment	78130	-90932	20626658	30586542	2350439
Kind of activity	F	G	H	I	J
IA volumes	19508465	43319506	115636	44357590	28811725
IA volume increment	573877	19420924	123091	63295360	2754437
Kind of activity	K	L	M	N	O
IA volumes	87469955	470477	454297	343228	46034529
IA volume increment	16517991	166348	66727	52012	6659179

To assess the effect of dynamic interaction when changing the state of IA factors, we use the matrix of the ratio of annual increments of volumes of IA (Jacobi matrix in final increments for transformation $\mathbf{V} \rightarrow \mathbf{V}$) by types of economic activity of organizations

$$\mathbf{W} = \|\Delta v_i / \Delta v_j\|.$$

The analysis of this matrix makes it possible to determine the trend in the dynamics of economic activity of the considered set of organizations from the point of view of the potential for sustainable growth [3, 4]. As a growth condition, one can use inequality

$$\mathbf{V}(t+1) \geq \mathbf{V}(t),$$

$$\text{or } \mathbf{W} \cdot \mathbf{V}(t) \geq \mathbf{V}(t)$$

The condition of stable growth can be represented in the form of relations

$$\mathbf{W} \cdot \mathbf{V}(t) = \lambda \cdot \mathbf{V}(t), \quad (1)$$

$$\lambda > 0, \mathbf{V}(t) > 0. \quad (2)$$

Here the number λ is an eigenvalue, and a $\mathbf{V}(t)$ is an eigenvector of the matrix $\mathbf{W}$. To search for these quantities, you can use the procedure of mathematical programming

$$\lambda \rightarrow \max_{\lambda, \mathbf{V}}$$

with constraints (1), (2).

Calculations showed that there exist positive eigenvectors, but the maximum eigenvalue is 0. That is, the set of IA by the types of economic activity of the group of organizations under consideration for the specified period of time did not possess the potential for sustainable growth. To search for management decisions in terms of emerging from a crisis situation, it is necessary to take into account the structure of the IA.

The association of factors of the IA and activities is displayed by an expert matrix of incidents $\mathbf{I}$, each column of which corresponds to the type of economic activity and contains units in the positions of those factors of the IA that are used in this type of activity.

Table 2

The matrix **I** of incidents of factors of IA and economic activities

Factors of the IA	Type of economic activity															
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
1. Brands.				1			1			1						
2. Knowledge.				1					1	1						
3.Technologies.			1	1	1	1			1							
4. Qualification.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
5.Predprinimatelskaya activity.				1	1	1	1				1				1	
6. Climate is favorable to scientific and technical progress.				1												
7.Export and import services.									1							
8. International securities										1						
9. Licenses for the implementation of the type of activity.					1					1	1				1	
10.Licenses for the implementation of foreign trade and quota operations.			1		1											
11.The price of the firm.				1												
12. Rights to use natural resources.			1													
13. Licenses for using the expertise of specialists.										1					1	
14. R & D expenditures.				1												
15. Training of specialists.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
16. Advertising.							1		1		1					
17.Patents				1												

Columns of this matrix are constructed taking into account the values of relative increments of volumes of IA by types of economic activity of organizations.

Based on the results of monitoring and expert data, a matrix of coefficients of mutual influence of the factors of IA C_{ij} can be calculated by appropriate composition of the mentioned matrices **W** and **I** with its subsequent normalization, if necessary. The calculation of the matrix **C** consists of the following steps.

- A product $\mathbf{Z} = \mathbf{W}\mathbf{I}^T$ is defined, which is interpreted as a matrix of coefficients of dynamic connection of activities and factors of IA. The coefficients of dynamic communication can not be directly interpreted as indicators of the influence of factors of IA and activities, as the hypothesis that each factor affects each one (the result of pairwise interaction of factors) is not obvious.

- Multiplication of the matrix **I** by the resulting matrix $\mathbf{W}\mathbf{I}^T$ yields a matrix of indicators of the dynamic interdependence of factors **C**

$$\mathbf{C} = \mathbf{I}\mathbf{W}\mathbf{I}^T.$$

- To calculate the long-term effect of the mutual influence of factors, we will use the conditions of stable growth (1), (2) for weight factors of factors $\{S_1, S_2, \dots, S_n\} = \mathbf{S}$, which can be represented by the relation

$$\mathbf{C}\mathbf{S} = \lambda\mathbf{S}.$$

This relation is satisfied by positive eigenvalue λ and the eigenvector **S** of the matrix **C**. The weights of the balanced structure show in what relations the values of the IA for the considered group of enterprises should be in the conditions of uniform dynamics of development. Thus, the management of the structure of the IA can overcome the crisis situation of the group of enterprises under consideration.

3. Calculation of the parameters of the influence of factors of IA

The resulting matrix **Z** is shown in Table. 3.

Table 3

The matrix **Z** of coefficients of dynamic coupling of factors of IA and activities.

Type of economic activity	Factors of the IA																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	11	12	13	14	15	16	17
A	0,1	0,0	0,6	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0
B	-0,1	0,0	-0,7	-0,5	-0,5	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,5	0,0	0,0
C	14,4	1,5	156,3	111,1	107,8	0,6	0,6	1,3	18,2	7,2	0,6	0,7	3,8	0,6	110,7	7,5	0,6
D	21,3	2,2	231,7	164,8	159,9	0,9	0,9	2,0	26,9	10,7	0,9	1,0	5,7	0,9	164,1	11,1	0,9
E	1,6	0,2	17,8	12,7	12,3	0,1	0,1	0,2	2,1	0,8	0,1	0,1	0,4	0,1	12,6	0,9	0,1
F	0,4	0,0	4,3	3,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,2	0,0	0,0	0,1	0,0	3,1	0,2	0,0

Type of economic activity	Factors of the IA																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	11	12	13	14	15	16	17
G	13,5	1,4	147,1	104,6	101,5	0,6	0,6	1,2	17,1	6,8	0,6	0,6	3,6	0,6	104,2	7,1	0,6
H	0,1	0,0	0,9	0,7	0,6	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0
I	44,1	4,6	479,6	340,9	330,9	2,0	1,8	4,0	55,8	22,0	2,0	2,1	11,7	2,0	339,6	23,0	2,0
J	1,9	0,2	20,9	14,8	14,4	0,1	0,1	0,2	2,4	1,0	0,1	0,1	0,5	0,1	14,8	1,0	0,1
K	11,5	1,2	125,2	89,0	86,3	0,5	0,5	1,1	14,5	5,8	0,5	0,5	3,1	0,5	88,6	6,0	0,5
L	0,1	0,0	1,3	0,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,1	0,0
M	0,0	0,0	0,5	0,4	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0
N	0,0	0,0	0,4	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0
O	4,6	0,5	50,5	35,9	34,8	0,2	0,2	0,4	5,9	2,3	0,2	0,2	1,2	0,2	35,7	2,4	0,2

It is here assumed that the values of factors IA are measured in the relative units.

The calculation of the balanced structure of factors of IA $\{S_1, S_2, \dots, S_n\} = S$ gives the following result.

The obtained estimations correspond well to the expected at the qualitative level comparative characteristics of IA. Thus, maximum effect on the forms of activity renders the factor «3. Technologies»; the forms of

activity, most sensitive toward changes IA: «C. Extraction of minerals», «D. Processing productions», «G. Wholesale and retail trade; the repair of motor transport means, motorcycles, everyday articles and objects of personal use», «I. Transport and connection». The given enumeration of the forms of activity is most promising for introducing the innovations.

Table 4

Balanced structure of factors IA.

Number of the factor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	11	12	13	14	15	16	17
Weight of the factor	0,9	1,6	1,9	2,6	1,3	0,5	1,1	0,1	0,5	0,4	0,5	0,3	0,2	0,5	2,6	1,6	0,5

The weights of the balanced structure are calibrated to the single average. They show, in what relations must be located the costs IA for the group of enterprises under the conditions of the uniform dynamics of development in question. Thus, it is shown that control of structure IA can make it possible to overcome the crisis state of the considered group of enterprises due to a change of the relative volumes of active memberships in the structure IA of the considered group of enterprises.

4. Conclusion

The matrix **Z** of coefficients of influence of factors of the IA on the types of activity, as well as the vector of the balanced structure of the factors of the IA, can be used to directly determine the cost structure for the formation of the IA both for individual activities and for the group of enterprises as a whole.

The matrix **Z** of coefficients of influence of factors of the IA on the types of activity, as well as the vector of the balanced structure of the factors of the IA, can be used to directly determine the cost structure for the formation of the IA both for individual activities and for the group of enterprises as a whole.

The matrix **C** of estimates of the mutual influence of the factors of IA can be used to select control decisions [5]. When choosing control decisions, several criteria with indices i are considered, and among the factors of the set **M**, a control group $U \subset M$ is singled out.

REFERENCES:

1. KPMG. MSFO: tochka zreniya KPMG. Prakticheskoe rukovodstvo po mezhdunarodnym standartam finansovoi otchetnosti, podgotovlennoe KPMG. — M.: Al'pina Publisher, 214. — 2832 s — ISBN 978-5-9614-464-3.
(KPMG. IFRS: point of view of KPMG. The practical guidance under International Financial Reporting Standards prepared by KPMG. — M.: Alpina Publisher, 214. — 2832 pages — ISBN 978-5-9614-464-3)
2. Ernst & Young Primenenie MSFO 211 v 3-h chastyah // M.: Al'pina Publisher. — 2011. 4000 s.. — ISSN 978-5-4295-19-5
(Ernst & Young Application of IFRS 211 in 3 parts // M.: Alpina Publisher. — 211. — 4 C. — ISSN 978-5-4295-19-5)
3. Gusev V.B. Metod strukturnoi balansirovki na osnove ocenok za- trat proizvodstvennogo cikla. Upravlenie bol'shimi sistemami: sbornik trudov. 2006, N 16. S. 66-73.
(Gusev V. B. Metod of structural balancing on the basis of estimates of expenses of a production cycle/Management of big systems. 2007. Vyp. 16. Page Page 66-73).
4. Gusev V.B. Prinyatie reshenii v sil'nosvyazannykh strukturah vzaimodeistviya faktorov i sledstviy. Trudy kongressa po intellektual'nym sistemam i tehnologiyam «AIS-IT'10». Nauchnoe izdanie v 4-h tomah. — M.: Fizmatlit, 2010 — T. 1, s. 124-130.

(Gusev V. B. Decision-making in the strongly connected structures of interaction of factors and consequences//the Congress on intellectual systems and the AIS-IT'10 technologies: works of the congress. The scientific publication in 4 volumes. – M.: Fizmatlit, 2010. – Т. 1. – Page 124-130)

5. Gusev V.B., Isaeva N.A. Metod refleksivnogo ocenivaniya vzaimodeistviya faktorov denezhno-kreditnoi politiki / Fundamental'nye issledovaniya. 213. N1 chast' 9.. s. 25-29.

(Gusev V. B., Isaeva N. A. Metod of reflexive estimation of interaction of factors of a monetary policy / Basic researches. 213. No. 1 part 9. Page 25-29).

ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РОССИИ

Лаптев С.В.

*Доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры финансового менеджмента
Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова*

Филина Ф.В.

*кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита
Московского государственного гуманитарно-экономического университета*

THE INFLUENCE OF THE QUALITY OF HIGHER EDUCATION IN THE ECONOMIC DEVELOPMENT OF RUSSIA

Laptev S.

*Doctor of economic Sciences, Professor, Professor of chair of financial management, Russian University of
Economics named after G. V. Plekhanov*

Filina F.

*candidate of economic Sciences, associate Professor, Professor of chair of accounting, analysis and audit,
Moscow state humanitarian-economic University*

Аннотация

В статье анализируются состав факторов, связанных с высшим образованием, активно и позитивно влияющих на экономическое развитие, и механизмы влияния на это развитие. Обосновываются факторные модели анализа и оценки позитивного воздействия высшего образования на развитие экономики и общества.

Abstract

The article analyzes the composition of the factors associated with higher education, actively and positively affecting economic development, and mechanisms of influence on this development. Settle factor model analysis and evaluation the positive impact of higher education on the development of economy and society.

Ключевые слова: высшее образование, качество, экономическое развитие, благосостояние общества.
Keywords: higher education, quality, economic development, welfare of the society.

В стандарте ГОСТ ISO 9000–2011 качество определяется как «степень соответствия совокупности присущих характеристик требованиям» [1]. В официальных документах в России под качеством высшего образования понимается его соответствие установленным требованиям регламентирующих документов. В числе регламентирующих документов следует отметить в первую очередь «Закон о высшем образовании», Федеральные государственные образовательные стандарты, устанавливаемые Министерством образования и науки РФ, Профессиональные образовательные стандарты, устанавливаемые Министерством труда. При такой трактовке качество высшего образования определяется его соответствием целям, задачам, инструментам правового и административного регулирования. С экономической точки зрения, очевидно, что оценка качества высшего образования зависит скорее от мнения Международного сообщества, которое обобщает опыт отдельных стран и их объединений

и не зависит от субъективных предпочтений правительств отдельных стран, которые к тому же заинтересованы сами себе выставлять подходящую оценку.

Экономическая оценка качества услуг высшего образования должна производиться потребителями этих услуг, то есть семейными хозяйствами и работодателями. Очевидно, что с точки зрения потребителей образовательных услуг хорошее качество высшего образования – это такие его характеристики, которые максимально способствуют успеху экономической деятельности потребителей образовательных услуг. Однако выгоды от высшего образования получают не только непосредственно потребители образовательных услуг: обучаемые и их работодатели, - но и получатели позитивных внешних эффектов, например, таких, как законопослушное поведение либо распространение знаний и иных образовательных компетенций от носителей высшего образования на остальных участников совместной деятельности – элементов совокупного

работника организации. Поэтому наиболее полно все выгоды от высшего образования отражаются с позиции общества в целом в виде увеличения вклада совокупного работника организации в производство валовой добавленной стоимости.

Конечная цель управления качеством высшего образования – максимизация в обществе всех положительных эффектов от образования: как прямых, получаемых всеми сторонами образовательной деятельности, так и внешних эффектов, получаемых лицами и организациями, непосредственно не причастными к образовательному процессу. Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) Систематизировать все важнейшие позитивные эффекты от высшего образования для общества;
- 2) Построить теоретические модели, в рамках которых могут быть определены и систематизированы необходимые условия и средства, реализующие и усиливающие положительные эффекты от высшего образования;
- 3) Найти способы измерить все положительные эффекты от высшего образования: как имеющие прямую денежную оценку, так и не имеющие таковой в силу того, что образование вообще, высшее образование в частности, является смешанным благом, сочетающим в себе черты рыночного и общественного блага;
- 4) Разработать систему стратегического управления положительными эффектами от высшего образования на основе сопоставления предельных выгод и издержек в целях максимизации выгод для общества: увеличения темпов экономического развития, улучшения последствий этого развития для всех членов общества.

Итак, рассмотрим состав эффектов высшего образования для экономического развития общества. Общеизвестны два положительных эффекта образования, в том числе высшего, для общества: образованный человек более законопослушен, что уменьшает издержки общества на поддержание правопорядка; труд образованного человека более производителен, поэтому его вклад в создание национального дохода, в увеличение общественного богатства больше, чем у менее образованного. Состав этих эффектов может быть детализирован. Например, С.А. Беляков и Т.Л. Клячко выделяют следующие детализированные эффекты: «увеличение человеческого капитала; повышение трудового потенциала в экономике; рост занятости в самой системе образования...; рост экономической активности, связанной с развитием образования; повышение производительности труда за счет роста образованности работника; снижение уровня асоциального поведения молодежи» [2, с.15-16].

При этом вклад высшего образования за счет прироста человеческого капитала понимается как выгода самого работника в виде увеличения заработной платы по отношению к заработной плате работников, выполняющих аналогичную работу, но не имеющих высшего образования. Увеличение трудового потенциала в экономике определяется

дополнительным количеством работников, подготовленных в сфере высшего образования. Экономическая активность самой сферы высшего образования определяется объемом предоставленных этой сферой услуг. Если объем услуг растет, растет и вклад этой сферы в развитие экономики. Повышение производительности труда за счет роста образованности работника выражается в том, что образованный работник создает относительно большую величину добавленной стоимости за единицу времени (например, за год), поэтому при увеличении доли работников с высшим образованием в общей структуре занятости показатель «добавленная стоимость на одного занятого» увеличивается.

В последние годы доля работников с высшим образованием в экономике стабилизируется, как и общее количество занятых в экономике и масштабы экономической деятельности сферы высшего образования, которые пропорциональны количеству обучаемых в вузах (а оно остается стабильным либо даже несколько сокращается). Если предположить, что эти тенденции сохранятся в ближайшем будущем, то вклад системы высшего образования в развитие экономики будет выражаться главным образом в том, что заработная плата получивших высшее образование и начавших трудовую деятельность будет выше, чем у тех, кто начал трудовую деятельность, не имея высшего образования, а заработная плата уже работающих лиц с высшим образованием будет в среднем выше, чем у работающих лиц того же возраста, не имеющих высшего образования. Это сугубо затратный подход к оценке влияния сферы высшего образования на развитие экономики, который вполне согласуется с логикой действия властей в сфере высшего образования в последние годы.

В рамках описанного подхода нельзя реализовать потенциальные возможности позитивного влияния высшего образования на развитие экономики. В нем нет самого содержания главных позитивных эффектов. Не определяется и не используется связь качества высшего образования с инновационным развитием и с развитием человеческого капитала. Все влияния качества образования на развитие экономики имеют затратный характер, реализуются в текущем управлении, не связаны со стратегическим управлением и обусловлены главным образом различием заработных плат работников с разным уровнем образования. Более того, очевидно, что если работники с разным уровнем образования выполняют одну и ту же работу одинаково хорошо, различие заработных плат представляется несправедливым и неоправданным. С позиции описанного подхода экономия на заработных платах работников с высшим образованием и уплотнение их рабочего дня оправдывается целями экономии бюджетных расходов. Однако такой подход никак не продвигает Россию к решению одной из главных стратегических задач – построению инновационной экономики.

Попробуем представить свою версию состава главных позитивных эффектов воздействия высшего образования на развитие экономики.

1. Дополнительные компетенции и знания увеличивают частную выгоду обладателя образования и его нанимателя: у обладателя образования увеличивается доход – зарплата, премии; у работодателя – прибыль от эксплуатации более квалифицированного работника;

2. Высшее образование создает дополнительный – мультипликационный эффект увеличения производительности совокупного работника, занятого изготовлением продукта или услуги на основе появления дополнительных компетенций у специалистов и руководителей, получивших высшее образование. Эффект пропорционален соотношению численности новых управленцев и специалистов к общему числу работников на предприятии. А также зависит от качества новой компетенции у ее носителей;

3. Высшее образование вносит значительный вклад в формирование социально ответственного поведения:

- внутри семьи: а) в потреблении благ и услуг человек ведет себя нерационально, руководствуясь по большей части субъективной оценкой полезности потребляемых благ – по тем приятным ощущениям, которые данные блага доставляют. Глубокие, конечные объективные последствия потребления часто не учитываются. Субъект часто даже не интересуется такими последствиями для здоровья, психического и эмоционального состояния потребителя. Образованный человек чаще задумывается, старается избежать конечных негативных последствий потребления для себя и членов семьи;

б) в производстве: социально ответственное поведение в бизнесе и на производстве означает стремление к избеганию негативных последствий потребления производимой продукции – для других, своих покупателей;

4. Высшее образование как воспитание законопослушного и социально ориентированного поведения:

- уменьшает издержки общества на обеспечение законопослушного поведения;

- снижает трансакционные издержки, связанные с ведением переговоров и заключением контрактов, поскольку социально ответственное поведение, воспитываемое в вузах, формирует больше доверия и уменьшает издержки, связанные с проверкой достоверности информации участников переговоров;

- меняет модели игрового поведения граждан. «При любом научном подходе безоговорочно и повсеместно принимается за отправную точку мысль, что игра занимает важное место в жизни, выполняет необходимую, во всяком случае, полезную, функцию» [3].

обособленный частный индивид, руководствующийся желанием получить частную выгоду и не готовый ограничивать это желание; ограничивает стремление получить одностороннюю выгоду только под воздействием внешних санкций за нарушение чужих прав. Если Закон не защищает конкретные права собственности (право на извлечение выгоды от продажи своей рабочей силы, право на

извлечение выгоды от приобретенного товара, право на достоверную информацию о товаре), индивид сопоставляет потенциальные выгоды от оппортунистического поведения и возможные издержки. Если издержки невелики, а выгода значительна, следует нарушение. Сдерживающий фактор – деловая репутация, которая должна иметь большой вес, чтобы перевешивать массу частных выгод от нарушения чужих прав. Это позволяет уменьшить издержки на мелочную регламентацию детализированных прав. Следовательно, ориентация на поддержание деловой репутации придает стабильность системе взаимодействия прав участников рыночных сделок. Уровень ценности деловой репутации в глазах хозяйствующего субъекта и общества является дополнительной гарантией, предупреждающей возможность и рецидивы оппортунистического поведения под влиянием появления значительной частной выгоды от нарушения норм поведения.

$$U_0 = U_n - L$$

$$U_0 = U_n - L * P + R \geq 0 \quad (2),$$

Где:

U_n – оценка субъектом потенциальной выгоды от нарушения чужих прав,

L – субъективная оценка возможных потерь от оппортунистического поведения по отношению к частным лицам, если их права защищены по закону, и нарушителю грозят санкции, и/либо потерь от оппортунистического поведения по отношению к обществу;

P – вероятность нанесения ущерба деловой репутации вследствие нарушения закона;

если вероятность проиграть иск в суде вследствие нарушения чужих прав – P_L , вероятность обнаружения факта нарушения налогового законодательства, либо иных законодательных норм, регулирующих взаимоотношения индивида с государством – P_T ; тогда:

$$P = 1 - (1 - P_L) * (1 - P_T);$$

R – ценность для рыночного агента деловой репутации, которая может пострадать, в случае, если общество осудит практику оппортунистического поведения.

Чем выше возможные потери и вероятность обнаружения факта нарушения Закона, тем меньше вероятность того, что оппортунистическое поведение с риском несения санкций будет реализовано. Чем более строго Закон защищает чужие права и чем более эффективна Юстиция в отношении обнаружения фактов нарушения Закона, тем ниже вероятность оппортунистического поведения. Ценность деловой репутации является фактором, уменьшающим вероятность оппортунистического поведения. Наличие положительной деловой репутации уменьшает вероятность соблюдения неравенства (2), при котором оппортунистическое поведение является экономически выгодным. Воспитание граждан в ходе обучения в вузах в духе соблюдения Законов и уважения чужих прав увеличивает в глазах всего общества ценность деловой репутации и, соответ-

ственно, снижает вероятность оппортунистического поведения. В соответствии с представлениями Р. Коуза [4] большее уважение и защита чужих прав собственности уменьшает негативные социальные эффекты и усиливает мотивацию к эффективной экономической деятельности.

Формирование общественного мнения о ценности соблюдения чужих прав как условия развития доверия в предпринимательской среде и во взаимоотношениях работодателей и работников может изменить стандарты поведения предпринимателей, работодателей в бизнесе и значительно способствовать развитию конструктивного сотрудничества между представителями бизнеса, а также представителями бизнеса и лицами наемного персонала. Обладатели высшего образования, в частности, уже работающие в организациях и недавно окончившие вузы, могут внести существенный вклад в формирование такого общественного мнения и изменение стереотипов поведения.

Какова упущенная выгода от невозможности согласованно ориентироваться на соблюдение общих интересов? Эта упущенная выгода и есть издержки модели обособленного индивида.

Создаваемые положительные эффекты совокупного работника организации, реализуемые на основе добровольного сотрудничества:

- мультипликационный эффект умножения производительности совокупного работника в результате приобретения специалистами или управленцами дополнительных квалификационных компетенций либо в результате реализации какой-либо новаторской идеи и распространения дополнительных компетенций на остальных:

$$M_t = D_t * N_t * m_t * v_t$$

M_t – мультипликационный эффект увеличения производительности совокупного работника вследствие распространения дополнительных образовательных компетенций на элементы совокупного работника организации за период t ;

N_t – численность работников, на которых может распространиться диффузия компетенций и новых идей;

m_t – потенциально возможный, предельный коэффициент (прироста) производительности труда совокупного работника вследствие распространения новых идей либо вследствие диффузии инновационных компетенций на совокупного работника;

v_t – скорость распространения новых идей либо компетенций, измеряемая средним процентом (долей) представителей совокупного работника организации, усвоивших новые компетенции либо новаторские идеи и повысивших на этой основе производительность своего труда;

t – период времени реализации эффекта распространения компетенций или новых идей;

D_t – величина добавленной стоимости, приходящейся на одного работника в периоде t .

Высшее образование обеспечивает не только сохранение, преумножение, передачу знаний и

навыков другим лицам, оно способствует сохранению и развитию своеобразной российской культуры, в которой велико значение сотрудничества, взаимопомощи людей – представителей различных классов и слоев общества. Значимость этих элементов культуры для развития экономики и общества очень велика, и может быть увеличена на основе сознательного культивирования этих элементов в образовательном процессе в ходе реализации образовательной политики. В рамках представленной модели развитие способности к сотрудничеству и взаимопомощи в рамках общих целей организации или общих целей общества может существенно увеличить мультипликационный эффект производительности совокупного работника организации за счет того, что стремление к сотрудничеству и взаимопомощи, не сдерживаемое чрезмерным желанием получить частную выгоду за счет других или чрезмерным развитием конкуренции, будет способствовать увеличению скорости распространения новых идей или компетенций v_t в результате свободного и интенсивного добровольного обмена знаниями и опытом ради решения общих задач, а также способствовать росту предельного коэффициента увеличения производительности отдельного работника m_t за счет того, что в ходе добровольного сотрудничества наиболее знающие и компетентные члены совокупного работника в решении каждой конкретной определенной задачи будут своевременно вносить свой вклад в общее дело, повышая производительность совокупного работника организации.

Благодаря развитию способностей к сотрудничеству ради достижения общих целей в обществах, ориентированных на развитие этих элементов культуры, будут при прочих равных условиях расти быстрее названные параметры v_t и m_t по сравнению с обществами, ориентированными на культ индивидуализма и конкуренции. Также следует ожидать, что в обществах, ориентированных на сотрудничество и взаимопомощь, при прочих равных условиях будет больше численность работников, которые будут усваивать новые идеи и компетенции. Все это будет приводить к тому, что добавленная стоимость, приходящаяся в среднем на одного работника D_t , в таких обществах также будет расти быстрее.

Но общество, в котором D_t будет расти быстрее, чем у других, будет обладать конкурентными преимуществами и в конечном итоге сможет добиться более высоких показателей национального дохода на душу населения. Таким образом, образовательная (и культурная) политика, ориентированная на развитие способности населения к сотрудничеству и взаимопомощи, может стать фактором стратегического развития, определяющим конкурентоспособность национальной экономики и темпы увеличения макроэкономических показателей (ВПП, национального дохода).

Культурно-образовательная политика может сформировать в обществе долгосрочные эффекты позитивного воздействия высшего образования на

развитие экономики и общества. В частности может существенно способствовать увеличению мультипликационного эффекта роста производительности совокупных работников организаций вследствие распространения новых знаний и компетенций, а также эффекта усиления мотивации к экономической деятельности вследствие роста уважения и защиты прав собственности участников рыночных отношений. Чтобы реализовать и постоянно усиливать эффекты позитивного влияния высшего образования на развитие общества и экономики, необходимо систематически выявлять сами эффекты, условия, при которых они реализуются и усиливаются, и создавать эффективный набор инструментов, позволяющих формировать и усиливать положительные воздействия высшего образования на развитие экономики и общества. Среди этих инструментов важную роль играют институционализированные правила – «Это полезный инструмент, поскольку они представляют знания, информацию и координацию, необходимые для выбора поведения» [5].

THE MUTUAL CONNECTION BETWEEN POVERTY AND ECONOMIC GROWTH IN REPUBLIC OF ARMENIA

Bayadyan A.

Doctor of Science(Economics), Professor

*Head of Department, Chief Research Associate, M. Kotanyan Institute of Economics
National Academy of Science, Republic of Armenia*

Manucharyan M.

Ph.D. in Economics

*Research Associate, M. Kotanyan Institute of Economics
National Academy of Science, Republic of Armenia*

Abstract

In the article are considered the issues connected with the role poverty rate in economy of Armenia and the change of its share in the process of ensuring economic growth. Poverty is complicated phenomenon, which includes a number of political, economic, legal, social, psychological and biological aspects. Currently in the transitional economy of the RA the poverty overcoming question has become an urgent task, and the positive solution of the problem of poverty is essential a comprehensive study. It can be concluded that poverty is the most important components of economic and political security of the RA, and the measures aimed at solving of it the most important pillar of strengthening of State and sustainable development.

Keywords: poverty, economic growth, inflation, State budget, poor, economy, rate.

Poverty is the sharpest and the most important aspects of modern society, and its correct assessment is very important for the fighting against it [6].

Poverty is such a socio-economic situation of the part of society in which case some layers of population haven't minimum existence measures defined by the standards of the society. Despite the fact, that at least 19 century social scientists, philosophers, economists, political scientists and politicians are constantly returns to the discussion of the theme of poverty, and in the last decade of the 20th century "poverty" theme entered the agenda of international organizations. Poverty itself as a phenomenon and poor as a social layer and individual people, families, rather "perceived" than "described" [7].

Against poverty phenomenon is actively engaged many international organizations such as the UN and

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1.ГОСТ ISO 9000–2011. Межгосударственный стандарт «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь». М.: Стандартиформ, 2012. 28 с.

2.Беляков С.А., Клячко Т.Л. Методология оценки вклада образования в социально-экономическое развитие Российской Федерации и ее субъектов / С.А. Беляков, Т.Л. Клячко. – М: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2015. -60 с.

3.Хейзинга Й. Homo ludens. В тени завтрашнего дня: пер. с нидерл./ М.: Изд. Группа «Прогресс», «Прогресс- Академия», 1992. 464 с.

4.Коуз Р. Фирма, рынок и пб равн. –Пер. с англ.-М.: «Дело ЛТД» при участии изд-ва «Catallaxy», 1993. – 192 с.

5.Грейф, А. институты и путь к современной экономике. Уроки средневековой торговли /пер. с англ. Национальный Исследовательский Ун-т «Высшая школа экономики». – М.: Изд. Дом Высшей школы экономики, 2013.- 536 с.

the World Bank. But they have a different perception of the fight against poverty. Thus the UN considered the economic development as an important thing, also raises the issue of equal opportunities for all sections of the population and economic activity, while also stressing the fact that social injustice and inequality is itself phenomena that disturbing economic growth. The World Bank in the fight against poverty attaches more importance to the allocation of the state budget [1, p.176-179].

Thus, according to the World Bank, poverty is expressed as:

1. lack of opportunities,
2. lack of access to social services,
3. the low level of security,
4. the low level of impact

The high level of poverty in Armenia has been and will most likely be a key issue for the coming years [5, p. 96]. According to the National Statistical Service

Bulletins of Armenia, of the year 2015, as well as poverty indicators have been recorded in the last 5 years (see Figure 1 and Table 1) [4, p. 113].

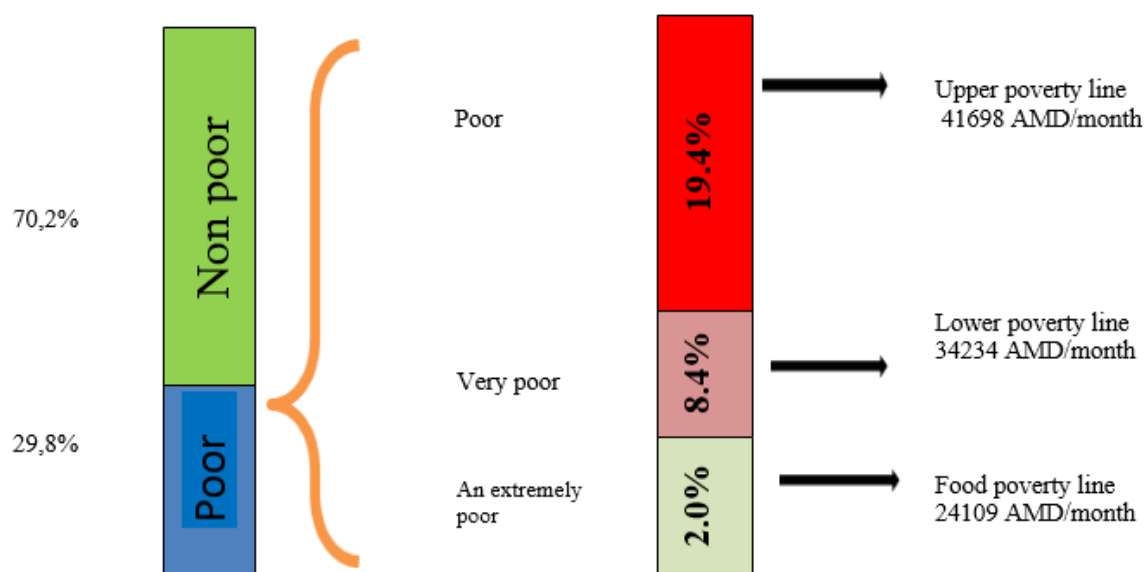


Figure 1. Poverty indicators by 2015 year

Table 1.

Changes in the level of poverty in 2011-2015 [4, p. 106].

Years	Permanent population, thousand people	Poor		An extremely poor	
		Thousand people	%	Thousand people	%
2011	3021,4	1057,49	35,0	111,79	3,7
2012	3026,9	980,72	32,4	84,75	2,8
2013	3017,1	965,6	32,0	81,46	2,7
2014	3010,6	903,2	30,0	69,24	2,3
2015	2998,6	893,6	29,8	59,97	2,0

As shown in Table 1, the level of poverty in the last 5 years fell by about 6%, or about 200 thousand, compared to the previous year by 0,2%. But even then, about 900 thousand people today are poor and about 70

thousand of the are in a state of extreme poverty or are undernourished, and this is when social expenditures of the state budget amounted to 27% of the entire budget of the previous year [4, p. 106].

Table 2

Revenues and expenditures of the state budget of Republic of Armenia in 2014-2015 year. [4, p.383-386]
Million AMD

State budget					
Years	Incomes and official transfers	Expenditures			Deficit
		Total	Social costs		
			Absolute	%	
2011	880851,0	986509,2	256413,7	25,99	105658,2
2012	946193,4	1006102,2	288532,1	28,7	59908,8
2013	1071370,6	1142890,4	294920,6	25,8	71519,9
2014	1144762,7	1235053,4	347680,0	28,15	90290,7
2015	1167744,0	1408996,4	391018,9	27,75	241252,4

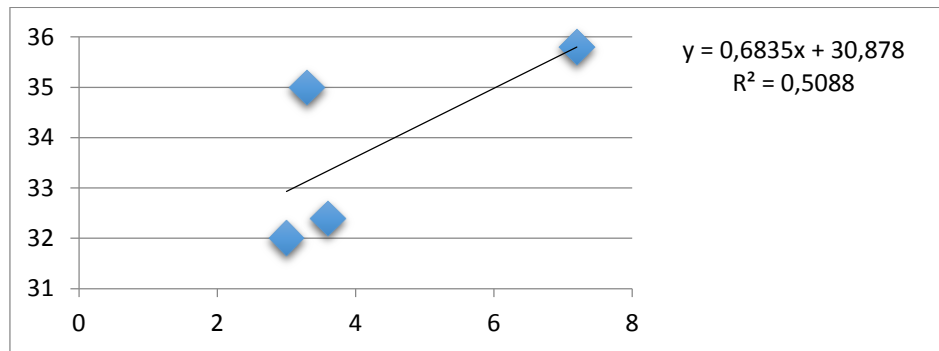
However, if the 70 million people provided with monthly 33 000 AMD (480 AMD =1\$ USA) (lower poverty line), then 27,7 billion will be quite enough, in Armenia in order will not be undernourished people, and this amounts to only 2,2% of budget expenditure, and 7% of social expenditures. This fact shows that the state budget funds are used in highly ineffective and not targeted.

According to economists, poverty is into reverse dependency at economic growth, namely how much increases economic growth, as much decline the level of poverty. That is also proven National Statistic Service of Armenia, noting that reduction of poverty in Armenia is mainly due to the 3% of economic growth in the country (see Table 3 and Figure 2) [2, p. 9-11; 4, p. 106].

Table 3.

The link between poverty and economic growth in 2011-2015 year.

Years	Economic growth	Poverty level (rate)
2011	4,7	35,8
2012	7,2	35,0
2013	3,3	32,4
2014	3,6	32,0
2015	3,0	30,0

*Figure 2. The link between economic growth and poverty level (rate)*

However, as seen in Figure 2, the economic growth has not led to reduction in poverty, but exactly the opposite, which means that poverty in our country is growing faster than the economy.

This is due to the fact that inflation is not taken into account when calculating the level of economic growth (see Table 4) [2, p. 9; 3, p. 48].

Table 4.

The impact of inflation on economic growth in 2011-2015 year.

Years	Economic growth	Inflation level	Difference
2011	4,7	7,7	-3
2012	7,2	2,6	4,6
2013	3,3	5,8	-2,5
2014	3,6	3,0	0,6
2015	3,0	3,7	-0,7

If we exclude inflationary effects of economic growth, it is clear that in 2015 year in Armenia was 0,7 % of the economic decline, that explains the previous figure. Therefore, the reduction of poverty is caused not

by the growth of the economy, but the reduction of the population.

Another important reason for the high level of poverty is the high level of unemployment (see Table 5) [3, p. 50-53; 4, p.51].

Table 5.

The composition and the structure of the economically active population in Armenia.

thousand people

Years	Permanent population	Economically active, from which	Employed	Unemployed
2011	3021,4	1440,9	1175,1	265,7
2012	3026,9	1418,3	1172,8	245,7
2013	3017,1	1388,4	1163,8	224,6
2014	3010,6	1375,7	1133,5	242,1
2015	2998,6	1316,4	1072,6	243,7

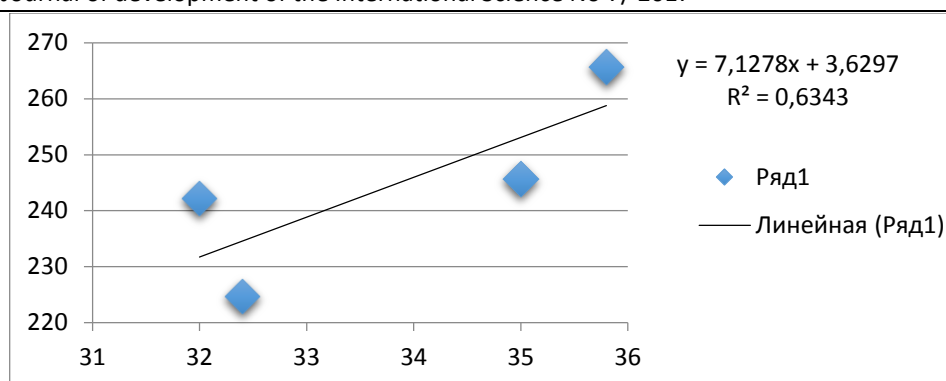


Figure 3. Unemployment and poverty interconnection.

As shown in Figure 3 in increase of every points of unemployment adds poverty of 0,22 points. In other words, from every 100 unemployed 22 becomes poor.

This is evidenced the survey by the households about consumer spending on 1 per capita (see Table 6) [4, p. 102-113].

Table 6.

Consumer spending on 1 per capita (2011-2015 year)

Year	Consumer spending on 1 per capita		Including			
			Households headed by the unemployed		A pensioner households	
	Total	Food expense	Total	Food expense	Total	Food expense
2011	32585	18552	26896	14529	31829	16326
2012	34921	18500	32068	14596	32009	16372
2013	36787	19146	37187	19124	35181	16950
2014	40770	20283	37695	17183	36965	17648

As seen in families where there are unemployed or pensioner, consumer spending is loner than the upper poverty line (41 698 AMD, (480 AMD =1\$ USA)). But in reality, even today the existence of work doesn't insure of poverty, as research shows that a quarter of the occupied population is also poor today.

The one of the main reasons of the poverty is inflation and the currency exchange rate fluctuations (see Table 7) [4, p. 106].

Table 7.

The impact of inflation and exchange rates on poverty.

Years	Inflation, %	USA\$	Russian Ruble
2011	7,7	327,5	12,7
2012	2,6	401,76	12,9
2013	5,8	409,63	12,9
2014	3,0	415,92	11,0
2015	3,7	477,92	7,6

As the level of Armenian expert is more than 3 times lower than imports, the imported goods are normally traded in USA dollars, so the dollar price increase has a significant effect on raising the prices of those products, further worsening the living conditions of the population. On the other hand, most of the incoming foreign transfers to Armenia in Russian rubles, which means that these transfers have decreased by about 40% compared for the previous year (due to a decrease in the Russian ruble exchange rate), which does not allow to increase allocations from the state budget.

In this case, the most important direction in the fight against poverty must be considered economic development, focusing on small and medium enterprise development, focusing on small and medium enterprise development. Conducted lately polls show that for only 1% of the population is ready to start a business in Armenia. Therefore it is necessary to devise mechanisms to make business activities more attractive for people.

In particular, it is necessary to simplify the business registration process, introducing one window principle. On the other hand for companies and tax authorities should be set unified accounting system, which will help reduce uncertainly and corruption risks in the area and which in turn will provide further impetus to launching economic activities. It is also necessary to provide certain privileges to companies that invest the modern technology and advanced equipment, in the production, as it will significantly reduce costs and increase their profits and therefore tax revenues of the state budget.

As mentioned above, today a quarter of total employment in Armenia is poor, so it is important to introduce a new system of remuneration for poverty reduction, which will increase the salaries of workers, at the same time increasing the efficiency and profitability of the organization. As an example of such a system can be used Great Britain model of labor costs, in which

case a certain portion of the profit as wages paid to employees, resulting in significant increases in labor productivity and efficiency.

One of the most important path out of poverty is the combat against corruption, which will reduce the shadow economy and increase state budget revenues, on the other hand it will contribute to the most efficient and effective use of public funds and of course will lead to reduction of unemployment rate weakening an existing social tensions.

REFERENCES:

1. «Poverty Reduction Strategy Program», 2003, 190 p.
2. Food security and poverty, National Statistical service of RA, Yerevan, 2016. p. 9-11

3. Social Snapshot and Poverty of Armenia, Statistical-Analytical Report, National Statistical service of RA, January-November, Yerevan, 2016. p. 46-53

4. National Statistical service of RA, Statistical Yearbook, Yerevan, 2016., p. 51, 102-113, 383-386

5. Poghosyan S., Labor Economics, Yerevan, 2003, 320 p.

6. McConnell C., Brue S., Macpherson D. Contemporary Labor Economics. – University of Nebraska, Emeritus, 2007. – 672 p.

7. Farrel D., Laboissiere M. etc. The Emerging of Global Labor Market—Sydney, MGI, 2005-49p.

8. Javid, Attiya Y, Umaina Arif, and Asma Arif. "Economic, Political and Institutional Determinants of Budget Deficits Volatility in Selected Asian Countries." The Pakistan Development Review, 2011.

ВЛИЯНИЕ КЛАСТЕРИЗАЦИИ МАЛОГО БИЗНЕСА НА ИННОВАЦИОННУЮ ЭКОНОМИКУ

Полоскова Н.

докторант Балтийской Международной Академии (Рига, Латвия)

SIA "SOL Baltic" менеджер

Страдина С.

Доктор экономики, научный руководитель Балтийская Международная Академия (Рига, Латвия)

THE IMPACT OF CLUSTERING OF SMALL BUSINESSES ON THE INNOVATION ECONOMY

Poloskova N.

Doctoral candidate of economic Sciences of Baltic International Academy (Riga, Latvia)

SIA "SOL Baltic" менеджер

Stradina S.

Doctor of economy, scientific leader Baltic International Academy (Riga, Latvia)

Аннотация

Целью статьи является рассмотрение плюсов и минусов малого бизнеса (кластеров) в странах Балтии в ЕС. Отмечен динамизм среды, просоветовавший переходу от взаимосвязных фирм к инновационным кластерам.

Abstract

The purpose of the article is to consider the pros and cons of small business (clusters) in the Baltic States in the EU. The dynamism of the environment was noted, which permeated the transition from interconnected firms to innovative clusters.

Ключевые слова: микропредприятия, малый бизнес, инновационные кластеры.

Keywords: micro projects, small business, innovative clusters.

Бизнес как чувствительная система, тонко реагирует на изменение экономической погоды в государстве. И если брать за критерии одиннадцать факторов, влияющих на ведение бизнеса, то можно построить рейтинг из стран, где наиболее благоприятнее и прибыльнее вести малый бизнес. В числе этих факторов: налоги, отношение к собственности, инновации, уровень коррупции, технологии, бюрократия, личная свобода, торговая свобода, монетарная свобода, защита инвестиций и инвесторов, ситуация на фондовом рынке.

Первое место за Канадой. Пока Европа и США оправляются от кризисов, Канада на их фоне делает значительные успехи. Экономика Канады размером в более чем полтора триллиона долларов, выросла за прошлый год на более чем 3%. Страну не затронул и банковский кризис. Потому что канадские банки вели более консервативную политику весь

период времени с момента кризиса 2007-2008 годов и далее. И теперь Канада единственная страна в этом рейтинге, в которой 10 из 11 показателей положительные.

Второе место рейтинга занимает Новая Зеландия. Феноменальный рост экономики за последние лет 20 сделали страну из зависимой от британской экономики во вполне конкурентоспособную независимую страну. Очень развит аграрный сектор.

Третье место – Гонг Конг. Это – торгово ориентированная экономика. Главным образом, именно торговля товарами и услугами подняли ее на это место.

Четвертое место в топе и очень интересная страна - Ирландия. Экономика опирается, в основном, на торговлю.

Пятая страна в рейтинге - Королевство Дания. Главное преимущество – высокотехнологичный аграрный сектор, фармакология, морские перевозки, использование возобновляемых источников энергии.

Шестое место - Сингапур. Впервые в рейтинге появляется азиатская страна. В стране очень развита свободная рыночная экономика. Отсутствует коррупция и бюрократия, что позволяет легко открыть бизнес. Стабильный рост ВВП, превышающий на душу населения многие развитые экономики. Но очень жесткое уголовное право.

Седьмое место - Швеция. С высоким уровнем жизни, особой полито-экономической системой, который часто именуют «шведский социализм». Стык отличных социальных благ и капитализма.

Восьмое место занимает Норвегия. Высокий уровень капитализации, легко открыть свой малый бизнес. В каких странах прибыльнее вести малый бизнес.^[1]

Проведём исследования в соседских странах, таких как Латвия, Литва и Эстония.

Целью предприятий Эстонии, Латвии и Литвы является добиться с помощью инноваций укрепления своей конкурентоспособности, как на внутреннем, так и на внешнем рынке, что сейчас особенно важно из-за того, что ценовое конкурентное преимущество перестает играть важную роль. Предприятия хорошо информированы о том, что инновация позитивно влияет на объем использования ресурсов, как в сфере производства, так и услуг, что дает прямой позитивный эффект на финансовые показатели предприятия.

Интерес предприятий к инновации растет. В некоторых случаях «умные инвестиции» позволяют повысить эффективность производства, благодаря чему при неизменных объемах можно сэкономить ресурсы или, например, увеличить объем своей продукции. Вторым популярным направлением является инновационная деятельность, направленная на устойчивое развитие, благодаря которому растет ценность товаров предприятия. Это помогает предприятию и его товарам или услугам выделиться на все более глобализирующемся рынке.

В соответствии с результатами проведенного SEB-банка исследования в странах Балтии инновацию считают важной сферой предприятия Эстонии и Литвы. За год больше всего интерес к инновации возрос среди предприятий Литвы.

В Эстонии 73% опрошенных предприятий заявили, что в течение 2015-2016 гг. они планируют провести обновления в своей бизнес-деятельности. Год назад этот показатель достигал лишь 60%.

Заметный рост интереса к инновации заметен также и в Литве. Если в прошлом году инновацией

планировало заняться 42% предприятий, то на сегодня этот процент достиг 69%. Среди предприятий малого и среднего бизнеса Латвии процент интереса к инновации составил всего 39%.

Инновация товаров или услуг - это самая популярная сфера, в которую в 2015 году готовы инвестировать 46% предприятий Литвы, 36% Эстонии и 26% малых или средних предприятий Латвии. В Эстонии в развитие работников планируют инвестировать 24% предприятий, в Литве – 14% и Латвии всего 6% предприятий. Изменение своей бизнес-модели однако планируют немногие: в Эстонии 11%, Латвии 3% и Литве 5% опрошенных предприятий.^[2]

Из секторов экономики самыми интересующимися инновациями являются предприятия промышленно – энергетического и сектора обслуживания и питания, из которых около 80% опрошенных планируют действия связанные с инновацией и которые обращают основное внимание на обновление производимых товаров и услуг. Самый скромный интерес к инновациям показали предприятия сельскохозяйственного и рыбного секторов, а также сектор недвижимости, из которых обратить внимание на инновацию планирует всего 60% предприятий.^[3]

Рассмотрим, какие налоги малый бизнес платит в странах Балтии. Существует два основных налога. Налог на работника (совокупно это налог на его зарплату, и социальные выплаты). И налог на прибыль предприятия.

Литовский бизнесмен выплачивает государству 45 — 60% с зарплаты каждого сотрудника. Плюс налог на прибыль. Лготный - 5% - для литовских микропредприятий. Для остальных компаний и для более крупных фирм - налог на прибыль составляет 15%.

Латвийский предприниматель платит в сумме около 45% с зарплаты сотрудника. Налог на прибыль — 15%. Один единый налог - 9% с оборота фирмы. По факту - максимум 750 евро в месяц.

В Эстонии налог с зарплаты составляет от 30 до 50%. Это ниже, чем у соседей. Но самое главное для предпринимателей – это то, что налог с прибыли в этой стране составляет 0%. Аналогов такому налогообложению в Европе нет. Правда, стоит учесть что это при условии, если вся прибыль идет в производство. Иными словами, такое предприятие ведет хозяйственную деятельность, несет расходы, выплачивает зарплату, а оставшиеся деньги – то есть прибыль, вкладывает в развитие компании. Во всех остальных случаях, когда деньги решено получить на руки, как дивиденды, - действует так называемый налог на распределенную прибыль - 20% (выше, чем у соседей).^[4]

1. <http://rosinvest.com/acolumn/blog/china/561.html>
2. <http://dv.ee/novosti/2015/01/19/malye-predpriyatija-jestonii---samye-innovacionnye-v-pribaltike>

3. <http://www.seb.ee/ru/novosti/2015-01-19/predpriyatya-malogo-i-srednego-biznesa-estonii-samye-innovativnye-v-pribaltike>
4. http://www.mixnews.lv/ru/economics/news/21336_1_issledovanie-naimenее-vygodno-vesti-malyj-biznes-v-latvii/

Во всех трех странах регистрация новой компании займет от 3 до 4 рабочих дней. Но документация в Литве и Латвии ведется только на государственных языках: литовском и латышском соответственно. В Эстонии же зарегистрировать свою компанию можно на эстонском, английском и русском языках.

По данным Всемирного банка, по уровню простоты ведения бизнеса Эстония занимает 12 место в мировом рейтинге. Латвия на 14 месте, а Литва, с небольшим отставанием, на 21 месте. Таким образом, Всемирный банк уверен, что бизнес здесь вести легко и приятно.^[5]

В странах Балтии статус "микропредприятие" существует только в Латвии. Но он существенно отличается от критериев, установленных Евросоюзом.

На латвийском микропредприятии могут работать до 5 работников, при годовом обороте, не превышающем 100 тысяч евро, и не более 8 тыс. евро в месяц. Таких микропредприятий в Латвии около 50 тысяч.

В Литве признают микропредприятие чисто формально: при условии, что в штате до 10 сотрудников, а годовой доход - до 290 тысяч евро. Подобных компаний в Литве почти 70 тысяч.

Согласно данным Eurostat, удельный вес малых и средних предприятий составляют 90% от всех предприятий ЕС.^[6]

Состояние инновационного развития в Латвии.

Развитие малого предпринимательства остается одним из основных условий повышения конкурентоспособности Латвии. Но как показывает практика, отдельные малые и средние предприятия не могут быть успешными на внутреннем рынке, не говоря о внешнем, так как выйти порой за границы своего региона таким предприятиям достаточно сложно.

Вопреки закономерностям развития рыночной экономики индустриальных стран, где наблюдается стремительный рост инновационной активности, латвийская действительность в области развития инноваций в машиностроительной отрасли оставляет желать лучшего. Это сопряжено с рядом проблем.

В первую очередь стоит отметить проблему инвестирования инновационной деятельности. Низкий объем инвестиций остается одной из наиболее проблемных зон современной фазы развития экономики. Как показывает практика, своевременного и адекватного возмещения финансово-ресурсной базы для инновационной деятельности за счет собственных (внутренних) источников предприятий или заемных средств не произошло. Это происходит в силу того, что повышенная активность в высоко затратной инновационной сфере может

быть обеспечена только при условии доминирующей роли государства и его финансовой поддержке. Сейчас же она носит, по сути, чисто символический характер.^[7]

Среди проблем отечественной инновационной системы нужно выделить слабую инновационную ориентацию латвийской науки. «Провалы» рынка в сфере инноваций объясняются не только и не столько кризисным спадом производства в 2008-е годы, сколько несоответствием тематики выполняемых исследований, институциональных структур и механизмов функционирования науки потребностям экономики. Крайне низкая востребованность научно-технических достижений в значительной мере объясняется их неподготовленностью к практическому внедрению.

Очень остро на современном этапе развития экономики стоит проблема интеграции Латвии в мировое научно-техническое пространство. В Латвии преобладает «догоняющее» развитие науки и техники. Низкие цены на отечественные технологии по сравнению с зарубежными, более благоприятные возможности для внутрилатвийской кооперации, чем для международной, с одной стороны, и жесткая конкуренция на мировом рынке.

Также необходимо отметить важность государственного участия в инновационных процессах, т.к. именно государство оказывает существенное влияние на инновационную деятельность хозяйствующих субъектов. Государство должно являться полноправным участником экономических отношений. От него требуется не только и не столько политическая поддержка предприятий, сколько деятельное участие в инновационных проектах, которого, к сожалению, пока не наблюдается. Стоит отметить проблему инвестирования инновационной деятельности.

Да и низкий объем инвестиций остается одной из наиболее проблемных зон современной фазы развития экономики. Как показывает практика, своевременного и адекватного возмещения финансово-ресурсной базы для инновационной деятельности за счет собственных (внутренних) источников предприятий или заемных средств не произошло, да и не могло произойти в силу того, что высокая активность в высокочрезвычайно затратной инновационной сфере может быть обеспечена только при условии доминирующей роли государства и его финансовой поддержке. Сейчас же она носит, по сути, чисто символический характер. Между тем, как лишь общее инвестиционное оживление способно дать толчок переходу к инновационной экономике.

В Латвии, из-за слабой поддержки со стороны государства малый и средний бизнес скупается шведами, норвежцами, немцами, датчанами. Так, известные в свое время бренды Латвии – Laima и Staburadze в 2013 г. куплены норвежским гигантом

5. http://www.mixnews.lv/ru/economics/news/21336_1_issledovanie-naimenее-vygodno-vesti-malyj-biznes-v-latvii/

6. <https://mixnews.lv/ru/economics/news/2016-12-05>

7. EUROSTAT Your key to European statistics <http://ec.europa.eu/eurostat>

Марианна Маццукато (Foreign Affairs, № 2, 2015 г.). http://ni.globalaffairs.ru/author/mariana_mazzucato/

Orkla. Крупное по обороту деревообрабатывающее предприятие (186 млн. евро, число рабочих — 1626). в 2005-м — куплено австрийско-швейцарской группой Kronospan. Предприятие Valmieras stikla šķiedra (VSS) по производству стекловолоконной продукции купил немецкий мультимиллионер Юрген Прейс-Даймлер. Исландский бизнесмен Йон Гудмундсон с 2004 г. контролирует в Латвии несколько крупных промышленных активов. Так, ему принадлежит крупнейшая в стране лесопилка Vika Wood и производство изделий из дерева ВУКО-LAT.^[8]

Учреждение Вентспилсский Парк высоких технологий (ВПВТ) стало первым стимулятором кластеров в Латвии, предлагая предпринимателям возможность выйти на региональные и международные рынки поставок.

Создавая сети сотрудничества или кластеры предприятий Балтийского региона и региона Северных стран, многократно возрастает возможность принимать участие в различных закупках, выходить на рынки поставок, по сравнению с самостоятельной деятельностью каждого предприятия. Именно поэтому Вентспилсский Парк высоких технологий вместе с рядом международных партнеров реализует проект «Межрегиональное сотрудничество кластеров малых и средних предприятий в рамках Северо-восточного коридора» или BalticSupply.^[9]

Общими усилиями проводится анализ рынка поставок и рынка региона Балтийского моря, а также создается портал кластеров и база данных предприятий. Важнейшим приобретением от создания основы для такого сотрудничества отраслевых Анализ инновационного развития Литвы.

предприятий региона Балтии и Северных стран станет возможность принимать участие в больших закупках, в том числе в тендерах Европейского уровня.

Выходом из такого положения может стать создание территориальных или региональных промышленных кластеров, представляющих собой объединение малых, средних и крупных предприятий, производящих на определенной территории/регионе взаимодополняющую продукцию. Объединение малых и средних предприятий в кластеры в условиях глобализации и международной конкуренции является одним из эффективных способов их развития. Еще более века назад Маршал обратил внимание на синергетический эффект, достигаемый при объединении и повышении специализации малых предприятий.

Состояние инновационного развития в Литве. Литва занимает первое место среди всех стран ЕС по подготовке высококвалифицированных специалистов в области информационных технологий (ИТ) в расчете на душу населения. В стране успешно действует более тысячи ИТ - компаний.

Литва является лидером в сфере биотехнологий в Центральной и Восточной Европе (так, например, ЗАО «Ферментас» входит в число пяти крупнейших компаний мира, а также является лидером рынка маркеров ДНК в Европе). Всего в стране действует 15 исследовательских центров биотехнологий, которые достигли хороших результатов в химических и биохимических исследованиях белка и ферментов.

Сильные стороны	Слабые стороны
1. Рост расходов на научные и сокращение разрыва показателями по ЕС.	1. Малая доля предприятий с разработки инновационным характером, со средними недостаточный уровень научных разработок и инновационного развития на предприятиях.
2. Увеличение числа сотрудников, задействованных в секторах научно-исследовательских современной жизни.	2. Фрагментированная система образования, качество образования не соответствует потребностям разработок
3. Рост объемов экспорта.	3. Фрагментированная инновационная система.
4. Тесные экономические отношения со странами-членами ЕС и государствами европейского экономического пространства.	4. Фрагментированная структура научных исследований.
5. Высокий уровень мобильности и квалификации сотрудников.	5. Слабое межинституциональное взаимодействие.
6. Налоговые льготы предприятиям, инвестирующим в научные разработки и технологическое обновление.	
7. Развитая инфраструктура ИТ и информации.	

8. rus.delfi.lv

9. www.hanse-parlament.org/.../ru_strategiekonzept_wirtschaftspolitik

В 2014 году Еврокомиссия утвердила карту государственной помощи Литвы на 2014 - 2020 гг., согласно которой будет оказываться помощь развитию регионов.^[10]

На основании новой карты помощи регионам Литвы институты власти Литвы смогут поддерживать все предприятия страны. Кроме того, будет легче применять программы регионального развития, частично финансируемые на средства европейских структурных фондов. Карта вступила в действие с 1 июля 2014 года и будет реализовываться до 31 декабря 2020 года.

Картой установлена также интенсивность помощи крупным предприятиям, осуществляющим в стране проекты - 25% всех инвестиционных затрат. Такую наибольшую интенсивность помощи предлагается установить для проектов, объемы финансирования которых менее 50 млн. евро.^[11]

Этот процент может быть повышен до 20% пунктов, если инвестиции осуществляют малые предприятия, и 10% пунктов, если их осуществляют средние предприятия.

Главная цель региональной помощи — поощрять развитие европейских регионов с наименее благоприятными экономическими условиями, согласно вехам региональной помощи на 2014 - 2020 гг. помощь инвестициям может оказываться прежде всего в регионах, в которых ВВП на одного человека не достигает 75% показателя ЕС (Литва входит в их число).^[12]

Состояние инновационного развития в Эстонии. Эстония опережает Латвию и Литву по уровню комфорта для организации малого бизнеса. К такому выводу пришли эксперты программы "Балтия. Неделя" на канале "Настоящее время". Вместе с редакцией "Новой газеты. Балтия" они попытались разобраться, что есть малое предприятие, за что и сколько платят предприниматели в странах Балтии, и в какой стране выгоднее вести свой бизнес.

Эстонскую предпринимательскую среду в целом можно считать благоприятной для *российского* бизнеса, и это подтверждает позиция в многочисленных международных рейтингах. Самое важное — Эстония уже на протяжении десяти лет является частью единого рынка Евросоюза в 500 млн. потребителей. Налоговая и финансовая системы Эстонии прозрачны, макроэкономический климат комфортен, коррупция практически отсутствует. Конечно, эстонская экономика сама по себе не очень большая — внутренний рынок составляет 1,3 млн. жителей. Здесь нет огромных корпораций по 50 тыс. сотрудников. Для Эстонии характерна экономическая структура, где значительную роль играют малые и средние предприятия, насчитывающие обычно 50-100 работников. Преобладание небольших компаний делает экономику гибкой.^[13]

В Эстонии 99,4% предприятий являются малыми и средними предприятиями. Эти предприятия обеспечивают работой более половины эстонского населения и охватывают три четверти предпринимательской деятельности. Малые и средние предприятия Эстонии развиваются в основном в отраслях, требующих небольших и капитальных вложений: торговля, гостиничное хозяйство, сфера питания, бизнес-обслуживание и финансирование.

В Эстонии нет законодательно закрепленного определения малого предприятия, принято придерживаться рекомендаций Европейского Союза: Стандарты ЕС были введены в действие с 1 января 2005 г. За основу определения берется количество наемных работников, а фирмы подразделяются в следующие группы:

- средние предприятия - для них установлен предел от 50 до 249 занятых, при ежегодном обороте, не превышающем 50 миллионов евро и с балансом предприятия до 43 миллионов евро;
- малые предприятия - 10-49 занятых, предел объема оборота и баланса - 10 миллионов евро;
- микропредприятия - менее 10 занятых, предел объема оборота и баланса - 2 миллиона евро.

Одновременно используется и качественный показатель. Фирма должна быть самостоятельной и принадлежать совладельцам, другим физическим лицам не более, чем на 25% от объема своего капитала. Это правило отсекает от определения «малая и средняя» фирма дочерние фирмы, создаваемые крупными предприятиями. Следует отметить, что поддержкой со стороны различных программ и фондов, существующих в Европейском Союзе, может воспользоваться только малая или средняя фирма, удовлетворяющая названным выше условиям.

В 2008 году правительство Эстонии значительно увеличило расходы на инновационную деятельность. Благодаря инновационной политике инфотехнологий, телекоммуникационный сектор Эстонии превратился в самый быстро растущий в стране. Исследование World Economic Forum, и проведенное в 134 стране мира (The Global Information Technology Report 2008-2009 - The Network Readiness of Nations), отводит Эстонии позицию лидера по общей инфотехнологической готовности среди стран Центральной и Восточной Европы и 18 место в мире.^[14]

Наиболее перспективные отрасли в Эстонии - это приоритетные для государства информационные технологии, хай-тек, туристическая, сфера и транспорт / логистика.^[15]

К числу опорных структур инновационной системы в эстонском государстве относят: Министерство экономики и коммуникаций; Целевое учреждение по развитию предпринимательства (ЕАЭ);

10. 91.206.121.217/TpApi/Upload/.../Economics_Lithuania

11. www.baltic-course.com/rus/pravo/?doc=9187

12. vstu.by/ftpgetfile.php?id

13. М.Склярченко *Эстония ждёт русский бизнес*

<http://expert.ru/northwest/2014/08/estoniya-zhdet-russkij-biznes/>

14. www.estemb.by/rus/avaleht/estonija/ekonomika/newwin/aid-522

15. economy-lib.com

Эстонский центр инновационного трансфера (ЕБТЖС).

Вместе с тем в Эстонии есть определенные неудачи в деятельности субъектов инновационного малого предпринимательства. Они связаны как с внутренними, так и с внешними причинами.

Сильные стороны: низкая платежная нагрузка и простая система налогообложения; инфраструктура обслуживания высокого уровня, высокоразвитый банковский сектор; наличие системы государственной поддержки предпринимательства; равное обращение иностранных и местных предприятий; быстрое развитие и эффективное внедрение info- и коммуникационных технологий.

В условиях такой предпринимательской среды к сильным сторонам малых и средних предприятий в Эстонии следует отнести: рост значимости малых предприятий в занятости, учитывая общее уменьшение количества рабочих мест; ориентированность малых и средних предприятий на международный рынок; передача управленческих и технико-технологических знаний, сопровождающихся «вливанием» иностранных инвестиций.

Слабые стороны: недостаточно возможностей финансирования, особенно проблематично с получением необходимого капитала для начала предпринимательской деятельности; нехватка квалифицированной рабочей силы; относительно большие материальные и временные затраты, связанные с организацией предприятия; слабая сеть сотрудничества между предприятиями (как эстонскими, так и других стран), научными и правительственными организациями; отсутствие традиции длительного предпринимательства, которое является одной из причин низкой предпринимательской активности; малые размеры рынка Эстонии и низкая покупательская способность населения в сельской местности; небольшой опыт деятельности руководителей на рынке экспорта; медленная приспособленность к изменениям рынка; раздробленная и малодоступная информация о предпринимательстве.^[16]

Инновационный малый бизнес усиливает возможности и сильные стороны в структурах кластерного типа. В рамках системы развития малого инновационного бизнеса важное значение имеет среда - совокупность условий для коллективного взаимодействия в процессе разработки и реализации проектов и возможностей самореализации работника, независимо от его профессионального статуса.

Для этого создана сеть опорных структур, которые осуществляют создание сетей сотрудничества; организацию конференций, обучение; консультирование по юридическим и налоговым вопросам; помощь по внедрению результатов научных и практических работ на предприятии; услуги по аренде техники и пр.

В их ведении находятся бизнес-инкубаторы, расположенные в г. Таллинне: Мустамяэский бизнес-инкубатор (открыт в 2002 г.); Ласнамяэский бизнес-инкубатор (открыт в 2003 г.); Коплиский бизнес-инкубатор (открыт в 2004 г.). Программа инкубации в Эстонии ориентирована на поддержку разработки и предоставления услуг в инкубаторах предпринимательства по всей Эстонии.^[17]

Заключение

Подводя итоги, можно отметить, что внедрение инноваций во всех трех странах связано с множеством препятствий, преодоление которых позволит совершить прорыв.

Низкая активность стран Балтии, когда речь идет об инвестициях в исследования и развитие, объясняется отсутствием крупных международных компаний-производителей, которые, как правило, чаще создают и внедряют инновации. Кроме того, структура экспорта Балтии (древесина, мебель, сельскохозяйственные и пищевые продукты, химическая промышленность) также объясняет, почему компании тратят меньше денег на создание инноваций – основные экспортируемые товары не требуют инновационного подхода.^[18]

16. www.hanse-parlament.org/.../ru

17. <http://economy-lib.com>

18. <http://www.seb.lv/ru/info/>

ВЛИЯНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ СТАНДАРТОВ ФИНАНСОВОЙ ОТЧЕТНОСТИ НА ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ РЕГИОНОВ

Спирягин В.И.

*Кандидат экономических наук, старший научный сотрудник,
ведущий научный сотрудник, отдел экономики, ИСЭиЭПС КНЦ УрО РАН*

INFLUENCE OF INNOVATIVE STANDARDS OF FINANCIAL REPORTING ON POTENTIAL POSSIBILITIES OF REGIONS

Spiryagin W.

*Candidate of Economic Sciences, senior science employee,
leading science employee, department of economy, ISE & EPN, KSC, UrB, RAS*

Аннотация

Перспективы развития инновационного потенциала экономики регионов предполагают реализацию новых стандартов финансовой отчетности. Определены направления активизации потенциала учетных работ регионов по выявленным группам показателей и применяемых методик отчетности, в т.ч. повышения модельной и инновационной активности в данной сфере.

Abstract

Prospects of the development of innovative potential of the economy of regions propose the realization of new standards of financial reporting. Directions of activation of the account works in regions were defined on revealed groups of indices and applicable techniques of reporting, including increase of model and innovative activities in the given sphere.

Ключевые слова: экономика, регион, финансовый анализ, эффективность, стандарты, показатели, Российская Федерация

Keywords: Economy, Region, Financial Analysis, Efficiency, Standards, Indices, Russian Federation

Международные стандарты финансовой отчетности устанавливаются Комитетом по МСФО, а разъяснения готовятся Постоянным комитетом и правлением Комитета по МСФО. Системы МСФО пригодны как для частного, так и для государственного финансовых институтов. Сегодня в практической деятельности используются различные стандарты и вытекающие из них методы. В регионах РФ согласно методу начисления результаты хозяйственных действий и прочих событий признаются только по факту их совершения с учетом принципа непрерывности деятельности. Поэтому происходит частичное объединение функций финансового учета и финансовой отчетности в единое целое, хотя различие между ними признается многими специалистами в области финансовой деятельности.

В текущих хозяйственных условиях финансовый учет решает задачу информирования государства, налоговых, контролирующих органов и иных внешних пользователей о финансовых результатах деятельности предприятия и регламентируется национальными и международными стандартами учета, которые обеспечивают интересы пользователей в достоверной и точной информации о деятельности хозяйственного объекта.

С позиций более низкого уровня иерархии, по данным официального бухгалтерского учета содержание функции финансового анализа составляет, прежде всего:

- анализ эффективности использования собственного и заемного капитала;

- анализ финансового состояния, финансовой устойчивости, ликвидности баланса и платежеспособности предприятия;

- анализ абсолютных показателей прибыли и относительных показателей рентабельности.

С позиций верхних уровней иерархии, в соответствии с Приказом Минфина РФ № 66н, организации вправе самостоятельно определить детализацию показателей по статьям отчетов, а иные приложения к балансу и отчету о прибылях и убытках (пояснения) оформлять в табличной или текстовой форме. При этом некоммерческим организациям при формировании соответствующих пояснений рекомендуется применять форму отчета о целевом использовании полученных средств.

Согласно ПБУ 4/99, если при составлении отчетности применение общих правил не позволяет сформировать достоверное и полное представление о финансовом положении организации и изменениях в ее финансовом положении, то организация может допустить отступление от этих правил [1].

Каждое существенное изменение правил должно быть раскрыто в пояснениях вместе с указанием причин, вызвавших это изменение. Согласно положению по каждому числовому показателю отчетности должны быть приведены данные минимум за два года: по отчетному и по предшествующему отчетному. Обычно принято, что статьи, по которым числовые значения активов, обязательств, доходов, расходов и иных показателей прочеркиваются, не приводятся в формах, разработанных самостоятельно. Показатели об отдельных видах активов, обязательств, доходов, расходов и иных хозяйственных операциях могут приводиться

общей суммой с дополнительным раскрытием и пояснением ... для оценки заинтересованными пользователями финансового положения организации или финансовых результатов ее деятельности.

В соответствии с требованиями к отчетности, в случае наличия у организации дочерних и зависимых обществ помимо отчета составляется также сводная отчетность, включающая показатели отчетов дочерних и зависимых обществ, находящихся на территории регионов РФ и за ее пределами.

Сегодня сводная отчетность есть в основной системе показателей, отражающих финансовое положение на отчетную дату и финансовые результаты за отчетный период группы взаимосвязанных организаций, являющихся юридическими лицами. Достоверность сводных отчетов обычно подтверждается заключением независимого аудитора.

В последние годы СМИ отмечают, что в стране при сумме изменений активов свыше 100 млн. \$ деятельность независимого аудитора становится проблематичной из-за недоказуемости доходов, расходов и иных хозяйственных операций [2].

Аналогичные тенденции характерны и для других регионов планеты. Для примера обратимся к экономике и финансовой сфере соседних государств и регионов:

Так, площадь территории Украины в СНГ составляет почти 4%. Отношение $100/4 = 25$. События недавнего прошлого повлияли на экономику Украины. Экспортные потери за два года составили 25,2 млрд. \$. Об этом, в частности, говорится в сообщении МЭРТ. Доля Крыма и Донецкой и Луганской областей в общем объеме экспорта украинских товаров снизилась с 26,6% в 2013 году до 10,4% в 2015 году. В период с 2013 по 2015 годы экспорт из Донецкой области уменьшился на 70%, а из Луганской области – на 93%. Сумма экспортных потерь за счет этих регионов вместе с Автономной Республикой Крым составила 12,9 млрд. \$. В итоге, долг Украины перед пенсионерами, проживающими на территории, по имеющимся оценкам, составляет 1,1 млрд. \$: "На сегодняшний момент задолженность украинских властей перед пенсионерами более 30 млрд. грн", "Долг по кредиту" Сбербанку и другим структурам в РФ - 3,0 млрд. \$ [3].

Балансировка финансовых и экономических показателей указывает на актуальность данных многочисленных проблем и используемых стандартов финансовой отчетности в сопредельных странах:

$$\begin{array}{ll} 25,2/30 = 0,84 & 3 + 12,9 = 15,9 \text{ пр. } 16 \\ 1,1/25,2 = 0,04365079... & 16,2-15,9 = 0,3 \\ (26,6-10,4)/((70+93)/2) = 0,19877... & 26,6-10,4 = 16,2 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} 0,84 + 0,20 - 0,04 = 1 & 16-16 = 0 \end{array}$$

Согласно принятым и действующим сегодня стандартам отчетности любые сведения об изменении методологии отчетности в части измерения и отражения финансовых результатов деятельности организаций и предприятий по МСФО сообщаются и содержатся в учетной политике.

Несколько иные требования выдвигаются к предмету и методу бухгалтерского отчета, которые пока еще рассматриваются практиками как способы и приемы познания предмета, отражения состояния и движения активов, источников их образования и результатов деятельности хозяйствующего субъекта или организации. Содержание предмета полнее всего раскрывается через объекты бухгалтерского учета: 1) долгосрочные и краткосрочные (текущие) активы; 2) собственный и привлеченный капитал; 3) элементарные способы и приемы, которыми используются при отражении хозяйственных действий: документация; инвентаризация; оценка; калькуляция; двойная запись; система счетов; составление балансов; подготовка бухгалтерской отчетности.

С помощью баланса осуществляется учет и сопоставление активов, контроль за объектами учета. Счета источников хозяйственных средств по видам называются пассивными (крт-дбт), счета отр. хозяйственных ср-в – активными (дбт-крт). Двойная запись отражает взаимосвязанно различные хозяйственные действия в системе счетов. Оценка на сегодня есть способ выражения активов субъекта и других источников в денежном выражении, натуральном и трудовом измерителе. Бухгалтерская отчетность до сих пор рассматривается как единая система информации о финансовом положении субъекта или организации за определенный период времени.

Система счетов в целом обеспечивает экономическую группировку объектов и необходимую информацию с целью текущего наблюдения хозяйственной деятельности организации или субъекта [4].

Система же государственной статистики ведет стандартную обработку сведений об экономических и финансовых результатах деятельности, но в более информативном плане. Ниже приведен пример отчетности на базе основных показателей для одного из северных регионов РФ [5]:

Так, площадь территории северного региона РК в РФ составляет почти 4%, что приводит к отношению $100/4 = 25$, согласно статистике РК в цифрах за 2008 год. Отсюда с учетом данных статистики выводятся балансовые отношения и равенства:

$$25/975 = 2,56\% \quad 100/2,5 = 40 \quad 2,5 + 2,5 = 5,0$$

Доля Республики Коми по основным экономическим показателям за 2007 г. / В процентах к общим итогам по округу и стране:

Производство (добыча) отдельных видов продукции: нефть с газовым конденсатом / Доля Республики Коми в России - 2,5%.

Среднесписочная численность работников организаций по видам экономической деятельности, тысяч человек - 32,5.

Добыча полезных ископаемых, выпуск отдельных видов продукции обрабатывающих производств, производство электро- и теплоэнергии / Синтетические смолы, тыс. т - 22,5.

Иностранные инвестиции в 2007 г. / миллионов долларов США / накоплено на конец отчетного периода / Добыча полезных ископаемых - 262,5.

Уровень зарегистрированной безработицы (зарегистрированные безработные к численности экономически активного населения), в процентах, расчетные данные - 2,5%.

Численность незанятого населения в расчете на одну заявленную вакансию, человек - 2,5.

Финансовые результаты (прибыль минус убыток) организаций по видам экономической деятельности в 2007 г./ Рентабельность проданных товаров (работ, услуг), процентов/ Сельское и лесное хозяйство - -2,5.

Индексы потребительских цен (тарифов) на товары и платные услуги населению / Декабрь к декабрю предыдущего года; в процентах/ товары продовольственные - 112,5 (2004).

Индексы потребительских цен на отдельные группы товаров и услуг/ Декабрь к декабрю предыдущего года; в процентах/ Продовольственные товары - всего - 112,5 (2004) / Услуги образования - 122,5 (2003).

Социальные показатели, отражающие текущую ситуацию и требующие финансовой поддержки и подпитки из бюджета северного региона, представлены ниже по данным некоторых СМИ региона:

Пенсионеры – 296-297 тыс. чел., труженики тыла – 5723-6803 чел., ветераны и участники ВОВ – сотни чел. [6, с. 21].

Особое значение в результативности социальной сферы региона имеют три внешних источника: функционирование сырьевых компаний, работа ЖКХ и отраслей и подотраслей АПК северного региона.

Результаты их деятельности непосредственно влияют на принятые и используемые стандарты финансового учета.

По мнению экспертов, высказанному еще в 2015 г., промысловая цена на «старый» газ будет расти до 14 \$ за тыс. м³ к 2030 г. А промысловая цена «нового» газа полуострова Ямал ими прогнозируется на уровне около 25 \$ за тыс. м³, включая добычу газа к 2030 г. Показатели инвестиционных проектов «Газпрома» растут с темпом приблизительно равным 20%. Несмотря на предпринятые инвестиции, прирост тарифов на газоснабжение в сфере коммунальных услуг северного региона в 2015 г. составляет 7,5%, а с 1 июля 2016 г. стал на уровне более 2%, хотя Служба региона по тарифам и сообщала, что для каждого региона России были установлены потолки роста тарифов. Для региона потолок был установлен в 7%, средний потолок по тарифам на коммунальные ресурсы – в 4,5% в год за 2015-2016 гг. Расчетами экономистов по топливно-энергетическому комплексу в свое время для газовой промышленности был установлен норматив эффективности капитальных вложений в размере 13%. Вычитая из 20% норматив в размере 13%, получаем 7%, что равняется установленному потолку роста тарифов, или нормативу экономической эффективности вложений в АПК по отрасли сельское хозяйство, который равен 0,07, или 7%.

В период 2016–2017 гг. методология сильно обогатилась совершенствованием стандартов и экономических отношений сельского хозяйства с другими сферами экономики страны. Агропромышленный комплекс Российской Федерации, по части подотрасли растениеводства, на 2016–2017 гг. даже наметил получить новые знания о фундаментальных основах разработки новых технологий селекционного процесса. В северном регионе однако посевная 2017 г. была намечена на уровне прошлого, 2016 года: посев яровых культур на площади в 9 тыс. га, кормовых культур - на 8 тыс. га. Ранее, в 1992 г. в хозяйствах северного региона кормовые культуры были удобрены минеральными удобрениями лишь на 63% (в 1990 г. – на 80%), при внесении в общественном секторе 13, 2 тыс. т минеральных удобрений, или на 1 га – 46 кг (в 1990 г. – 21,6 тыс. т и 64 кг/га). При снижении внесения удобрений на 18 кг/га урожайность силосных культур тогда сократилась на 3%, многолетних трав на сено на 40%, зеленый корм – на 26%, естественных и улучшенных сенокосов на 23-24%. Накопление большого количества нитратов в почвах повело к снижению урожайности из-за падения плодородия почв.

Химизация сельского хозяйства оказалась одним из активных факторов инновационного воздействия на окружающую среду (ОС). Поэтому сегодня большое значение приобрели иные, но интенсивно внедряемые технологические инновации.

Так, в РФ разработаны теплицы, которые повышают урожайность в 2-3 раза. Овощи теперь защищены от избыточного света, нет дополнительной потребности в поливе и проветривании. Себестоимость производства при этом в 4-5 раз ниже поликарбонатных теплиц. Длина теплиц составляет 3 м, ширина 2 м и высота 2 м при весе 8 кг. Сборка теплиц производится всего за 15 минут на небольшом земельном участке.

Чудо-парники повышают урожайность на 40% за счет создания более идеального климата для растений (защита от солнечных лучей, ветра и заморозков, растения обходятся без полива до 5 дней, возможно получение 2-3 урожаев за сезон, сбора зелени – до 5 раз). Срок службы – до 5 лет при весе в 2 кг. Чудо-лопата повышает производительность сельскохозяйственного труда. Лопата копает до 2 соток в час, облегчает нагрузку на спину и руки. А новые инновационные шланги облегчают полив на 30%, удлиняются при поливе до 3 раз и имеют 7 режимов полива, не мнутся и не перекручиваются. Применение инноваций воздействует на себестоимость отдельных видов выпускаемой продукции отрасли.

В 2017 г. в северном регионе был принят План научно-технического обеспечения развития сельского хозяйства на период до 2025 г. Применение, например, новых сельскохозяйственных теплиц с прочным оцинкованным каркасом, использование креплений типа краб, надежного крепления стяжной лентой, УФ-защиты из поликарбоната позволяют продлевать сроки службы теплиц на 5 лет, сохранять целостность и прочность конструкций,

упростить сборку и установку теплиц, сократить трудозатраты на самостоятельную сборку потребителем. В итоге потребитель получает сочные и полезные овощи с более низкой себестоимостью, уменьшаются затраты на очистку, поскольку крепления новых теплиц выдерживают снеговую шапку в несколько метров. Кроме этого производители (заводы по выпуску теплиц) поставляют теплицы со скидкой в 10%, что снижает затраты на установку у производителя сельскохозяйственной продукции.

Для садовых, дачных и огородных хозяйств населения промышленность разработала наборы комплексов социальных и хозяйственных объектов и оборудования. Важным преимуществом данных комплексов является их компактность, позволяющая легко устанавливать и размещать наборы из комплексов даже на небольшой хозяйственной или жилой территории без сокращения площади посадок или посевов сельскохозяйственных культур. Размещение комплексов на дачных участках населения производится вместе с бытовыми и игровыми комплексами, что позволяет одновременно заниматься и сельскохозяйственными работами, и рекреационной деятельностью, что и позволяет экономить свободное время.

Модульная комплектация сельскохозяйственных объектов дает возможность сократить затраты труда на сборку и установку комплексов собственными силами. Производитель при продажах предлагает 50% скидки на монтаж комплексов, в состав которых входят большие хозяйственные блоки, беседки вместимостью до 12 чел. с оборудованием, сантехнические объекты, игровые и спортивные комплексы, а также многое иное новое дачное оборудование. Все это сказывается на результатах работы хозяйств населения в АПК северного региона.

Финансовые результаты (прибыль минус убыток) организаций по видам экономической деятельности в 2007 г. показали, что сальдо прибылей (+) и убытков (-) в млн. руб. по сельскому и лесному хозяйствам в северном регионе составило 38 млн. руб., а рентабельность в процентах проданных товаров (работ, услуг) – -2,5%, активов – 7%, при 31-47% убыточных предприятий за 2000-2006 гг. по данным годовой бухгалтерской отчетности организаций, за 2007 г. – по данным срочной статистической отчетности (кроме субъектов малого предпринимательства, банков, страховых и бюджетных организаций) на основе показателей удельного веса прибыльных и убыточных организаций северного региона, в процентах от общего числа организаций, что ставит проблему выведения убыточных предприятий и организаций на уровень безубыточного финансирования. Поэтому актуальными стали подходы к выведению разноуровневых объектов на уровень безубыточной работы, методы и показатели определения данного уровня представлены ниже.

Сальдированный финансовый результат по виду деятельности сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство за 2008 г. в северном регионе был равен -271 млн. руб., в 2009 г. - 280 млн. руб. При этом

сумма прибыли организаций по соответствующим видам деятельности в северном регионе была на уровне 456 млн. руб., 573 млн. руб. в 2008-2009 гг., а сумма убытка организаций - 727 и 293 млн. руб. в 2008-2009 гг., что превышает 1 млрд. руб. и почти равно годовым инвестициям в соответствующий вид деятельности в расчете на год. Удельный вес убыточных организаций северного региона рос с 29,5% в 2007 г. до 35,3-37,9% в 2008-2009 гг., а по виду деятельности сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство удельный вес изменился с 63,6% в 2005 г. до 51,2-52,7% в 2008-2009 гг., т.е. более половины сельскохозяйственных организаций преодолели барьер безубыточности. Одновременно расходы на сельское хозяйство и рыболовство в консолидированном бюджете северного региона в 2000 г. составили 433,1 млн. руб., к 2005 г. - 381,9 млн. руб., а все расходы на национальную экономику в 2008 г. - 6864,7 млн. руб. и 5364,2 млн. руб. к 2010 году.

В рамках концептуальных аспектов социально-экономического мониторинга развития дифференцированных и разноуровневых объектов (регион, муниципальное образование, предприятие, домохозяйство) была впервые разработана особая программа развития АПК северного региона. Так, приоритетный национальный проект "Развитие агропромышленного комплекса" северного региона предусматривал реализацию трех направлений: а) "ускоренное развитие животноводства", положительные результаты наблюдались по производству мяса, объемы производства молока были отрицательны; б) "стимулирование малых форм хозяйствования", которое увеличило производство продукции сельского хозяйства более чем на 39% в крестьянских (фермерских) хозяйствах, но при сокращении общего производства в хозяйствах населения на 14,8%; в) "обеспечение доступным жильем молодых специалистов (или их семей) на селе", которое дало 8,7 тыс. кв. м вместо запланированных 35,6 тыс. кв. м на 780 молодых специалистов.

Эффективное хозяйствование во многом рассчитывало на более новые методы построения и использования в экономическом анализе индикаторов распределения произведенной добавленной стоимости и финансовых ресурсов между секторами, полной налоговой нагрузки на факторные доходы. При расчетах эффективности сельскохозяйственного производства в северном регионе обычно приводились данные по сельскохозяйственным организациям, предоставляющим специализированные формы бухгалтерской отчетности по всей хозяйственной деятельности, а балансовая прибыль исчислялась с учетом дотаций и компенсаций из бюджета региона.

При числе убыточных организаций в северном регионе от 51 до 75 с суммой убытка 126-188 млн. руб., количество прибыльных организаций составляет 30-35 с общей суммой прибыли 85-162 млн. руб. Таким образом, при 59-71% убыточных и 29-41% прибыльных организаций убыточность (отрицательная рентабельность) составляет -2,6-5,2%,

убыток (отрицательная балансовая прибыль) достигает -35,7-76,8 млн. руб. ежегодно. При числе убыточных организаций в северном регионе от 29 до 42 с суммой убытка 69,6-79,7 млн. руб., количество прибыльных организаций составляет 33-45 с общей суммой прибыли 170,5-226,4 млн. руб. При этом при 39-56% убыточных и 44-61% прибыльных организаций рентабельность (отрицательная убыточность) стремится к 5,4-8,1%, а балансовая прибыль (отрицательный убыток) достигает 90,8-156,8 млн. руб. в год. Одновременно сокращается количество сельскохозяйственных организаций со 104-105 до 74-75, но сальдированный финансовый результат организаций (прибыль минус убыток), приводимый официальной статистикой на основе информации по данным срочной отчетности и без субъектов малого предпринимательства, по виду деятельности сельское хозяйство и предоставление услуг в этой области вырастает до 158,9-222,0 млн. руб., а по производству пищевых продуктов – до 83,1-162,988 млн. руб., резко падает суммарная кредиторская задолженность организаций по виду деятельности сельское хозяйство и предоставление услуг в этой области со 688 до 464 млн. руб., несколько увеличивается дебиторская задолженность с 211 до 238 млн. руб., но падает на 12 млн. руб. просроченная задолженность.

Результаты и финансовые итоги деятельности трех важнейших для социального благополучия комплексов указывают на актуальность создание методологического, модельного и методического инструментария для единой согласованной стоимостной оценки экономических благ и финансовых результатов.

Моделирование безубыточности работы предприятия с тремя изделиями: а/ представленными товарной продукцией; б/ получаемыми в ходе операционной деятельности; с/ получаемыми от внеоперационной деятельности. Прибыль как экономическое понятие обычно обозначает один из финансовых результатов деятельности предприятия, эффективность производства, объемы и качество произведенной продукции, состояние производительности труда (ПТ) и уровня себестоимости. Прибыль – показатель стимулов и интенсификации производства, рыночной деятельности. Инновации, научно-техническое и социальное развитие, рост доходов связаны с прибылью. Прибыль формируется множеством факторов, среди которых выделяют зависящие и не зависящие от деятельности предприятия, а также формируемые собственными потребностями развития.

ПБУ определяют прибыль как разность между доходами от различных видов деятельности и определенного вида издержками. Валовая прибыль представляет разницу между выручкой от продажи товаров, продукции, работ, услуг (за минусом НДС, акцизов и аналогичных обязательных платежей) и себестоимостью проданных товаров, продукции, работ, услуг. Прибыль (убыток) от продаж есть разность валовой прибыли и суммы управленческих и коммерческих расходов. Прибыль (убыток) до налогообложения есть прибыль от продаж плюс

сумма доходов и расходов от операционной и внеоперационной деятельности. Прибыль (убыток) от обычной деятельности представляет собой прибыль (убыток) до налогообложения за вычетом суммы налога на прибыль и других аналогичных обязательных платежей. Выручкой называются доходы от трех основных видов деятельности: выручка (доходы от продаж) товарной продукции как показатель объема и результата, перспективного бюджета деятельности предприятия; доходы от операционной деятельности, получаемые от совершения хозяйственных операций (продажа имущества, участие в совместной деятельности, предоставление займов и т.д.); доходы от внеоперационной деятельности, получаемые вне зависимости от работы предприятия (курсовые разницы, дарение активов, списание задолженности и т.п.).

На основании приведенных выше показателей и по имеющимся данным об изделиях типа а, б и с строятся графики безубыточности по каждому типу и рассчитываются критические объемы производства и реализации товарной продукции, операционной деятельности и внеоперационной деятельности. При расчете критического объема производства и реализации товарной продукции можно пользоваться приведенными ниже формулами и исходными понятиями. Если имеются данные о переменных затратах на единицу продукции, сведения о постоянных затратах (накладных расходах) в расчете на годовой объем производства и реализации товаров, работ и услуг 3-х видов, а также об отпускных ценах или тарифах, то предпочтительнее использование формулы расчета критического объема (11).

Введены ниже исходные определения:

- выручка от продаж как сумма валовой прибыли и себестоимости проданных товаров, продукции, работ и услуг:

$$ВП = Пв + С \quad (1)$$

- сумма расходов на управление и коммерческих расходов как разность валовой прибыли и прибыли (убытка) от продаж:

$$P_y + P_x = Пв - Ппр \quad (2)$$

- доходы (расходы) от операционной и внеоперационной деятельности предприятия как разность прибыли (убытка) до налогообложения и прибыли (убытка) от продаж:

$$C_o + C_d = Пдн - Ппр \quad (3)$$

Формула для расчета критического объема производства при V:

$$Q_{кр} = (P_y + P_x) V / (Пв + С - (Пдн - Ппр)) \quad (4)$$

Преобразованная формула расчета:

$$Q_{кр} = 1V / (1 + (С - Пдн + 2 Ппр) / (Пв - Ппр)) \quad (5)$$

Приближенная формула расчета:

$$Q_{кр} = 1V / (1 + ВП / (Пв - Ппр)) \quad (6)$$

Преобразованные приближенные формулы расчета:

$$Q_{кр} = 1V / (1 + ВП / С) \quad (7)$$

$$Q_{кр} = CV / (С + ВП) \quad (8)$$

Примечание к формулам (7)-(8): Существует показатель, который объединяет, в отношении государственной поддержки, всех сельскохозяйственных товаропроизводителей им является эквивалент

субсидий производителям (ЭСР): $ЭСР = (K \cdot \Phi \cdot (\Psi \cdot \Phi - \Psi_m \cdot I) + C_p + C_k) / (K \cdot \Psi \cdot \Phi + C_p)$, где: К – количество произведенной продукции; $\Psi \cdot \Phi$ – фермерская цена (национальная валюта); Ψ_m – мировая цена (американский доллар); I – коэффициент пере-счета курса валют; C_p – прямые субсидии выплачиваемые производителям; C_k – косвенные субсидии выплачиваемые производителям.

Преобразованная приближенная формула расчета с учетом цены и удельной себестоимости:

$$Q_{кр} = C / (\psi + c) \quad (9)$$

Преобразованная приближенная формула расчета при условии равенства себестоимости цене:

$$Q_{кр} = C / 2\psi \quad (10-1)$$

Преобразованная приближенная формула расчета при условии равенства цене себестоимости:

$$Q_{кр} = C / 2c = V/2 \quad (10-2)$$

Расчет критического объема производства при известной отпускной цене, постоянных затратах (накладных расхода) в расчете на годовой объем производства и переменных затратах на единицу продукции:

$$Q_{кр} = P_z / (\psi - z_p) \quad (11)$$

В итоге, для оценки значимости стандартизации финансов приведем в сельскохозяйственном секторе экономики мнение специалистов, высказанное на одной из текущих конференций: "В экономически развитых странах поддержка государства сельскохозяйственного производства является основным рычагом проведения экономической и финансовой политики в аграрном секторе. Сегодня в странах Европейского союза господдержка сельского хозяйства осуществляется в рамках единой аграрной политики (ЕСП), которая, по оценкам, имеет пять основных направлений: стабилизация рынка; повышение производительности в сельском хозяйстве; бесперебойная поставка продовольствия; обеспечение разумных цен для потребителей; обеспечение достойного уровня жизни

фермеров. Согласно классификации ОЭСР, государственная поддержка доходов сельскохозяйственных товаропроизводителей является мерой прямого государственного субсидирования (заключается в прямых государственных компенсационных платежах, а также платежах при ущербе от стихийных бедствий, платежах за ущерб, связанный с реорганизацией производства), а остальное относится к мерам косвенного субсидирования"[7, с. 10-11].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бухгалтерская отчетность организации. ПБУ 4/99. Утв. Приказом Министерства финансов РФ от 6 июля 1999 г. № 43 н.
2. www.kp.ru, от 19-26 апреля 2017 г.
3. Сообщения СМИ от 29.03.2017 г.
4. Конспект лекций. .. М.: АСТ, Полиграфиздат; СПб.: Сова, 2011. 160 с.
5. Республика Коми в цифрах: Краткий статистический сборник. - Сыктывкар: Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Республике Коми, 2008. 52 с.
6. СМИ, Прогород от 6 мая 2017, № 18 (450). Сыктывкар, 2017, стр. 21.
7. Современные тенденции развития науки и технологий/ Сборник научных трудов АПНИ по материалам XXV Международной научно-практической конференции (Белгород, 29 апреля 2017 г.). Белгород, 2017. № 4. Часть 5. 192 с.

Статья подготовлена в рамках Программы фундаментальных исследований Уральского отделения РАН №14 «Фундаментальные проблемы региональной экономики», проект 15-14-7-12 «Инновационный потенциал северных регионов России: оценка и перспективы развития», научный руководитель Ю.А. Гаджиев.

HISTORICAL SCIENCES

PROBLEMS OF BORDER FORMATION OF KAZAKHSTAN AND CHINA

Kozybakova F.

Candidate of history science, professor

Daulet. S.

1st year postgraduate student of faculty of

History, archeology and ethnology

Al-Farabi Kazakh National University

Abstract

The author of this article considered the issue of demarcation of the border and political, cultural and economic relations between the People's Republic of China and the Republic of Kazakhstan at present time. There was marked the border parts and conclusions concerning to the agreement for refining of between the two neighboring countries at the beginning of the 60 years of the last century. According to this, there was done conclusions about the future and importance of today's agreements.

Keywords: mutual economic relations, border demarcation, the declaration, establishment, protocol, agreement.

At the end of the XX century, the collapse of the Soviet Union was one of the largest event which made a direct impact on the changes of the international condition as a whole. Some several independent countries which separated from the Soviet Union had established new cultural and political relationship with The People's Republic of China. Among them there were a number of new independent states and the Republic of Kazakhstan at the crossroads of Europe and Asia. China located in the heart of Eurasia is an important economic partner state for Kazakh which makes the world trade relation though seas. Therefore, the establishment of economic, cultural and informational cooperation of between two sides is differ in efficiency.

The main task set by China is to carry out the reform of the country's economic development. This task requires a peaceful and stable international environment. So, on the basis of the development of relations principle of parity Kazakhstan for the peaceful is one of the main directions of the foreign policy of China.

Relations between Kazakhstan and China was reconstructed the ancient "Silk Road" which was interrupted in the days of the Union of Soviet Socialist Republics and it solved group of aims and tasks to continue the development of the project like present time.

In this regard, the country's President Nursultan Nazarbayev made a special attention and attached great importance to Kazakhstan-China relations and he expressed his opinion in this way: "I think human development in the XXI century will depend on China a lot. Many countries recognize as the core of its foreign policy relations with China. And it is a particular importance to establish such an ambitious, the most promising, progressive and successful relationships with developing state for Kazakhstan" /1/.

For its part, the Heads of China attaches great importance to the relations with Kazakhstan. For example, the Chairman of the People's Republic of China, Jiang Zemin said that: "The leaders of Kazakhstan and China attaches great importance to the development of the tra-

ditional friendly relations between two countries. In recent years, there were a lot of meetings between the President N.A. Nazarbaev and me".

There was noticed that, "We have already achieved a number of common ideas on a large group major international consensus and bilateral relations which is the cornerstone of the new political relations of stable development of bilateral relations and joined political documents reflected in the legal issues" /2/. In general, the relations between Kazakhstan and China and its development, especially problems as to conclude border delineation is differ with its importance between two countries. Therefore, it is important to analyze and expertise these issues.

In particular, foreign policy strategy which was offered by the Republic of Kazakhstan to the People's Republic of China is arisen from a role of foreign policy related to our country and its geopolitical situation in the world and China's potential development.

In common, the relations between Kazakhstan and China has a history of thousands of years. The word "Siyui" translated from Chinese means the concept of "West Zone" was in an ancient yearbook of China, first of all, it pointed the territories of the East Turkestan and Kazakhstan and the Central Asian countries and it was clear that The Great Silk Road which connected the East and West was passed through these countries. The establishment of these relations had begun from Wusun tribal community and the kingdom of Han B.C. in the II century. Since then in a long historical era the tribes which were Kazakh ancestors had sometimes good or rare relation with China kingdom in the center of Asia.

And the formation of Kazakh people as a private nation, establishment of relations of cooperation with China as a whole state, determination of the foreign policy related with "Great neighbor" had started from the XVII-XVIII centuries.

XVII-XVIII century was years of famine and poverty and wars of attack by Zhongars for Kazakh people. Zhongar invasion made a division in the integrity of the internal Kazakh Khanate. It created feudal conflicts. In

order to unite the country, the main event of the XVIII century was interested in communicating directly with the Qing Empire.

In fact, it was due to the interest of both parties. The scientist N. Muxamedkhanuly who studied this period showed historical data "Kazakhs by relying on Qing Empire to maintain its political independence also they aimed to return their native land from Qing kingdom peacefully, therefore their goal was to improve their living through trade and economic exchange with the Chinese people" /3/.

The Kingdom of Qin in its history through the establishment of friendly relations with the Kazakhs, they wanted Kazakhs to make a block to the east of Russia's attack and aimed to provide with peace their western borders through it. However, it did not last long, it was till 60 years of the XIX century.

The reason of it Qing empire collapsed, the former imperial started to lose its power. The United States and Europe countries altered China into semi-colonial, semi-feudal state. War strengthened among the country, mass movements were prevalent here. The Russia colonists mastered Orta Zhuz and Uly zhuz at that time and there was made supremacy throughout Kazakhstan, relation of the Kazakhs with the people of the Tien-Shan region and even with the Qing imperial government were limited.

The relationship between the two countries was stopped when Kazakhstan fully joined to Russia in the second half of the XIX century, by including the state government system in the region by forces.

As well as the most important thing is a preview of the borders of China with Kazakhstan was determined in 60-90-ies of the XIX century. It was established on the basis of the following conditions:

- the additional agreement of Beijing, November 2, 1860. There was determined the general direction of the border;
- the protocol of Shaushek October 25, 1864. There was defined passage of the geographical directions of the border;
- St. Petersburg agreement February 12, 1881. The passage through the border area of Lake Zaisan refined and Ile region was returned to China, which is the center of the city Kuldzha.

Then, there was carried out works in the border columns in 1882-1890, at the beginning of 1894 the long years work of the government of the Qing and Russia was completed by pointing Russia-China border at the edge of Central Asia /4/.

At the same time, on the protocol Shaushek three zones which previously belonged to the Kazakh Khanate was taken by China and about 1 million Kazakh compatriots became the Diaspora of the neighboring country.

There was not identified policy related to China while were forming structure of countries by Russian Kingdom and the Union of Soviet Socialist Republics. Moreover, the Qing Empire exposed the expansion of the Western Europe and the United States was unable to conduct a foreign policy.

Only in the years 1917-1922 the new formed Soviet government protected by guards all the local lost of border, without the consent of both parties borders were removed unilaterally. For example, the East Kazakhstan regions Makanchi and Alakolsky were taken away more than 20 sites from border districts, at the top of the river Korgal of Panfilov district and some places of Alakol district (Saryshilde River) had been moved to the side of China 10-12 km /5/.

Then, after the arrival of the Chinese communists to government in 1949 as the Soviet-Chinese relations was into system, including issues related to the Central Asian region came to the same position. By the mid-50, Xinjiang stopped its rights to an independent province of China, it became the Xinjiang-Uighur Autonomous Region, these regions connections with Central Asia and Kazakhstan and Soviet Republics were carried out by Moscow and Beijing /6/.

A new relationship started between the two countries in military-political alliances deserves to "Friendship, Alliance and Mutual Assistance Agreement" was signed on February 14, 1950 between the Union of Soviet Socialist Republics and the People's Republic of China. However, the solution of the border issue between the two countries was not solved yet.

A real cross-border agreements between China and Kazakhstan was signed during the first official visit of the President of the Republic of Kazakhstan N.A. Nazarbaev to the People's Republic of China in October 1993, it was launched by "Joint Declaration on the basis of friendly relations" between the People's Republic of China and the Republic of Kazakhstan. This relation was one of the most important activities for a young independent state and for the state border with neighboring countries for a peaceful diplomatic solution.

Since 1964, the Chinese government considered that the actual boundary line which set at the end of XIX and at the beginning of XX century was not concrete, it means, this was carried out when China was weak and Russia was the strongest, so the government of the People's Republic of China tried to look at it again. As a result, the total area of 34000 square kilometers of 19 sites after the declaration of independence in the former Soviet republics - Kazakhstan, Kyrgyzstan, Tajikistan and China made territorial disputes /7/.

2235 square kilometers of 11 sites were in the part of Kazakh-Chinese border, 3728 square kilometers of 5 sites were in the part of local Chinese-Kyrgyz and volume of 28430 square kilometers of 3 sites were in the part of Chinese-Tajik land. China has 19 sites, including the Kazakh-Chinese border was part of the 200 square kilometers of 1 yard. Kyrgyzstan and Tajikistan's control area was 230 square kilometers and 2,800 square kilometers was one plot of land. In addition, the 11 site were able to access the site, the other eight sites were in Chinese-Kazakh border area /8/.

In April 1994, during the Chinese Premier's visit to the country leader N.A. Nazarbayev and Li Peng signed an agreement on the Kazakh-Chinese border. This document is first step of discussing a major problem. Confirming the proposal for approval of border of

N.A.Nazarbaev Jiang Zemin's showed that: "China has no territorial claim, the border issues were left to us from the history. They can be solved through negotiations" /9/.

The entire border line was revealed by this document, only two small plot in the district of the Almaty region in the valley of river Saryshilde in Alakol district volume of 315 square kilometers and the region of East Kazakhstan Shogan Oba and Baimyrza in Zaysan district both volume area of 629 square kilometers, the rest of the yard were informed by the Minister of Foreign Affairs K.Tokayev.

The long negotiation process has been completed on Kazakhstan - China border on July 4, 1998. Chairman of the People's Republic of China Jiang Zemin during his two-day visit to Kazakhstan, the heads of the two countries signed a historic agreement where was pointed the final border and solution about two disputable site in common border /10/.

In the site of river Saryshilde on the additional issue signed on July 4, 1998 taking into account the strength of the evidence is based on an agreement with the Chinese side of the last century, Kazakhstan side was obtained a total area of 95 square kilometers of territory. China got the right bank of the river Saryshilde, as well as its left bank belonged to Kulagansay district.

On the benefit side of the arguments of Kazakhstan, the total volume was estimated at 442 square kilometers of territory are in the site of districts Shoganoba and Baymurza peaks, from the west to southern foot of Sauyr hills to lands of Shoganoba peaks, ridge of Zhurektau, tributaries and valleys of the rivers Shoganoba and Keregetas. Moreover, the two sides of the border post, the place of foresters, forests and nomadic cattle-breeding areas were in the side of Kazakhstan.

China was given total area of 187 square kilometers. Thus, from the two agreed site of 944 square kilometers, 537 square kilometers of the total (56.9%) was owned by Kazakhstan, 407 square kilometers (43.9%) was owned by China /11/.

On May 10th in 2002, the Secretary of State of the Republic of Kazakhstan, Kassymzhomart Tokayev held a meeting with Deputy Prime of State Council of People's Republic of China Jiang Cishen and Foreign Minister Tang Ciyasuan. The two heads of foreign state policy signed a protocol on border declaration of the two states between the People's Republic of China and the Republic of Kazakhstan. This document inferred the problem of the border process which unresolved for a long time between two countries. In accordance with the additional protocol and the total length of Kazakhstan and China border is 1782 kilometers; 1215 kilometers are land border and 566 kilometers are river and lake border. Border line was set by 599 border signs. As a result of the determination of the border, the both sides owned the entire length of the border legally. It is clear that it will help to the development of good-neighborly relations with China in the

XXI century, as well as a border normal situation, strengthening the faith /11, -8p/.

At present time Kazakhstan and China are living in the new geopolitical situation. The both countries have very long border and many similar nations settled beyond the border and therefore political, social, economic and cultural relations were developed. Therefore, reconciliation and cooperation between the two countries in the future will be continued and solved in effective ways and its further development, mutual position, a matter of thinking and conclusions will be continued by the younger generation.

The main value of the integrity of the border is one of the main features of the state independence. The border outpost which is determined by the international agreements of the Parliament of the Republic of Kazakhstan was considered to be legally enforceable front line. The protection of the borders of the Republic of Kazakhstan is - an integral part of the national security system. In order to obtain the internal situation external conditions (border) should be regulated in the state. Peaceful agreement was defined thanks to the hard work of relations with neighbors in the west, we are glad that border had been planned. I think it will have a positive impact on the development, this will save our country from danger.

REFERENCES:

1. N.A. Nazarbayev Strategy formation and development of Kazakhstan as a sovereign state. - Almaty: "Atamura", 1992. -138 p.
2. E.Abenov. External political interests of RK lesson and prospects. // Saysat. - Almaty, 1995. №1. p.187.
3. Muxametkhanuly N.
4. Seydin N. The solution of the problem of the state border between the People's Republic of China and Kazakhstan. // Akikat, 2002. №11. -20-p
5. Tokayev K. Where was taken these arguable sites. // New generation 1999y. 12 March. p. 21
6. Zhen Kung Fu. Geopolitics of Kazakhstan. Between past and future - Almaty: "Zheti zhargy", 1999. -269 p.
7. Kalibetov M., Nazarbayeva D. Politics of Kazakhstan: From integrity to corporation //Sayasat.- 1996. - №10. p15-16
8. Joint Declaration between the People's Republic of China and the Republic of Kazakhstan. // Egemen Kazakhstan. - 1996. - 27April.
9. Tokayev K. The main dispute - land dispute. An agreement on the border with China. How was it solved? // Egemen Kazakhstan. -2000. -21 April
10. Tokayev K. Under the riser of Independence. Data on foreign Politics of Kazakhstan. - Almaty: "Zheti zhargy", 1997. - 192 p.
11. Abiyev B. The border problems between the People's Republic of China and Republic of Kazakhstan. // Egemen Kazakhstan. -2000. -31 May. -7-8 p.

TRADITION OF DEVELOPMENT OF TERRITORIAL PUBLIC SELF-ADMINISTRATION AUTHORITIES IN RUSSIA

Grebennikova A.

*Ph. D., associate Professor The Volga Institute of management named after
P. A. Stolypin-branch of the Ranepa*

Maslyakov V.

Dr. med. Sciences, Professor Saratov medical University "Reaviz"

ABSTRACT

The historical review of the main tendencies of development of territorial self-government in Russia is presented in article. It is emphasized that development of territorial public self-government in modern conditions requires development of the legislative base, expansion of powers of bodies, informing the population. For effective functioning of this institute of self-government, first of all it is necessary to adopt successful experience of territorial institutions and Soviet bodies of public self-government.

Keywords: public self-government.

One of the most important modern institutions of local self-government in Russia is a territorial public self-government. Federal law of October 6 2003 №131-FZ "On General principles of organization of local government in Russian Federation" defines the territorial public self-government as a form of direct democracy Advisory nature and form of public participation in local government and development of local territories.

The prototype for the creation of bodies of territorial public self-government became the Zemstvos, which became widespread by the end of the XIX century: in 1870, zemstva existed in 34 provinces of European part of Russia. This stage in the formation of public self-government began in the reign of Alexander II with the adoption of the Zemstvo (1864) and city (1870) reforms. These reforms contributed to the decentralization of management and development used by all classes of local government. [1, p. 31]

Territorial model of local self-government existed in Russia for more than half a century, until 1918. During this time, there was the formation of Zemstvos, their rise and dissolution. The need to create new forms of social self-government was due to the release of the Decree of February 19, 1861 about the abolition of serfdom, after which the old form of government became impossible. Subsequently was enhanced control by the administration over the activities of the Zemstvos, which led to the reduction of the powers of the Zemstvo institutions. The impetus for this change was adopted in 1890. "The new regulations on provincial and district Zemstvo institutions", resulting in the Zemstvos was not elected people of the population.

The flourishing activities of Zemstvo institutions was the stage when the Council got the political power and strengthened his position in government. At this time representatives of district and provincial councils was appointed Commissars of the provisional government. It was during this period noted the wide range of powers exercised by the Zemstvos. However, liquidation of Zemstvo institutions was inevitable due to the emergence of dual power in the country, ended with the victory of the Soviets.

Zemstvo institutions became the prototype for the creation of new forms of public self-administration authorities. The uniqueness of the Zemstvos expressed in

the fact that through this form of self-organization made possible the emergence of a national democracy.

For the history of Russia is not typical of the evolutionary development of systems of local governance, in contrast to many foreign countries. Forms of government that emerged in the course of the reforms of the 19th century, in the Soviet time was replaced by a system involving rigid centralization and the elimination of the autonomy at the grassroots level of government. As compensation for lost autonomy of local authorities in the Soviet period the maximum development was received by the territorial public self-government.

The term "territorial public self-government" was legally established in April 1990. However, in the 80-ies of XX century there were such elements of public initiative as committees, councils, community Council, militia, public security Bureau, etc. Traditionally they were created by residents at the neighbourhood level in cities and small towns in rural areas.

In this period, under the bodies of territorial public self-government was understood to be a form of social democracy and initiative:

First, parents' committees at schools; the councils of young professionals and innovators in enterprises; community councils monitor the operation of the stores; the Bureau of public hospitals, i.e. those bodies that arose at the place of work of citizens in a variety of organizations and institutions;

Secondly, for houses, street committees, national women's councils, courts of honor, guards, i.e. the bodies, which were created by citizens at their place of residence.

Bodies of territorial public self-administration authorities, as a rule, carried out educational, organisational, cultural-mass work with the residents of the relevant territories, and also was responsible for interaction with public authorities working in the field. Bodies of territorial public self-administration authorities elected by the inhabitants at a General meeting every two years. And, therefore, were accountable to their constituents and Councils established at the local level.

Bodies of territorial public self-government, provided the local authorities with significant assistance navigating the daily work with the population, organiz-

ing meetings with residents. In addition, the departments of the administration, the activists of neighborhood councils was held constant operational information from the field to implement feedback from people. Weekly the chairmen of the public councils were invited to meetings and working meetings with the Chairman of the local Council of deputies and the head of the local administration. [2, p. 45]

The neighborhood councils have provided substantial assistance in the preparation and conduct of elections to bodies of state power and local self-government, organizing charitable and other programs by place of residence (e.g., Christmas holidays, Patriotic events, social assistance to pensioners, invalids and large families), the implementation of the landscaping.

Traditionally, the system of state and municipal management in Russia was characterized by tough, centralizacija, the constant dominance of the Executive bodies, the lack of an effective system of self-government. Often spontaneously arising elements of local

and regional self-government did not reflect the real interests of the population. On the other hand in Russia's history there are multiple examples of forms of organization of territorial self-government, promoting the development of local territories.

For the development of territorial public self-government in modern conditions it is necessary to develop the legislative framework for the empowerment of authorities, informing the public. For the effective functioning of this institution of self-government first and foremost need to learn from the successful experience of the provincial institutions and government bodies of public self-administration authorities.

REFERENCES:

1. Naumov S.Yu., Podzolkova A.A. Fundamentals of municipal management organization. M., 2010.
2. Territorial public self-government: experience / under the editorship of O.L. Savranskaya. M., 1999.

TECHNICAL SCIENCES

ФЕРМЕНТАТИВНЫЙ ГИДРОЛИЗ КРАСНОГО МЯСА ВОСТОЧНОГО ТУНЦА (*SARDA ORIENTALIS*) В ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЛКОВЫХ ПРОДУКТОВ

Буй Суан Донг

Кандидат технических наук, преподаватель кафедры «Биотехнология» - Химический факультет
Данангский университет науки и технологии (DUT):

FERMENTATIVE HYDROLYZE OF ORIENTAL TUNA'S (*SARDA ORIENTALIS*) RED MEAT IN THE TECHNOLOGY OF PROTEIN PRODUCTS RECEIVING

Bui Xuan Dong

PhD, Lecturer- Department of Biotechnology - Faculty of Chemical Engineering
Da nang University of Science and Technology (DUT)

Аннотация

Современные направления развития рыбообрабатывающей промышленности предусматривают разработку комплексных, малоотходных технологий переработки гидробионтов. Одним из наиболее перспективных методов реализации такого подхода является применение ферментативных технологий для получения рыбного гидролизата. Цель данного исследования – экспериментальная оценка возможности использования ферментативного препарата (ФП), полученного из внутренностей восточного тунца (*Sarda orientalis*) для активации процесса гидролиза белков их красного мяса. В результате исследований определены условия процесса гидролиза красного мяса восточного тунца: доза ФП к массе сырья составляет 30% (v/w); pH = 2,0-2,5; оптимальная температура гидролиза - 55°C; доза воды для перемешивания с сырьем - 3:1; продолжительность гидролиза - 4 ч. Проведение гидролиза красного мяса восточного тунца при данном режиме эффективно получают гидролизат

Abstract

Studying on cleaner production technology, waste reduction is the development direction of seafood process. In that trend, applying the enzyme technology to produce hydrolyzate has many advantages. The purpose of this research has investigated the ability of protease enzyme being extracted from internal organs of oriental tuna (*Sarda orientalis*) for protein hydrolysis in their red meat. The result showed that the hydrolysis conditions to obtain the high quality of protein as follows: the rate of enzyme supplementation was 30% (v / w) compared to red meat, the ratio of water mixing to raw material was 3:1, pH = 2.0-2.5, optimum temperature at 55°C for 4 hours.

Ключевые слова: восточный тунец (*Sarda orientalis*); протеолиз, гидролиз; гидролизат; красное мясо тунца, ферментативный препарат, энзим

Keywords: Oriental tuna (*Sarda orientalis*); proteolysis; hydrolyze; hydrolyzate; tuna red meat, an enzymatic preparation, enzyme

1. Введение

Современные направления развития рыбообрабатывающей промышленности предусматривают разработку комплексных, малоотходных технологий переработки гидробионтов. Одним из наиболее перспективных методов реализации такого подхода является применение ферментативных технологий для получения продуктов различного состава и назначения. Широко распространенные варианты ферментированных рыбных продуктов – это рыбные гидролизаты, которые применяются для корректировки аминокислотных формул многих видов пищевых продуктов (Spellmall et al., 2003; Долганова Н.В. и др., 2013). Протеолитические энзимы используются популярно в рыбной промышленности (Aristotelis et al., 2011), из рыбных отходов были получены белкосодержащие и липидные продукты. Проблем использования рыбных гидролизатов были заинтересованы ученые во всем мире и большой теоретический и практический вклад в данной

области внесли ученые: Kristinson và Rasco 2003a, 2003b, 2003c; Максимова Е.М., 2006; Разумовская Р.Г. , 2007; Aristotelis et al., 2011; Долганова Н.В. и др., 2013; Цибизова М.Е., 2014... Разные виды рыбных отходов были применены для производства гидролизата: кожа рыб *Theragra chalcogramma* (Jianping et al., 2010), побочные продукты сардины (*Sardina pilchardus*) (Batista et al., 2009), кости и отходы разделки лосося (Liaset et al., 2003), отходы разделки тунца (*Thunnus albacores*) (Guerard et al., 2001). Коммерческие ферментативные препараты из микроорганизмов широко применяются для активации процесса гидролиза, например Protamax (Aspmoa et al., 2005; Liaset et al., 2003), Alcalase (Guerard et al., 2001; Aspmoa et al., 2005), Flavourzyme, Neutrase (Slizyte et al., 2005; Aspmoa et al., 2005), некоторые ферментативные препараты из растительного сырья как папаин (Beddows và Ardeshir, 1979; Aspmoa et al., 2005), бромелайн (Beddows et al., 1979; Aspmoa et al., 2005), фисин

(Beddows và Ardeshtir, 1979), протосубтилин ГЗХ (Vinnov A.S., Dolganova N.V., 2013), некоторые ферменты из гидробионтов: протеолитический комплекс из гепатопанкреаса промысловых крабов (Козловская Э.П. и др., 1995, Максимова Е.М., 2006). Получение гидролизатов и белковых концентратов позволяет решить проблему разработки безотходной и малоотходной технологии обработки гидробионтов, расширить возможности использования сырья на пищевые цели (Долганова Н.В. и др., 2013).

Цель данного исследования – экспериментальная оценка возможности использования ферментативного препарата, полученного из внутренностей восточного тунца (*Sarda orientalis*) для активации процесса гидролиза белков их красного мяса.

2. Материалы и методы исследования

2.1. Объект исследования

В качестве сырья было использовано красное мясо восточного тунца (*Sarda orientalis*): образцы красного мяса восточного тунца (*Sarda orientalis*) были выбраны из компании HaLong CANFOCO в г. Дананг, Вьетнам.

2.2. Методы анализа

- Химический анализ средней пробы сырья и полученного гидролизата (по содержанию воды, жира, белков и сухого остатка) проводили по ГОСТ 7636-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа».

- Массовую долю аминного азота (ФТА) определяли методом формольного титрования по ГОСТ 7636-85. Метод основан на связывании аминогрупп с формалином и косвенном определении их количества по результатам титрования карбоксильных групп.

- Массовую долю общего азота определяли с помощью макрометода по ГОСТ 7636-85. Метод заключается в определении азота по Кьельдалю с последующим пересчетом на белок. Сущность метода состоит в разложении органического вещества пробы кипящей концентрированной серной кислотой с образованием солей аммония, переводе их в аммиак, отгонки аммиака паром в раствор серной кислоты, количественном определении аммиака методом обратного титрования.

- Метод определения степени гидролиза (СГ), т.е. степени гидролитического расщепления белковых веществ молекулами фермента, основан на вычислении соотношения значений аминного и общего азота, из которых предварительно вычитаются фоновые значения аминного азота (азот свободных аминокислот, содержащихся в негидролизованном сырье)

$$CG = \frac{N_{AA} - N_{AA_0}}{N_{OA} - N_{AA_0}} \times 100\% \quad (1)$$

где N_{AA} - массовая доля аминного азота в растворе гидролизата, %; N_{AA_0} - массовая доля аминного азота в негидролизованном сырье (фон), %; N_{OA} - массовая доля общего азота, %.

2.3. Метод получения протеолитического ферментативного препарата (ФП)

Ферментный препарат был получен посредством размораживания мороженых внутренностей Вьетнамского тунца, их измельчением, смешиванием с 50% воды (к массе измельченной), подкисления смеси концентрированной соляной кислотой до pH 2, ферментации при температуре $40 \pm 2^\circ\text{C}$ в течение 4 ч (оптимальная продолжительность процесса ферментации) и центрифугирование с частотой вращения ротора 3000 об/мин в течение 20 мин. Полученный ферментный препарат был назван комплексом кислых протеиназ (Утеушев Р.Р., 2004; Буй Суан Донг, 2011). Выход полученных жидких препаратов достигал 71% к исходной массе направленного сырья в зависимости от степени его свежести и количества жировых отложений на внутренних органах тунца. Полученный ферментный препарат из внутренних органов тунца имел светло-желтый цвет, рыбный запах, содержание сухих веществ составляло 12% и активность 10,4 ед/мл (по методу Ансона). Ферментный препарат был использован для активации процесса протеолитического гидролиза красного мяса тунца.

2.4. Проведение эксперимента

Схема проведения опытов для определения параметров реакции гидролиза белков красного мяса восточного тунца (*Sarda orientalis*) с использованием ферментного препарата приведена на рис. 1.

2.4.1. Для определения оптимальной дозы ФП, вносимого в реакционную смесь:

Берут 7 стеклянных стаканов, в каждую вносят по 20 г измельченного красного мяса тунца и по 60 мл воды и количество соляной кислоты для регулирования pH реакционной смеси к pH= 2,0-2,5. После перемешивания в каждый приливают по 0%, 20%, 25%, 30%, 35%, 40%, 45% ферментативного препарата по объему (v/w). Содержимое перемешивают и стаканы помещают в термостат при 50°C на 2 ч. После гидролиза, стаканы нагревают до температуры $85-90^\circ\text{C}$ на 15 мин для инактивации энзима. Содержимое опытных и контрольных стаканов центрифугируют и фильтруют и в прозрачном фильтрате определяют продукты ферментативного гидролиза: массовую долю аминного азота (ФТА) и степени гидролиза (СГ). Результаты исследования используются для определения оптимальной дозы ФП для гидролиза

2.4.2. Для определения оптимальной температуры гидролиза

Берут 5 стеклянных стаканов, в каждую вносят по 20 г измельченного красного мяса тунца и по 60 мл воды и количество соляной кислоты для регулирования pH реакционной смеси к pH= 2,0-2,5. После перемешивания в каждый приливают по 30% ферментативного препарата по объему (v/w). Содержимое перемешивают и стаканы помещают в термостат 50°C на 2 ч. при различных температурах $35 \pm 0.5^\circ\text{C}$, $40 \pm 0.5^\circ\text{C}$, $45 \pm 0.5^\circ\text{C}$, $50 \pm 0.5^\circ\text{C}$, $55 \pm 0.5^\circ\text{C}$ и $60 \pm 0.5^\circ\text{C}$ для определения оптимальной температуры гидролиза. После гидролиза, стаканы нагревают до температуры $85-90^\circ\text{C}$ на 15 мин для инактивации энзима. Содержимое опытных и контрольных стаканов центрифугируют и фильтруют и в

прозрачном фильтрате определяют продукты ферментативного гидролиза: массовую долю аминного азота (ФТА) и степени гидролиза (СГ).

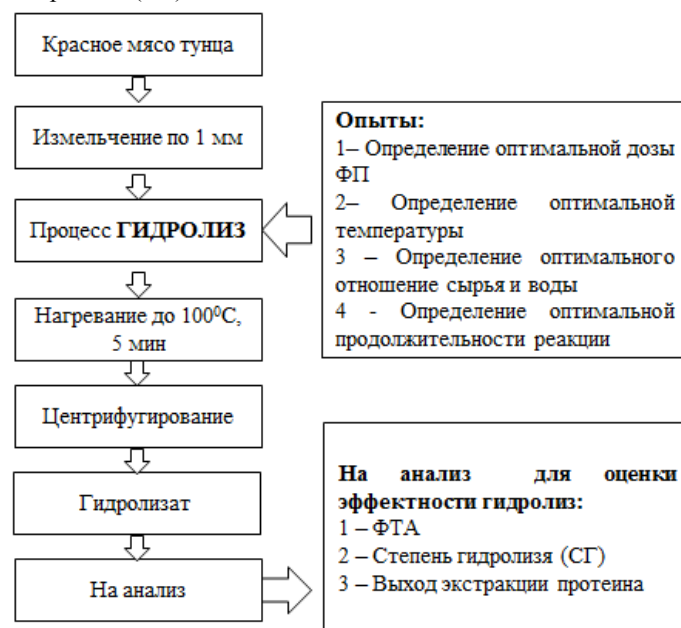


Рис.: Схема проведения опытов для определения параметров реакции гидролиза

Описание эксперимента:

2.4.3. Для определения оптимального отношения перемешивания воды и сырья

Берут 7 стеклянных стаканов, в каждую вносят по 20 г измельченного красного мяса тунца и количество соляной кислоты для регулирования pH реакционной смеси к pH= 2,0-2,5. После перемешивания в каждый приливают воду по отношению к массе сырья 1:1, 2:1, 3:1, 4:1, 5:1, 6:1, 7:1 для определения оптимального отношения воды и сырья. После перемешивания в каждый приливают по 30% ферментативного препарата по объему (v/w). Содержимое перемешивают и стаканы помещают в термостат 50°C на 2 ч. После гидролиза, стаканы нагревают до температуры 85-90°C на 15 мин для инактивации энзима. Содержимое опытных и контрольных стаканов центрифугируют и фильтруют и в прозрачном фильтрате определяют продукты ферментативного гидролиза: массовую долю аминного азота (ФТА) и степени гидролиза (СГ).

2.4.4. Для определения оптимальной продолжительности гидролиза

Берут 5 стеклянных стаканов, в каждую вносят по 20 г измельченного красного мяса тунца и по 60 мл воды и количество соляной кислоты для регулирования pH реакционной смеси к pH= 2,0-2,5. После перемешивания в каждый приливают по 30% ферментативного препарата по объему (v/w). Содержимое перемешивают и стаканы помещают в термостат при 50°C на 1, 2, 3, 4 и 5 ч для определения оптимальной продолжительности гидролиза. После

гидролиза, стаканы нагревают до температуры 85-90°C на 15 мин для инактивации энзима. Содержимое опытных и к

онтрольных стаканов центрифугируют и фильтруют, в прозрачном фильтрате определяют продукты ферментативного гидролиза: массовую долю аминного азота (ФТА) и степени гидролиза (СГ).

2.5. Статистическая обработка данных эксперимента

Достоверность экспериментальных данных оценивали методами математической статистики с использованием компьютерных программ Microsoft Office Excel 2016 при доверительной вероятности $P \geq 95\%$ и доверительного интервала $\Delta \pm 5$, в технологических разработках – при доверительной вероятности $P = 90\%$ и доверительного интервала $\Delta \pm 10$.

3. Результаты исследований и их обсуждение

3.1. Результат определения химического состава красного мяса восточного тунца

При изучении химического состава красного мяса восточного тунца (*Sarda orientalis*) (рис. 2) установлено, что красное мясо тунца относится к белковым сырьем. Содержание белка составляет 27%, содержание воды – 68%, содержание липида – 0,53%.

Высокое содержание белка предопределяет применение красного мяса восточного тунца для получения гидролизата с учетом экономической эффективности.

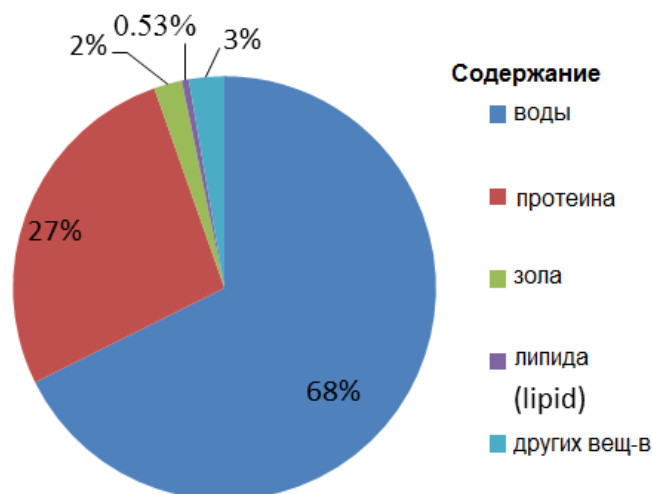
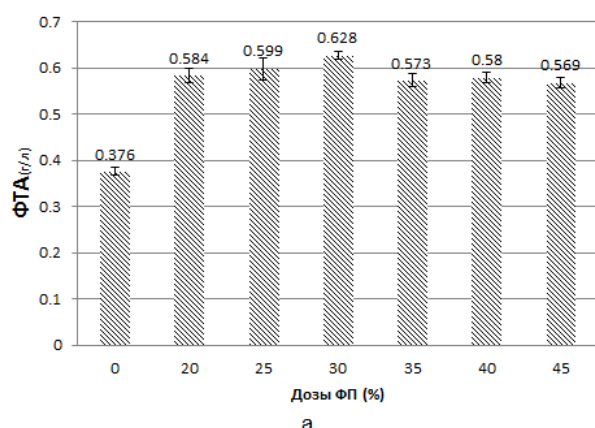


Рис.2: Химический состав красного мяса восточного тунца (*Sarda orientalis*)

В данной работе также были определены содержания ФТА – 0,35% и ОА – 4,31% в свежем красном мясе восточного тунца.

3.2. Результат определения оптимального режима гидролиза при использовании ФП

3.2.1. Результат определения оптимальной дозы ФП, вносимого в реакционную смесь



Концентрация субстрата является важнейшим фактором, определяющим скорость ферментативной реакции. Концентрация фермента оказывает существенное влияние на скорость ферментативной реакции

Влияние дозы ФП на процесс гидролиза красного мяса восточного тунца представлено на рис. 3

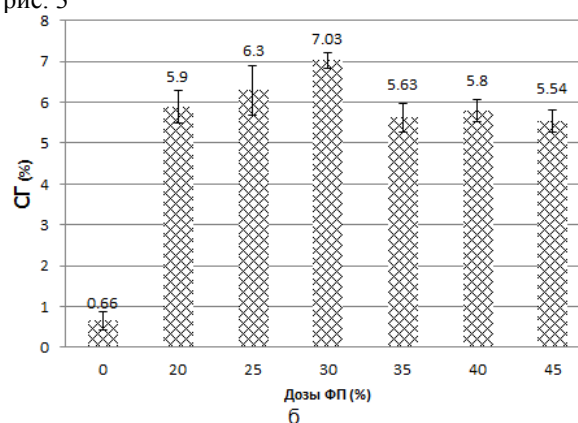


Рис.3: Изменения ФТА (а) и СГ (б) в гидролизатах, полученных с добавлением разной дозы ФП

Результаты исследований показали, что наибольшее содержание ФТА в образце гидролизата, полученного с добавлением 30% ФП и составляет 0,628 г/л. Контрольный образец имеет содержание ФТА в среднем 0,37 г/л. При повышении дозы ФП, вносимого в образцы отмечалось ФТА и СГ гидролизата не возрастают.

Таким образом, проведение гидролиза красного мяса восточного тунца с добавлением 30% ФП

к массе сырья эффективно получают гидролизат, при этом степень гидролиза (СГ) – 7,03%.

3.2.2. Результат определения оптимальной температуры гидролиза

Влияние температуры на активность фермента, которое может быть легко изучено экспериментально [8]. Влияние температуры окружающей среды на процесс гидролиза красного мяса восточного тунца с использованием ФП представлено на рис. 4

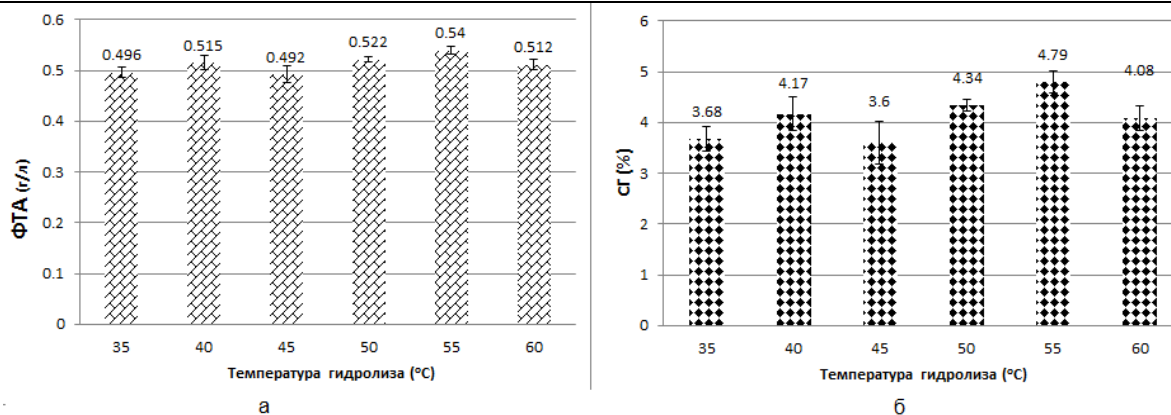


Рис.4: Изменение ФТА (а) и СГ (б) в гидролизатах, полученных при разных температурах

Результаты исследований показали, что при проведении гидролиза в пределах температуры от 35°C до 55°C отмечалось возрастание ФТА и степени гидролиза в гидролизатах, уровень возраста в среднем от 0,496 г/л до 0,54 г/л по ФТА и от 3,68 % до 4,79 % по СГ. В образцах гидролизата, полученного при температуре 60°C отмечалось содержание ФТА и СГ не возрастают.

Таким образом, при проведении гидролиза красного мяса восточного тунца при температуре

55°C эффективно получают гидролизат, при этом содержание ФТА составляет 0,54 г/л и степень гидролиза – 4,79%.

3.2.3. Результат определения оптимального отношения перемешивания воды и сырья

Данные по протеолизу красного мяса восточного тунца при разных отношениях перемешивания воды с сырьем представлены на рис. 5

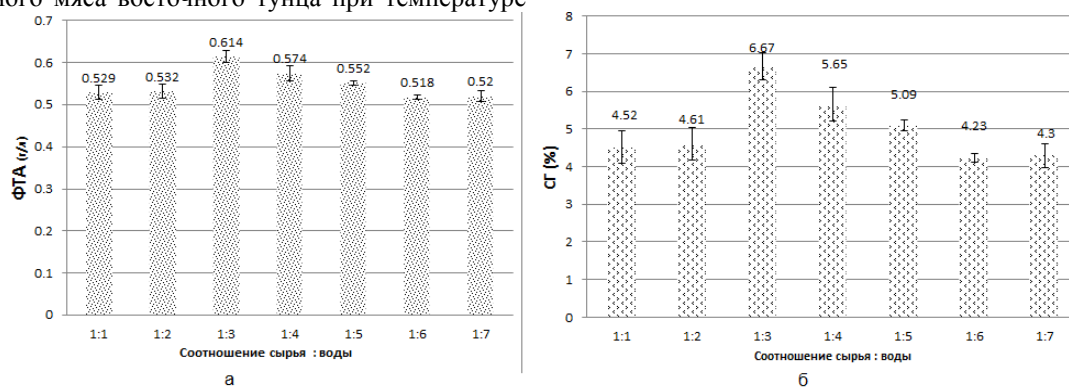


Рис.5: Изменение ФТА (а) и СГ (б) в гидролизатах, полученных при разных температурах

Согласно результатам исследований, оптимальное отношение перемешивания воды с сырьем для проведения гидролиза красного мяса восточного тунца при использовании ФП составляет 3:1

3.2.4. Результат определения оптимальной продолжительности гидролиза

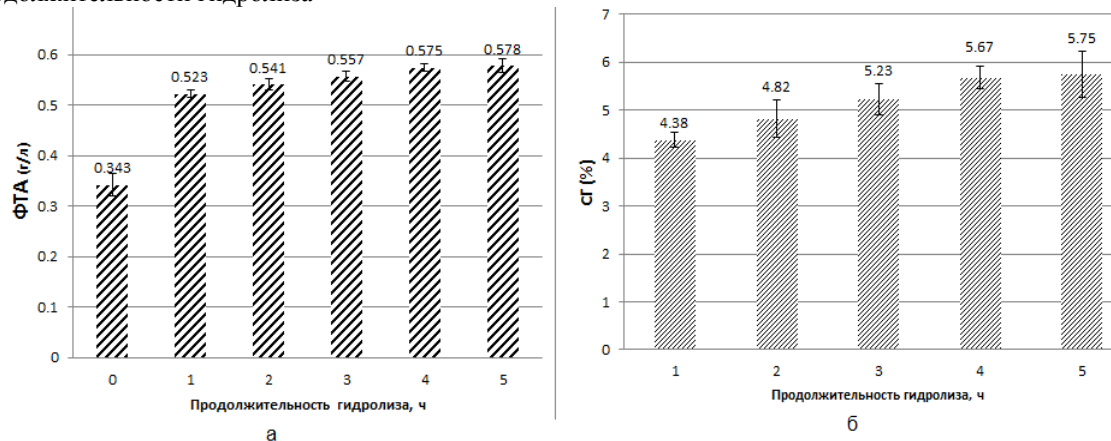


Рис.6: Изменение ФТА (а) и СГ (б) в гидролизатах, полученных в зависимости от продолжительности проведения гидролиза

Результаты исследований показали, что оптимальная продолжительность проведения процесса гидролиза составляет 4 часа, при этом ФТА – 0,575 г/л и степень гидролиза (СГ) – 5,76%.

4 - Заключение

- Впервые определен химический состав красного мяса восточного тунца с целью получения гидролизата

- Исследован ферментативный гидролиз красного мяса восточного тунца с использованием ФП, полученного из их внутренностей и определены: доза ФП к массе сырья составляет 30% (v/w); pH = 2,0-2,5; оптимальная температура гидролиза - 55°C; доза воды для перемешивания с сырьем - 3:1; продолжительность гидролиза - 4 ч

Для интенсификации протеолиза красного мяса восточного тунца рекомендовано проведение процесса в присутствии ферментных препаратов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Aristotelis T.H., Anthony K.D.T., Anne J.M. (2011). A Study of the Enzymatic Hydrolysis of Fish Frames Using Model Systems. *Food and Nutri Sci*, 2, 575-585.
2. Spellman D., McEvoy E., O'Cuinn G. and FitzGerald R.J. (2003). Proteinase and exopeptidase hydrolysis of whey protein: Comparison of the TNBS, OPA and pH stat methods for quantification of degree of hydrolysis. *Int. Dairy J.*, 13, 447-453.
3. Kristinsson H. G. and Rasco B. A. (2003a). Biochemical and functional properties of Atlantic salmon (*Salmo salar*) muscle proteins hydrolyzed with various alkaline proteases. *J. Agric. Food Chem.*, 48, 657-666.
4. Kristinsson H. G. and Rasco B. A. (2003b). Hydrolysis of salmon muscle proteins by an enzyme mixture extracted from Atlantic salmon (*Salmo salar*) pyloric caeca. *J. Food Biochem.*, 24, 177-187.
5. Kristinsson H. G. and Rasco B. A. (2003c). Kinetics of the hydrolysis of Atlantic salmon (*Salmo salar*) muscle proteins by alkaline proteases and a visceral serine protease mixture. *Process Biochem.*, 36, 131-139.
6. Максимова Е.М. (2006) Разработка технологии утилизации белковых отходов методом ферментативного гидролиза. *Вестник МГТУ, том 9, №5, стр.875-879*
7. Кильмаев А.А., Разумовская Р. Г. Исследование ферментативного гидролиза малоценного рыбного сырья в технологии получения белковых продуктов. *Вестник АГТУ. 2007. № 3 (38), стр. 120-124*
8. Vinnov A.S., Dolganova N.V. (2013). Kinetic analysis of the enzymatic hydrolysis of fish muscle tissue protein. *Вестник АГТУ, Сер: Рыбное хозяйство 2013, №3, стр. 153-161*
9. Цибизова М.Е. (2014). *Научное обоснование и методология переработки Водных биологических ресурсов Волжско-каспийского рыбохозяйственного бассейна*. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук, Астрахань – 2014
10. Jianping J., Yangang Z., Jianzhang L, Aiying C., Yuezhong L. and Gaoli Z. (2010). Enzymatic hydrolysis of Alaska Pollack (*Theragra chalcogramma*) skin and antioxidant activity of the resulting hydrolysate. *J. Sci. Food Agric.*, 90, 635-640.
11. Batista I., Ramos C., Mendonça R. and Nunes M. L. (2009). Enzymatic Hydrolysis of Sardine (*Sardina pilchardus*) By-products and Lipid Recovery. *J. Aqua. Food Prod. Technol.*, 18, 120-134.
12. Liaset B., Julshamn K. and Espe M. (2003) Chemical composition and theoretical nutritional evaluation of the produced fractions from enzymic hydrolysis of salmon frames with Protamex TM. *Process Biochem.*, 38(12), 1747-1759.
13. Guerard F., Dufosse L, Broise D., Binet A (2001). Enzymatic hydrolysis of proteins from yellowfin tuna (*Thunnus albacores*) wastes using Alcalase. *J. Molec. Catal. B: Enzymatic*, 11, 1051-1059.
14. Aspmo s. I, Horn s. J and Eijsink V. G. H (2005). Enzymatic Hydrolysis of Atlantic Cod (*Gadus morhua*) Viscera. *Proce. Biochem.*, 40(5), 1957-1966
15. Slizytė R., Dauksas E., Falch E., Storra I., Rustad T. (2005). Characteristics of protein fractions generated from hydrolysed cod (*Gadus morhua*) by-products. *Process Biochem.*, 40, 2021-2033.
16. Beddows C. G., Ismail M. and Steinkraus K. H. (1976). The Use of Bromelain in the Hydrolysis of Mackerel and the Investigation of Fermented Fish Aroma. *Food Technol.*, 11 (4), 379-388.
17. Beddows C. G. and Ardeshir A A (1979). The production of soluble fish protein solution for use in fish sauce manufacture. No I. The use of added enzymes. *J. Food Technol.*, 14, 603-612.
18. Козловская Э.П., Козловский А.С., Кофанова Н.Н., Альшевская Е.К., Сахаров И.Ю., Вожжова Е.И. (1995). Способ получения белкового гидролизата. *Патент на изобретение № 2039460*
19. Буй Суан Донг (2011). Разработка технологии производства пресервов из объектов аквакультуры на основе биотехнологических приемов. *Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук, Воронеж 2011*
20. Неклюдов А.Д., Иванкин А.Н., Бердугина А.В. (200). Получение и очистка белковых гидролизатов. *Прикладная биохимия и микробиология, т. 36, № 4, с. 379-370, 2000*
21. Утеушев Р.Р., Мукатова М.Д. (2006) Хитин из панцирьсодержащих отходов речных раков Волго-Каспийского региона. *Рыбная промышленность № 1, -2006. -С. 16-18.*

КАЧЕСТВЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ОСНОВНЫХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ ПРИ НАНОМЕТРОВЫХ РАЗМЕРАХ

Грачёв В.И.

Доктор технических наук, академик Академии медико-технических наук Российской Федерации, профессор, генеральный директор «Научно-производственная компания "АВЕРС", г. Москва.

Марголин В.И.

Доктор технических наук, академик Академии инженерных наук Российской Федерации, профессор кафедры микрорадиоэлектроники и технологии радиоаппаратуры, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ", г. Санкт-Петербург

Тупик В.А.

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой микрорадиоэлектроники и технологии радиоаппаратуры, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ", г. Санкт-Петербург.

QUALITATIVE CHANGES OF MAIN PROPERTIES OF MATERIALS AT NANOMETER SIZES

Grachev V.

Doctor of technological science, academician of the Academy techno-medical science of Russian Federation, professor, CEO Scientific & industrial company «AVERS», Moscow.

Margolin V.

²Doctor of technological science, academician of the Academy techno-medical science of Russian Federation, professor of the department of Microwave Electronics and Radio Equipment Technology, Saint-Petersburg State Electrotechnical University «LETI», Saint-Petersburg.

Tupik V.

Doctor of technological science, professor, head of the department of Microwave Electronics and Radio Equipment Technology, Saint-Petersburg State Electrotechnical University «LETI», Saint-Petersburg.

Аннотация

Рассмотрены и проанализированы образование возможных наноразмерных структур, их порядок формирования, зависимость размеров структур от их физических и механических свойств. Описаны структуры наноразмерных систем и влияние квазипериодических кристаллов на их химические, механические, магнитные, оптические и электронные свойства. Оцениваются перспективы применения новых наноматериалов в промышленности, медицине, биологии и других отраслях.

Abstract

Formation of possible nanoscale structures, their order of formation, dependence of the sizes of structures on their physical and mechanical properties are considered and analyzed. The structures of nanoscale systems and the effect of quasiperiodic crystals on their chemical, mechanical, magnetic, optical, and electronic properties are described. The prospects of using new nanomaterials in industry, medicine, biology and other branches are estimated.

Ключевые слова: кристаллические наноструктуры, предел текучести материала, двойные кристаллы, пространственные группы, квазипериодические кристаллы, резонансное туннелирование, кулоновская блокада.

Keywords: crystal nanostructures, yield strength of the material, double crystals, spatial groups, quasiperiodic crystals, resonance tunneling, Coulomb blockade.

Атомы и молекулы, составляющие наночастицы и наноматериалы, могут быть случайно распределены (аморфный, жидкий, стеклообразный материалы), или отдельные атомные или молекулярные единицы могут быть упорядочены в регулярную периодическую кристаллическую структуру. В случае кристалличности наночастица может быть либо монокристаллом, либо состоять из определенного количества различных кристаллических областей или зёрен, с различной кристаллографической ориентацией и быть поликристаллом, что влечёт за собой появление границ внутри наночастиц. Также, наночастицы могут быть квазикристаллическими, когда атомы располагаются в строго определенном порядке, но в целом они проявляют некристаллические характеристики симметрии. Подобные квазикристаллы, как правило,

являются стабильными, но только в нанометровом размере, исключения составляют редко микрометровые частицы. Поэтому, можно с уверенностью сказать, что основные свойства нанометровых частиц и пленок являются непрерывной функцией [1]. В основном ими оказываются внешние свойства, например сопротивление, которое зависит от точных размеров и форм образцов. Другие свойства могут зависеть от микроструктуры материала, где предел текучести материала σ , как функцию от среднего размера зерна (d) определяется уравнением Холла-Петча

$$\sigma = k(d)^{-1/2} + \sigma_0 \quad (1)$$

где k и σ_0 – константы. При этом, внутренние свойства материалов, как и удельное их сопротивление, не должны зависеть от размеров образцов. В

то же время внутренние свойства вещества в наноразмерных масштабах, не всегда можно предсказать по наблюдениям за ними на больших масштабах. Это происходит из-за появления совершенно новых эффектов, а именно: квантовых ограничений (приводящих к изменениям электронной структуры), наличия процессов волноподобного переноса и преобладания граничных эффектов. Это, прежде всего, выражается в изменениях структурных свойств частиц и плёнок. Рост площади поверхности и поверхностной свободной энергии, с уменьшением размера частицы, приводит к изменению межатомных расстояний в ней. Например, в металлических кластерах меди, при уменьшении размера кластера, наблюдается уменьшение межатомного расстояния (кубооктаэдр, декаэдр, икосаэдр). Данный эффект можно объяснить напряжением сжатия, возникающим из-за внутреннего давления, возрастающего вследствие малости радиуса кривизны наночастицы. И можно увидеть обратный эффект, на примере полупроводников и оксидов металлов, когда увеличиваются межатомные расстояния с уменьшением размера частицы.

Сравнивая кристаллические твердые тела и аморфные по дальнему периодическому порядку, а также их структуру и симметрию, которые могут соответствовать одной из 230 пространственных групп. Квазипериодические кристаллы не обладают подобным дальним периодическим порядком и отличаются тем, что проявляют пятнадцатичную симметрию, которая не встречается в допустимых 230

пространственных группах. В тоже время, существуют двойные кристаллы с идентичной симметрией, в которых вершины одного заменяются гранями другого. Существование подобных квазипериодических кристаллов находят подтверждение во многих алюминиевых сплавах, и эти кристаллы могут быть стабильными вплоть до микрокристаллических размеров. Так же, следует заметить, что аналогичная симметрия имеется и у фуллеренов (додекаэдрен, 12 пятиугольных граней пятиугольного додекаэдра, но он не стабилен). По описанным структурам можно сделать вывод, что квазипериодические кристаллы, как и фуллерены, должны играть важную роль в наноструктурах и оказывать непосредственное влияние на их химические, механические, магнитные, оптические и электронные свойства[1].

Рассматривая структуру нанокристалла, можно с уверенностью сказать, что изменяя его конфигурацию, в зависимости от размера частицы, мы непосредственно влияем на электронные свойства. Так, потенциал ионизации у малых атомных кластеров значительно выше, чем у аналогичного объёмного материала. И более того, потенциал ионизации проявляет заметные флуктуации в зависимости от размеров кластеров. Подобные эффекты очевидным образом влияют на химическую активность, например, как в случае показанной на рис. 1. химической активности кластеров железа (Fe_n), вступающих в реакцию с газообразным водородом.

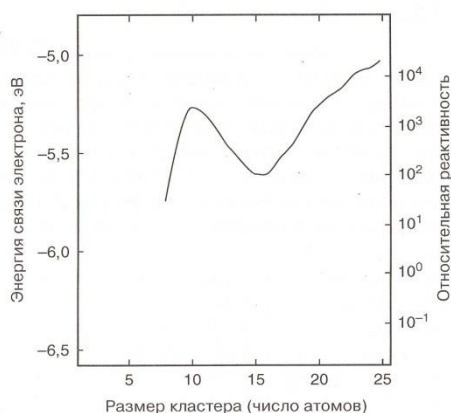


Рис. 1. Схематический график зависимости энергии связи электрона и относительной реактивности кластеров железа по отношению к газообразному водороду от размеров кластера

Можно с уверенностью сказать, что наноструктуры, как например наночастицы и нанопленки, обладают очень большим отношением площади поверхности к объёму, а также и другой кристаллографической структурой, что может приводить к радикальным изменениям в их химической активности. Поэтому, применение мелкодисперсных систем в качестве катализаторов может в значительной степени повысить скорость, селективность и продуктивность химической реакции, таких как синтез, полимеризация или горение, при одновременном значительном снижении количества дорогостоящих материалов для катализатора, отходов и загрязнения. И здесь можно привести яр-

кий пример применения наночастиц золота диаметром менее 5 нм, которые имеют структуру икосаэдра, вместо обычной гранецентрированной - кубической. Такое изменение структуры сопровождается сильным ростом каталитической активности. Но наибольший интерес представляют нанопористые катализаторы с контролируемым размером пор, которые могут отбирать продукты и реагенты по их физическому размеру и тем самым облегчать перенос к реакционным центрам внутри нанопористой структуры от них. Кроме того, наночастицы, в зависимости от их размеров, могут проявлять и другие химические свойства, в значительной степени отличающиеся от их аналогов обычного раз-

мера. И здесь уместно будет привести пример выпуск новых форм лекарственных средств; при микронных размерах они нерастворимы в воде, а в виде наночастиц - легко растворяются в воде! [1,2]

Поэтому применение наночастиц и наноплёнок в качестве, как катализаторов, так и ингибиторов имеет огромный потенциал в химической отрасли.

Установлено опытным путём, что механические свойства во многом зависят от способов получения материала и наличия внутри него дефектов. С уменьшением размеров частиц уменьшается и количество дефектов, и в связи с этим меняются и механические свойства. Наноразмерные частицы и плёнки, отличающиеся от объёмных структур, расположением атомов, будут проявлять и новые механические свойства. Можно привести убедительный пример с одно- и многостеночными углеродными нанотрубками, обладающими высокой механической прочностью и высоким пределом упругости, что приводит к значительной механической гибкости и обратимости деформаций, чего нельзя сказать о графитовом стержне.

С уменьшением размеров частиц до нанометрового уровня, например в нанослойных композициях, зависимость предела текучести начинает отличаться от обычного соотношения Холла-Петча (1), т.к в большинстве случаев происходит многократное повышение предела. Кроме того, высокое отно-

шение площади контакта к объёму в нанокompозитных материалах значительно улучшает такие межфазные свойства, как пластичность, эластичность и устойчивость к разрушению. Поэтому, многие наноструктурированные металлы и керамики оказываются сверхпластичными, т.е. они способны испытывать значительные деформации без вытягивания и разрыва. Можно предположить, что это происходит благодаря диффузии и скольжению границ зерна, что особенно значимо в мелкозернистых материалах. И как выводы описанных свойств можно с уверенностью сказать, что все эти эффекты повышают существующий предел «прочность-эластичность» обычных материалов, в которых упрочнение происходит в ущерб эластичности.

Магнитные наночастицы уже давно нашли применение в цветной печати, биопереработке, заморозке, ферромагнитных жидкостях, а также в качестве магнитных носителей высокой плотности записи. В наноразмерных плёнках большое отношение площади поверхности к общему объёму, приводит к большой доле атомов, которые расположены вблизи поверхности и поэтому находятся в ином локальном окружении, отличающемся по магнитному взаимодействию, что даёт иные магнитные свойства. [3]

На рис.2. можно наглядно увидеть прямую зависимость магнитного момента наночастиц никеля от их размеров.

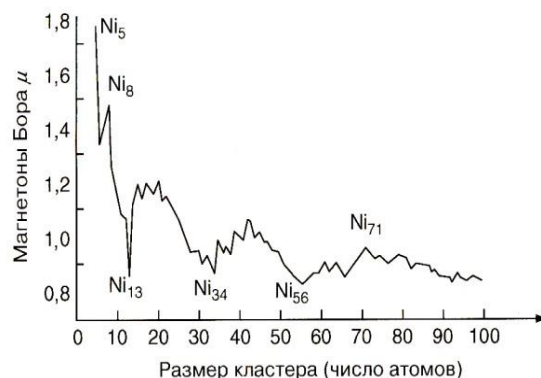


Рис. 2. Схематический график изменения магнитных моментов кластеров в функции их размеров. Магнетон Бора – это классический магнитный момент электрона, как бы вращающегося вокруг ядра с положительным зарядом единица

Объёмные ферромагнитные материалы обычно могут образовывать множественные магнитные домены, а магнитные наночастицы всегда состоят из одного домена и демонстрируют явления суперпарамагнетизма. В этом случае общая магнитная коэрцитивность снижается: намагниченность разных частиц направлены случайным образом из-за тепловых флуктуаций и выравниваются только при воздействии внешнего магнитного поля.

Гигантское магнитное сопротивление (ГМС) – это явление, которое наблюдается в наноразмерных слоях, состоящих из сильного ферромагнетика (например, Cr, Cu). Данное свойство широко используется для хранения информации, а также в сенсорах. В отсутствии магнитного поля, из-за антиферромагнитного взаимодействия, спины, в чередующихся слоях, направлены друг на друга, что

даёт максимум рассеяние электронов от границы между слоями, а значит, и высокое сопротивление в направлении, параллельном слоям. В ориентирующем внешнем магнитном поле спины становятся сонаправлены, рассеяние на границе между слоями ослабевает и сопротивление падает. [4]

Влияние нанометровых размеров, в нанокластерах, на электронную структуру наиболее сильно выражено в отношении энергий самой верхней занятой молекулярной орбитали (НОМО), по сути валентной зоны, и низшей свободной молекулярной орбитали (LUMO), по сути зоны проводимости. Оптическое излучение и поглощение определяется переходами между этими двумя орбиталями. Металлы и полупроводники демонстрируют огромную зависимость оптических свойств, например цвета, от размеров частиц. Например, коллоидные

растворы наночастиц золота обладают глубоким красным цветом, который переходит в жёлтый при увеличении размеров частиц. Эту технологию применяли в Европе, начиная с XVII века в качестве красителей для цветных стёкол. На рис. 3. показан оптический спектр поглощения коллоидных наночастиц золота при различных размерах частиц. Полупроводящие нанокристаллы в виде квантовых точек демонстрируют подобную же зависимость от

размера частоты и интенсивности светового потока, при этом меняют нелинейные оптические свойства и усиливают определенные энергии или длины волн излучения. Другими явлениями, на которые может влиять уменьшение размеров, являются фотокатализ, фотопроводимость, внешний фотоэффект и электролюминесценция.

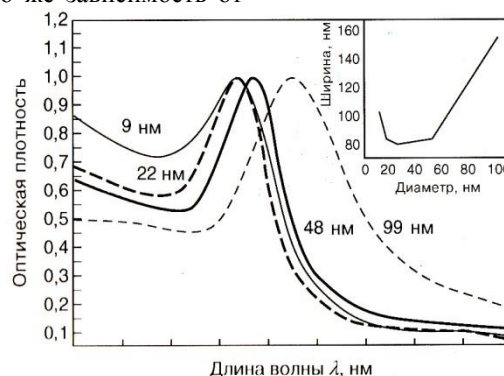


Рис. 3. Влияние размера на оптическую плотность в зависимости от длины волны для наночастиц золота. Врезка: Зависимость значения ширины на половине высоты пика поглощения размера наночастицы

При уменьшении размеров наночастиц также влекут за собой изменения с электронными свойствами, которые главным образом связаны с резко возрастающим значением волновых свойств электрона (квантовомеханические эффекты), а также дефицитом центров рассеяния. Как только размеры наночастиц и плёнок становятся сравнимы с длиной волны де Бройля электрона, становится заметна и дискретная природа энергетических состояний, хотя полностью дискретный спектр наблюдается только у систем, которые ограничены во всех трёх измерениях. Когда при определенном критическом размере проводника энергетические зоны перестают перекрываться, тот становится изолятором. Благодаря своей внутренней волновой природе, электрон может квантовомеханически туннелировать между двумя смежными наноструктурами. А при приложении такой разности потенциалов между двумя наноструктурами, которая выравнивает дискретные уровни энергии, происходит «резонансное туннелирование», которое вызывает резкое возрастание туннельного тока.

В макроскопических наночастицах перенос электрона в основном определяется рассеянием на фононах, примесях, других носителях и рассеянием на границах раздела фаз. Путь каждого электрона напоминает случайные блуждания, и о таком переносе говорят как о диффузионном. Но когда размеры системы оказываются меньше, чем средний свободный пробег электрона между неупругими рассеяниями, электрон может проходить сквозь неё без рандомизации фазы своей волновой функции. Это вызывает ещё одно явление, которое связано с интерференцией фаз. И если система достаточно мала, чтобы все центры рассеяния оказались полностью исключены, а границы образца настолько гладкие, что всё отражение на них зеркальное, то перенос электрона становится полностью без

столкновений, а образец превращается в волновод для волновой функции электрона.

Проводимость сильно ограниченных систем, например квантовых точек, очень сильно чувствительна к наличию других носителей заряда и соответственно к зарядовому состоянию точки. Это явление называется «кулоновской блокадой», которое приводит к вовлечению в проводимость уединённого электрона, в результате чего можно построить переключатель, транзистор или элемент памяти, требующий для своей работы минимальных количеств энергии. Поэтому, можно смело сказать, что все перечисленные явления могут быть использованы для создания радикально новых компонентов для электроники, оптоэлектроники и приложений, связанных с обработкой информации, например, транзисторов на резонансном туннелировании и одноэлектронных транзисторов. [5]

Описанные фундаментальные свойства наноструктур помогут исследователям применять данные знания в разработке новых видов материалов, устройств и машин для нужд человечества с наименьшими затратами и значительно большей эффективностью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Грачёв В.И., Марголин В.И., Жабров В.А. Тупик В.А. Основы синтеза наноразмерных частиц и плёнок. – Ижевск: Удмуртия, 2014. – С 22 – 91.
2. Грачёв В.И., Марголин В.И., Тупик В.А. Слабые и сверхслабые воздействия в нанотехнологиях, биологии и медицине. – Ижевск: Удмуртия, 2016. – С 11 – 40.
3. Koch C.C. Nanostructured Materials: Processing, Properties and Applications. Institute of Physics, 2002.

4. Kolasinski K.W. Surface Science: Foundations of Catalysis and Nanoscience. Wiley, Chichester, 2002

5. Фостер Л. Нанотехнологии. Наука, инновации и возможности. – Москва: Техносфера, - С 184 – 268.

UDC 621.357:669.2/8

SOME ASPECTS OF THERMOGRAVITATIONAL CONVECTION AT ELECTROLYSIS OF MOLTEN SALTS

Ivanov V.

*Senior staff scientist, metallurgical department,
Zaporozhe state engineering academy*

Nesterenko T.

*Candidate of technical science, associate professor, metallurgical department,
Zaporozhe state engineering academy*

Mosejko Yu.

*Candidate of pedagogic science, associate professor, metallurgical department,
Zaporozhe state engineering academy*

Karpenko A.

*Assistant, metallurgical department,
Zaporozhe state engineering academy*

Abstract

The theoretical analysis of thermogravitational and concentrated convections influence upon the value of current density, determining ion's transfer intensity of the parent metal at the electrolysis of molten salts of non-ferrous metals was carried out. Formation features of hydrodynamic, thermal and concentrated boundary layers on the formative cathode length and the necessity of management of their formation for the increase of the parent metal output on a current were shown.

Keywords: thermogravitational convection, concentrated convection, electrolysis, molten salts, ion's transfer of parent metal.

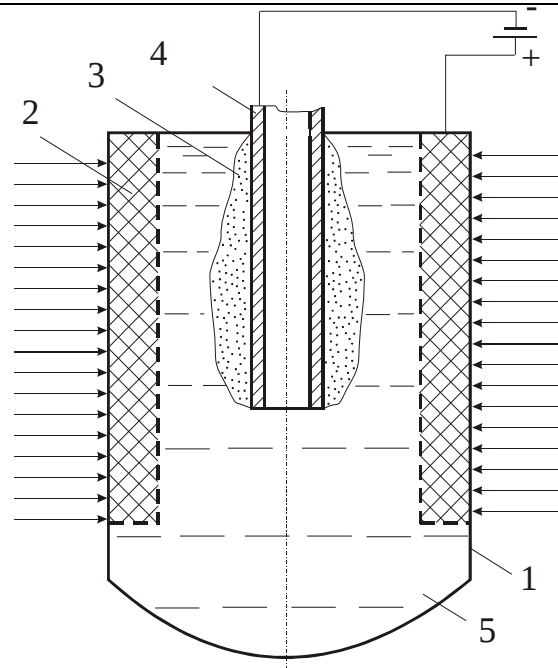
Nowadays electrolysis of molten salts with precipitated of the crystalline metal on a cathode is widely applied in the production of refractory metals [1,2].

The presence of the electric field of direct current and comparatively high temperature of molten electrolyte creates a very complicated picture of ion's transfer in fusion. The known facts about the unevenness of values of parent metal output on a current testify to the essential influence of the thermal and hydrodynamic situations in electrolyzer on the process of ion's transfer. Disturbances limited by the formation of the metal layer on a cathode also considerably influence to the mechanism of this process. Intensification of this process leads to the detailed study of thermal, electric and hydrodynamic phenomena for the working area of electrolyzer in their correlations and subsequent influence to the process of metal forming. In the work [3] we give a qualitative estimate about the influence of thermal flow parameters in the process of electrolysis upon the dynamics of metal layer formation precipitated on a cathode.

This report is devoted to the research of formation peculiarities of hydrodynamic, thermal and concentrated boundary layers on the formative cathode length

and also qualitatively estimate the influence of thermal flow upon the process of the electrolytic metal precipitation from ionic fusions of salts.

If we supply current to the electrochemical cell with electrolyte fusion where there are titanium cations and chlorine anions with sufficient potentials difference there will be observed an active diffusion of parent metal ions to the cathode with their following recovery on its surface. Under certain thermal conditions of cathode and electrolyte fusion in a cell there will be the phenomenon of thermogravitational convection which depends upon the direction of acceleration, moderation or complete stopping of the electrolysis. At the same time ion recovery of the parent metal is essentially decreased its concentration in electrolyte fusion near the cathode. As a result the fusion density near the cathode is also decreased that it may promote the appearance of the convectional liquid flow [3]. Having been examined the simplified scheme of electrolytic cell (Fig. 1) it is possible to suppose the presence of circulated motion of electrolyte fusion between electrodes. The direction of mass transfer depends from the organization of the technological process and may be different.



1 - retort; 2 - anodal mass; 3 - cathode mass; 4 - cathode; 5 - molten electrolyte
Fig. 1. Scheme of electrolyte cell for metal precipitation on a cathode

The process of thermal transfer in salt fusions at the electrolytic refining is defined as by physical properties of fusion and by the intensity of the outside cooling, form and sizes of volume, occupied by fusion, as well as by the parameters of the electric field.

The axis-symmetrical character of process variables distribution is supposed to be in the electrochemical cell during the convectional mixing. Electrolyte motion in the cell is considered to become established and

laminar but the fusion is incompressible. It is proved that thermophysical properties of fusion do not depend upon the temperature.

In accordance with adopted assumptions the mathematical description of the variables process can lead to the boundary task [4] by the theory of boundary layers and it can be written as hydrodynamics integral-differential equations heat and mass transfer in a criterion form:

$$\frac{d}{d\xi} \int_0^{\delta_1} \text{Re}_\xi^2 d\xi = \int_0^{\delta_1} \text{Gr} \cdot \theta d\eta + \int_0^{\delta_1} \text{Gr}_d \cdot v d\eta - \frac{\partial \text{Re}_\xi}{\partial \eta} \Big|_{\eta=0} \quad (1)$$

$$\frac{d}{d\xi} \int_0^{\delta_2} \text{Re}_\xi \cdot \theta d\eta = - \frac{1}{Pr} \frac{\partial \theta}{\partial \eta} \Big|_{\eta=0} \quad (2)$$

$$\frac{d}{d\xi} \int_0^{\delta_3} \text{Re}_\xi \cdot \beta d\eta = - \frac{1}{Sc} \frac{\partial \beta}{\partial \eta} \Big|_{\eta=0} \quad (3)$$

with boundary conditions

$$\text{Re}_\xi = \text{Re}_\eta = 0, \theta = 1, \beta = 0, \text{ at } \eta = 0; \quad (4)$$

$$\text{Re}_\xi = 0, \frac{\partial \text{Re}_\xi}{\partial \eta} = 0 \text{ at } \eta = \delta_1(\xi); \quad (5)$$

$$\theta = 0, \frac{\partial \theta}{\partial \eta} = 0 \text{ at } \eta = \delta_2(\xi); \quad (6)$$

$$\beta = 1, \frac{\partial \beta}{\partial \eta} = 0 \text{ at } \eta = \delta_3(\xi) \quad (7)$$

and initial distribution of speed, temperature and concentration which can be expressed as

$$\text{Re}_\xi = \frac{\eta}{\delta_1} - 2 \left(\frac{\eta}{\delta_1} \right)^2 + \left(\frac{\eta}{\delta_1} \right)^3; \quad (8)$$

$$\theta = 1 - 1,5 \frac{\eta}{\delta_2} - 0,5 \left(\frac{\eta}{\delta_2} \right)^3; \quad (9)$$

$$\beta = 1 - 1,5 \frac{\eta}{\delta_3} - 0,5 \left(\frac{\eta}{\delta_3} \right)^3, \quad (10)$$

where Re, Gr, Gr_d, Pr, Sc – numbers of Reynolds, Glasgow, Glasgow's diffusion, Prandtl and Schmidt respectively; θ , β – the dimensionless temperature and concentration respectively; $\delta_1(\xi)$, $\delta_2(\xi)$, $\delta_3(\xi)$ – the thickness of hydrodynamic thermal and concentrated boundary layers respectively; ξ , η – dimensionless and co-ordinate respectively.

Solution of a boundary task (1)-(4) and introduction of geometric values

$$\Delta_1 = \frac{\delta_2}{\delta_3}, \Delta_2 = \frac{\delta_3}{\delta_1}, N = \frac{Gr_d}{Gr}.$$

make possible to obtain the system of differential equations comparatively to the thickness of boundary layers

$$\frac{d\delta_1}{d\xi} = 105 \left\{ Gr \cdot \delta_1 \cdot \left[1 - 0,75 \Delta_1 + 0,125 \Delta_1^3 + N \cdot (0,75 \Delta_2 - 0,125 \Delta_2^3) \right] - \frac{1}{\delta_1} \right\}, \quad (11)$$

$$\frac{d\delta_2}{d\xi} \left(\frac{28}{\Delta_1} + \frac{110}{\Delta_1^3} \right) = \frac{375}{Pr \cdot \delta_2}, \quad (12)$$

$$\frac{d\delta_3}{d\xi} \left(\frac{0,40}{\Delta_2} - \frac{0,58}{\Delta_2^2} + \frac{0,23}{\Delta_2^3} \right) = - \frac{1,5}{Sc \cdot \delta_3}. \quad (13)$$

For the simplification of the task we pointed out by case when $\Delta_1 = 1$. Then at calculation of combined equations (11) and (12) we may write as

$$\Delta_2^3 - 6\Delta_2 \cdot \left[\frac{3}{N} - \frac{0,06}{Gr \cdot N \cdot \xi} \cdot (23Pr + 0,67) \right] = 0 \quad (14)$$

Using Kardano's formula the equation (14) can be expressed as

$$\Delta_2 = 2,82 \cos(3\theta), \quad (15)$$

where

$$\cos(3\theta) = \frac{1,5}{N} - \frac{0,03}{Gr \cdot N \cdot \xi} \cdot (5,75Pr + 0,17).$$

If we integrate the equation (13) taking into account the equality (15) with simple transformations we'll get the dependence expression of the thickness of the concentrated boundary layers from numbers, characterizing the process physical variables.

$$\delta_3 = \left\langle - \frac{45}{4 Sc \cdot M^2} \cdot \left[0,5 \cdot \ln \left(\xi^2 - \frac{1,46 \xi}{M} \right) - 3,66 \cdot \arctg \left(5,44 \xi \cdot M - \frac{3,97}{M} \right) \right] \right\rangle \quad (16)$$

where $M = \psi(Gr, Pr, N)$.

The consequent calculated experiment using the equation (16) in a wide range of Schmidt's number change Sc it is possible to fix the absence of the concentrated boundary layers during the change of the parameter value $\xi \cdot M$ from 0 to 0,68. The complete automodel of the present parameter takes place at its values greater than 1,2.

The formation of hydrodynamic and concentrated boundary layers is quickly completed and then this correlation value will be constant which is calculated only with number values of Gr, Pr, Sc and N.

We have been established that at the increased value of number N the correlation of hydrodynamic and concentrated boundary layers approaches to 1,0, but at N = 2,5 the thicknesses of hydrodynamic, thermal and concentrated boundary layers become equal. Consequently, the necessary condition of boundary layers equality is the organization of ion's motion in fusion when the velocity of their motion becomes equal or in 2,5 times greater then the velocity motion of electrolyte fusion, i.e. $Gr_d \geq Gr$.

The realization of such ion velocity levels are supposed to achieve with the help of the current solidity increase. Its quantity can be calculated owing to known formula [5]

$$i = \frac{z \cdot F \cdot D}{\delta_3} \cdot (C_0 - C), \quad (17)$$

where z – ion valence of the parent metal; F – Faraday's number; D – coefficient of ion diffusion; C_0 , C – the ion concentration of the parent metal and fusion, and the ion concentration on the cathode surface respectively.

In case when $\delta_1 = \delta_2 = \delta_3$, the correlation (17) taking into the consideration the equation (11) can be transposed into such expression as

$$i = \frac{0,443 z \cdot F \cdot D \cdot (C_0 - C)}{H \cdot [Gr \cdot (3 + 5N) - 1]^{0,5}}. \quad (18)$$

In case when $C_0 - C > 0$, the expression $H \cdot [Gr \cdot (3 + 5N) - 1]^{0.5}$ allows to find the limits of the parent metal maximum output on a current, i.e.

$$Gr \cdot (3 + 5N) - 1 > 0, \quad (19)$$

where

$$Gr > \frac{1}{3 + 5N}. \quad (20)$$

Conclusion. The phenomenon of combined thermogravitational and concentrated convections takes place in the presence of the electric current and Grashof's number value being defined by the correlation (20). Thus, the opposite direction of electrolyte fusion motion and ion diffusion of the parent metal in electrochemical cell under influence of both kind of convection ($N < 0$) increase the current solidity but

concurrent directions of motion ($N > 0$) decrease its value.

REFERENCES:

1. Электролитическое рафинирование титана в расплавленных средах / Под. ред. В.Г. Гоппенко. М.: Металлургия, 1972. 76 с.
2. Устинов В.С., Дрозденко В.А., Олесов Ю.Г. Электролитическое получение титана. М.: Металлургия, 1976. 152 с.
3. Ivanov V., Nesterenko T., Egorov S. etc. About influence of thermal stream parameters on forming metal layer at the electrolysis of molten salts // Nauka i studia. 2009. No 2 (14). P. 32-36.
4. Скорчелетти В.В. Теоретическая электрохимия. Л.: Химия, 1963. 382 с.
5. Джалурия И. Естественная конвекция. Тепло- и массообмен. М.: Мир, 1983. 400 с.
6. Антропов Л.И. Теоретическая электрохимия. М.: Высшая школа, 1965. 512 с.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ДИЗЕЛЕЙ НА НЕУСТАНОВИВШИХСЯ РЕЖИМАХ ЭЛЕКТРОННЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ ТОПЛИВОПОДАЧИ

Габдрафиков Ф.З.

Доктор технических наук, профессор кафедры теплоэнергетики и физики ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет

Шамукаев С.Б.

Кандидат технических наук, доцент кафедры теплоэнергетики и физики ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет

IMPROVEMENT OF EFFICIENCY OF DIESEL ENGINE OPERATION ON UNSTALLED REGIMES BY ELECTRONIC ADJUSTMENT OF FUEL SUPPLY

Gabdrasikov F.

Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Heat Power Engineering and Physics FSBEI HE Bashkir State Agrarian University

Shamukaev S.

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Heat Power Engineering and Physics FSBEI HE Bashkir State Agrarian University

Аннотация

Приведены результаты исследования дизелей на неустановившихся режимах с применением разработанного электронного устройства позиционного воздействия на органы управления топливоподачей.

Abstract

The results of research of diesel engines in the unbalanced mode with application of an electronic device developed by position control fuel supply controls.

Ключевые слова: дизельный двигатель, нагрузка, переходный процесс, регулирование, электронное устройство позиционного воздействия.

Keywords: diesel engine, load, transient, control, electronic device positional control.

В условиях сельскохозяйственного производства машинно-тракторные агрегаты (МТА) работают в широких интервалах нагрузочных и скоростных режимов, причем в условиях постоянно меняющихся нагрузок.

Такие условия эксплуатации обуславливают существенное снижение эффективности функционирования МТА из-за ухудшения работы системы топливоподачи дизеля, в частности равномерности подачи топлива, связанное с большой инертностью регулятора топливного насоса при изменении внешних условий работы.

Задача обеспечения эффективности функционирования техники может успешно решаться при эксплуатации ее с учетом конкретных условий сельскохозяйственного производства. [1,2,3]

Одним из возможных путей решения этой задачи для дизелей с системой топливоподачи непосредственного действия с регулятором центробежного типа, уже хорошо доведенного конструктивно и надежного в эксплуатации, может быть совершенствование управления системой топливоподачи.

Исследования направленные на повышение

эффективности функционирования МТА электронным регулированием топливоподачи, путем позиционного воздействия являются актуальными.

Существующие регуляторы систем топливоподачи дизелей основаны на технологии, направленной на поддержание постоянства угловой скорости коленчатого вала двигателя. В дизелях МТА актуальным является снижение инертности регулятора с дополнительным позиционным воздействием по нагрузке, для осуществления которого в настоящий момент не разработана технология и технические средства реализации этого способа.

Повышение эффективности функционирования дизеля МТА совершенствованием управления системой топливоподачи стало целью работы.

В качестве объекта исследования рассматривается процесс взаимодействия системы регулятор-дизельный двигатель с топливной системой непосредственного действия на неуставившихся режимах функционирования дизеля МТА. Наибольший интерес представляет изучение параметров процесса взаимодействия дизельного двигателя и регулятора топливного насоса на частичных и неуставившихся режимах работы МТА с целью снижения инертности действия регулятора.

В процессе эксплуатации дизели МТА из-за влияния неуставившегося режима не обеспечивают запроктированных и полученных на испытательных стендах показателей работы. Среди причин, обуславливающих это явление, наиболее важным оказалось изменение внешней нагрузки на двигатели внутреннего сгорания.

Для характеристики неуставившихся и частичных режимов применяются несколько показателей, период изменения момента сопротивления T , степень неравномерности момента сопротивления δ и коэффициент возможности увеличения нагрузки ν . Однако существующие системы управления и регулирования подачи топлива в двигателе не учитывают изменения этих параметров.

На основе проведенного обзора и анализа состояния проблемы и в соответствии с поставленной целью были сформулированы следующие основные задачи исследования:

- выявить технологические особенности повышения динамических свойств дизельного двигателя с учетом его работы на неуставившихся и частичных режимах;

- теоретически изучить закономерности и

обосновать параметры взаимодействия момента сопротивления, частоты вращения и величины подачи топлива на неуставившихся и частичных режимах;

- усовершенствовать и обосновать схему устройств обеспечивающих возможность регулирования подачи топлива в зависимости от момента сопротивления на неуставившихся и частичных режимах;

- выполнить экспериментальные исследования с целью проверки результатов теоретических исследований и обоснования конструктивных параметров и режимов работы усовершенствованной автоматической системы управления и регулирования;

- провести экономическое обоснование результатов исследований.

Для математического описания регулирования топливоподачи на неуставившихся режимах дизельный двигатель МТА рассматривается как элемент сложной динамической системы. Динамические характеристики дизеля и топливной аппаратуры должны быть согласованы с характером нагружения. Улучшения процесса топливоподачи можно добиться снижением инертности действия регулятора топливной аппаратуры.

Переходной процесс дизельного двигателя на неуставившихся режимах, при рассмотрении малых отклонений параметров, можно смоделировать четырьмя основными воздействиями (рисунок 1).

В случае если переходной процесс возникает в связи с уменьшением момента сопротивления (M_c) до значения в точке 3 (рисунок 1а) происходит резкое увеличение частоты вращения (n), при этом избыток крутящего момента (M_e) расходуется на увеличение энергии инерционной массы (E_m) двигателя, путем увеличения ее n (в случае машинного агрегата необходимо также учитывать инерционную массу трансмиссии и инерцию машинного агрегата в целом). Крутящий момент M_e снижается до точки 4 из-за снижения подачи топлива обусловленной реакцией регулятора на увеличение n . При выравнивании значений M_e и M_c дальнейшее увеличение угловой скорости (ω_d) предотвращается. Рабочий процесс двигателя смещается в точку В. В рассмотренном переходном процессе моментом, влияющим на изменение ω_d , является M_e , увеличивающий запас энергии в инерционной массе двигателя, путем увеличения ω_d или перемещения рейки (h_p).

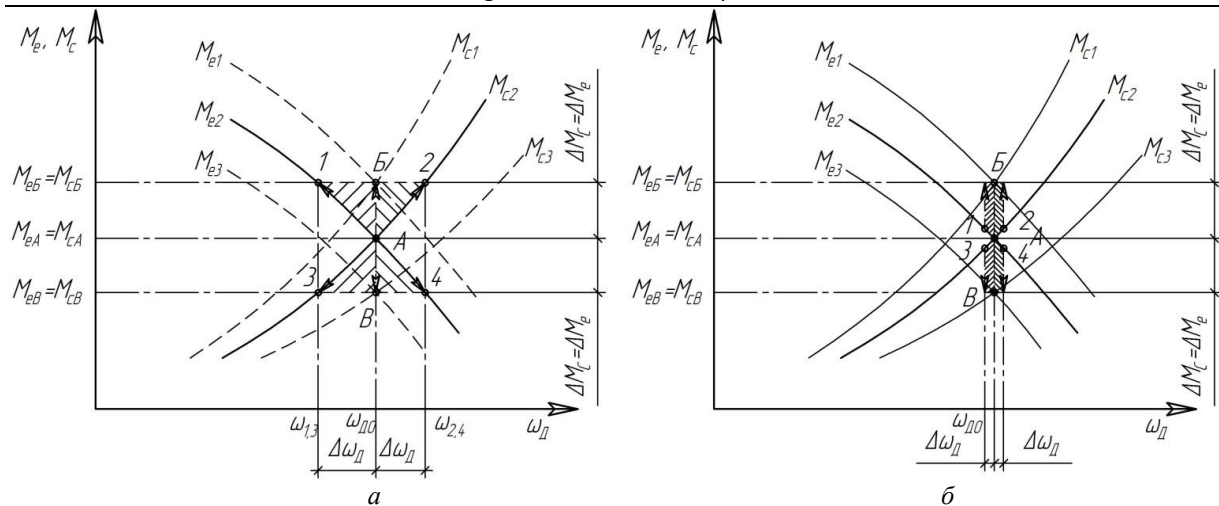


Рис. 1 Графическое отображение динамической модели переходных процессов дизельного двигателя.

В случае увеличения M_c до значения в точке 2, произойдет поглощение запаса энергии инерционной массы двигателя нагрузкой и снижение ω_D вращения. При этом M_e из-за снижения ω_D повышается до точки 1. Равновесное состояние устанавливается в точке Б. Влияющим моментом в этом случае является M_e восполняющий нехватку момента сопротивления M_c .

Площади соответствующих треугольников (рисунок 1), например А-1-Б и А-2-Б всегда равны и соответствуют работе действующих сил при переходе из одного равновесного состояния в другое. В результате переходного процесса эти работы вычитаются, так как силы направлены противоположно друг к другу. Колебания ω_D возникают в виду неравновесного изменения действующих моментов во времени.

Основными определяющими параметрами динамической системы влияющими на время переходного процесса являются энергия инерционной массы и скорость ее расходования или восполнения. Повышения динамических свойств системы, представляется только в случаях, когда энергия инерционной массы не используется (используется минимально) либо скорость ее восполнения и расходования очень высока.

Минимального использования энергии E_m возможно добиться использованием системы автоматического регулирования и управления с дополнительным воздействием по моменту сопротивления.

Для исключения вредного воздействия высокочастотных колебаний необходимо задаться степенью нечувствительности регулятора к приложенным моментам δ (рисунок 1б).

При выходе моментов за пределы нечувствительности регулятора (рисунок 1б) двигатель за счет увеличения подачи топлива имеет возможность компенсировать изменение нагрузки. Регулирование происходит за счет использования мощности двигателя, изменяя крутящий момент в противовес моменту сопротивления или наоборот.

Объектом для регулирования является дизель МТА входным параметром которого будет цикловая подача g_u , а выходными - ω_D и M_e (рисунок 2).

Регулятор осуществляет регулирование двигателя через входной параметр ω_D и относительное изменение момента ΔM . Положение рейки топливного насоса h_p является выходным параметром регулятора. В соответствии с заданным h_p и ω_n (угловая скорость кулачкового вала насоса) насос обеспечивает цикловую подачу g_u .

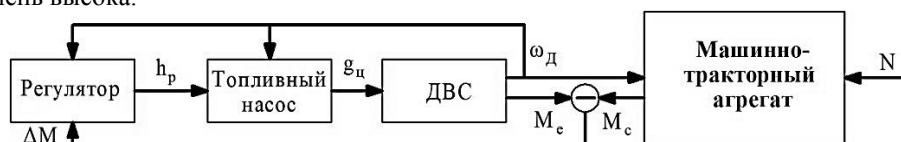


Рис.2 Схема функционирования системы топливоподачи непосредственного действия дизеля МТА.

Рабочий процесс дизельного двигателя МТА в реальных условиях эксплуатации может быть описана уравнением для установившихся режимов и имеет следующий вид:

$$J_D \frac{d\Delta\omega_D}{dt} = \Delta M_e - \Delta M_c, \quad (1)$$

$$J_D \frac{d\Delta\omega_D}{dt} = \frac{\partial M_e}{\partial \omega_D} \Delta\omega_D + \frac{\partial M_e}{\partial g_u} \Delta g_u - \frac{\partial M_c}{\partial \omega_D} \Delta\omega_D - \frac{\partial M_c}{\partial N} \Delta N. \quad (2)$$

где $\Delta\omega_D$ – изменение угловой скорости; Δg_u – изменение цикловой подачи топлива;

где $J_D \frac{d\Delta\omega_D}{dt}$ – изменение момента инерции подвижных частей; ΔM_e – изменение крутящего момента; ΔM_c – изменение момента сопротивления. Раскрыв ΔM_e и ΔM_c запишем:

Изменение Δg_u с учетом регулирования ди-

зельного двигателя по нагрузке, на МТА можно выразить через ΔN :

$$\frac{\partial M_e}{\partial g_u} \Delta g_u = \frac{\partial M_e}{\partial g_u} \cdot \frac{\partial g_u}{\partial N} \cdot \Delta N \quad (3)$$

Тогда после преобразований получим:

$$J_D \frac{d\Delta\omega_D}{dt} + \left[\frac{\partial M_C}{\partial \omega_D} - \frac{\partial M_e}{\partial \omega_D} \right] \cdot \Delta\omega_D = \left[\frac{\partial M_e}{\partial g_u} \cdot \frac{\partial g_u}{\partial N} - \frac{\partial M_C}{\partial N} \right] \cdot \Delta N. \quad (4)$$

Обозначим:

$$F_g = \frac{\partial M_C}{\partial \omega_D} - \frac{\partial M_e}{\partial \omega_D} - \text{фактор устойчивости}; \quad (5)$$

$$K_{M_e g_u N} = \frac{\partial M_e}{\partial g_u} \cdot \frac{\partial g_u}{\partial N} - \text{коэффициент влияния } M_e \leftarrow g_u \leftarrow N; \quad (6)$$

$$K_{M_C N} = \frac{\partial M_C}{\partial N} - \text{коэффициент влияния } M_C \leftarrow N; \quad (7)$$

Тогда:

$$J_D \frac{d\Delta\omega_D}{dt} + F_g \cdot \Delta\omega_D = [K_{M_e g_u N} - K_{M_C N}] \cdot \Delta N. \quad (8)$$

Введем обозначения:

$$\varphi = \frac{\Delta\omega}{\omega_0}; \quad \alpha_g = \frac{\Delta N}{N_0}; \quad J_D \frac{d\Delta\omega_D}{dt} \cdot \frac{\omega_0}{\omega_0} = J_D \frac{d\varphi}{dt} \omega_0. \quad (9) \quad (10) \quad (11)$$

После подстановки и преобразований получим:

$$T_g \cdot \frac{d\varphi}{dt} + K_g \cdot \varphi = \alpha_g. \quad (12)$$

где $T_g = \frac{J_D \cdot \omega_0}{(K_{M_e g_u N} + K_{M_C N}) \cdot N_0}$ - «динамическое время двигателя по (13) нагрузке»;

$$K_g = \frac{F_g \cdot \omega_0}{(K_{M_e g_u N} + K_{M_C N}) \cdot N_0} - \text{«динамический коэффициент»} \quad (14)$$

самовыравнивания по нагрузке».

Решение этого уравнения имеет вид:

$$\varphi = \frac{\alpha_g}{K_g} \left(1 - e^{-\frac{K_g \cdot t}{T_g}} \right) \quad (15)$$

Нарушение равновесного состояния может произойти и в результате процессов не связанных с системой топливоподачи, поэтому уравнение (12) рассмотрим совместно с классической математической моделью дизельного двигателя, регулирование которого происходит по угловой скорости:

$$T_g' \cdot \frac{d\varphi}{dt} + K_g' \cdot \varphi = \phi_g - \alpha_g \cdot \Theta_g \quad (19)$$

$$\text{где } T_g' = \frac{J_D \cdot \omega_0}{K_{M_e g_u} \cdot g_{u0}} - \text{динамическое время двигателя}; \quad (20)$$

$$K_g' = \frac{F_g \cdot \omega_0}{K_{M_e g_u} \cdot g_{u0}} - \text{динамический коэффициент самовыравнивания}; \quad (21)$$

$$\Theta_g = \frac{K_{M_C N} \cdot N_0}{K_{M_e g_u} \cdot g_{u0}} - \text{коэффициент усиления по нагрузке}; \quad (22)$$

$$\phi_g = \frac{\Delta g_u}{g_{u0}} - \text{относительное изменение положения рейки.} \quad (23)$$

Получим:

$$T_g' \cdot \frac{d\phi}{dt} + K_g' \cdot \phi = \phi_g - (T_g \cdot \frac{d\phi}{dt} + K_g \cdot \phi) \cdot \Theta_g \quad (24)$$

После преобразований получим:

$$T_g'' \cdot \frac{d\phi}{dt} + K_g'' \cdot \phi = \phi_g \quad (25)$$

$$\text{где } T_g'' = J_d \cdot \omega_0 \cdot \left(1 + \frac{K_{M_c N}}{(K_{M_c g_u N} + K_{M_c N})} \right) - \text{динамическое время двигателя;} \quad (26)$$

$$K_g'' = F_g \cdot \omega_0 \cdot \left(1 - \frac{K_{M_c N}}{(K_{M_c g_u N} + K_{M_c N})} \right) - \text{коэффициент самовыравнивания (27) двигателя.} \quad (27)$$

Решение этого уравнения имеет вид:

$$\phi = \frac{\phi_g}{K_g''} \left(1 - e^{-\frac{K_g'' \cdot t}{T_g''}} \right) \quad (28)$$

Зависимость (28) представляет собой изменение угловой скорости коленчатого вала двигателя от относительного изменения положения органа управления топливоподачей топливного насоса с учетом нагрузки на МТА. [4]

В соответствии с задачами исследования было разработано электронное устройство позиционного воздействия на органы управления топливоподачей дизельного двигателя с дополнительным импульсом по нагрузке (Н-корректор) применительно к тракторным дизелям Д-144 и Д-243 (патенты на изобретение Российской Федерации №2363855

«Электронный регулятор частоты вращения дизельного двигателя», №2449148 «Электронный регулятор частоты вращения коленчатого вала дизельного двигателя»). [5,6]

Электронное устройство позиционного воздействия на органы управления топливоподачей дизельного двигателя с дополнительным импульсом по нагрузке (рисунк 3) устанавливается между рейкой топливного насоса высокого давления (ТНВД) и рычагом механического регулятора вместо серийной тяги, что позволяет, в небольшом интервале на всех режимах корректировать положение рейки и соответственно подачу топлива.

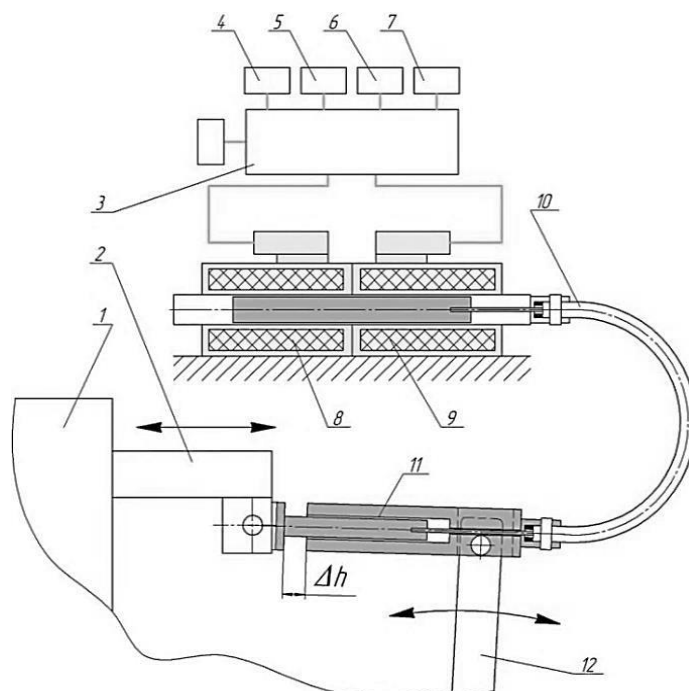


Рис. 3 Функциональная схема электронного позиционирующего устройства регулятора ТНВД.

Длина выбега Δh позиционирующего устройства изменяется за счет электромагнитного привода, с которым он соединен посредством гибкой тросовой связи. Такое технологическое решение позволяет сохранить общую подвижность элементов конструкции механического регулятора обеспечивая всережимное регулирование двигателя по угловой скорости.

Необходимое положение органа управления (рейки) 2 ТНВД 1 определяется блоком управления 3 по сигналам датчиков частоты вращения 4, нагрузки на МТА 5 и положения рычага управления 6, а действительное - датчиком 7 положения органа управления. Действительное и требуемое положение органа управления сравниваются в блоке управления 3. При их несоответствии на электромагниты 8 и 9, якоря которых жестко связаны друг с другом, позиционирующим устройством (посредством троса) и рейкой ТНВД, подается сигнал для корректирования.

В качестве объекта исследований в лабораторных условиях выбран дизельный двигатель Д-144. В условиях аграрного производства этот распространенный двигатель значительную часть рабочего времени эксплуатируется на неустановившихся режимах работы.

Объектом исследований в полевых условиях был выбран трактор МТЗ-82.1 с дизельным двигателем Д-243 и топливным насосом 4УТНИ. Регуля-

тор топливного насоса был дополнительно доработан электронным устройством позиционного воздействия на рейку ТНВД. Управление осуществлял при помощи блока управления и персонального компьютера в зависимости от изменения нагрузки на МТА. Для определения относительного изменения нагрузки на МТА на навесном устройстве трактора были установлены датчики на основе тензорезисторов.

Результаты сравнительных экспериментальных исследований проведенных в лабораторных условиях на дизеле Д-144 с применением стандартного (всережимного) и экспериментального (с устройством позиционного воздействия) регуляторов представлены на рисунке 4. Как видно, при изменении нагрузки (М) показатели работы двигателя при применении экспериментального регулятора с использованием дополнительного воздействия по нагрузке существенно улучшились. Так при ступенчатых набросах нагрузки на дизельный двигатель в интервале от 100 до 120...180 Н/м, устройство позиционирования перемещает рейку ТНВД в сторону увеличения топливоподачи на 2,76...3,55 мм, что на 0,8...11,5 % меньше, чем при стандартном регуляторе (рисунок 3). Это позволяет снизить падение частоты вращения на 0,7...1,7 %, снизить заброс момента на до 0,55 % и сократить длительность переходного процесса с 1,3...3,5 с (при стандартном регуляторе) до 0,7...1,4 с при экспериментальном.

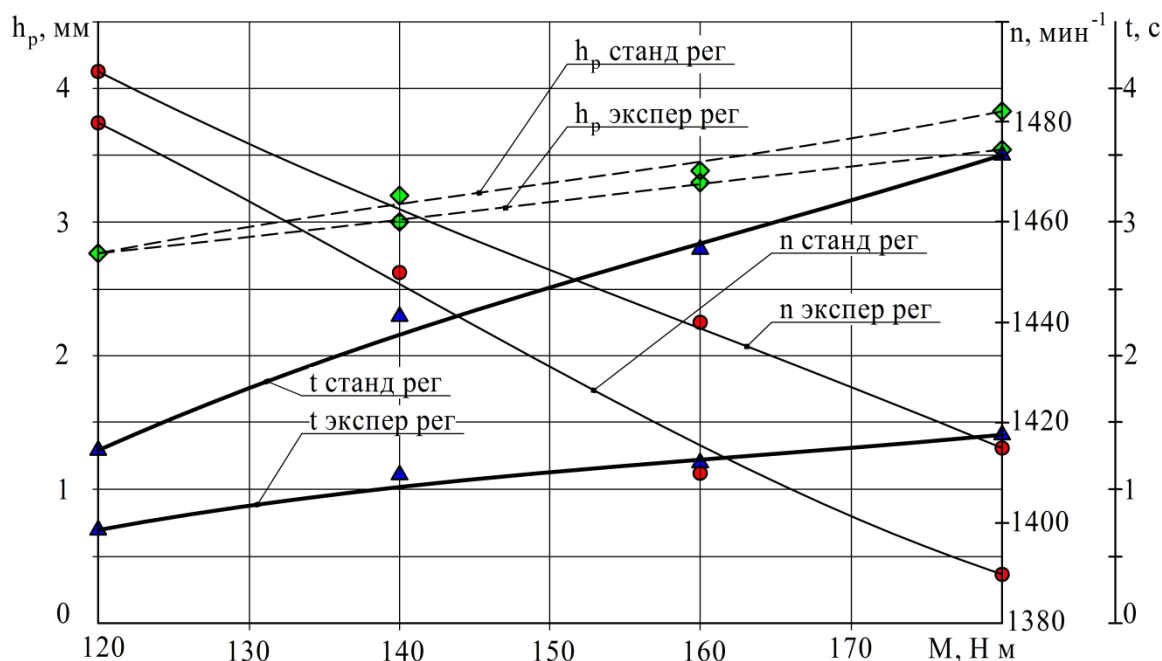


Рис.4 Зависимость влияния нагрузки (М) на показатели качества переходного процесса при работе со стандартным (всережимным) и экспериментальным (с устройством позиционного воздействия) регулятором: h_p – ход рейки ТНВД; n – частота вращения коленчатого вала двигателя; t – длительность переходного процесса.

Объясняется это тем, что при экспериментальном регуляторе существенно снижается инертность, что позволяет увеличить коэффициент загрузки двигателя на начальном этапе переходного процесса.

Полевые испытания дизельного двигателя (трактора МТЗ-82.1) на технологической операции (культивация) проводились в условиях земельных угодий Республики Башкортостан.

Результаты теоретических, лабораторных и полевых исследований изменений показателей двигателя при набросе и сбросе нагрузки (рисунок 5, 6,

7) имеют высокую идентичность. При полевых исследованиях расход топлива был выше, что объясняется наличием сопротивления перекачиванию тракторного агрегата по полю.

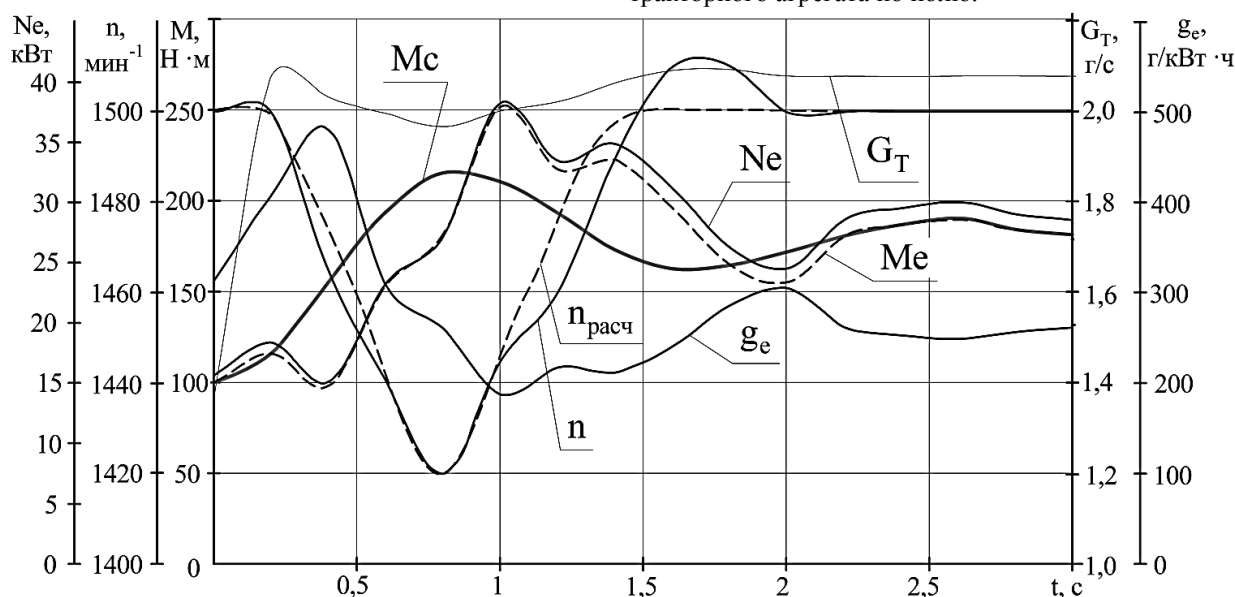


Рис.5 Изменение параметров работы дизеля Д-144 во времени при использовании всережимного механического регулятора с устройством позиционного воздействия: M_c – момент сопротивления; M_e – крутящий момент двигателя; $n_{расч}$, n – расчетная и экспериментальная частота вращения коленчатого вала; N_e – эффективная мощность двигателя; G_t – часовой расход топлива; g_e – удельный расход топлива

Полученные зависимости изменения показателей дизеля Д-243 трактора МТЗ-82.1 свидетельствуют о значительном влиянии неустановившейся нагрузки на эффективность функционирования дизеля. Так в режиме наброса нагрузки на дизель, за счет дополнительного воздействия в регуляторе ТНВД, подается в двигатель дополнительная порция топлива. Начало увеличения цикловой подачи топлива $g_{ц}$ практически совпадает с началом изме-

нения нагрузки на крюке $R_{кр}$. Частота вращения коленчатого вала двигателя остается практически неизменной. Начало переходного процесса характеризуется увеличением удельного расхода топлива g_e до 830 г/кВт·ч, что связано с затратами топлива на преодоление нагрузки. Среднее значение часового расхода топлива G_t за весь переходной процесс составляет 13,99 кг/ч и 14,56 кг/ч в конце переходного процесса.

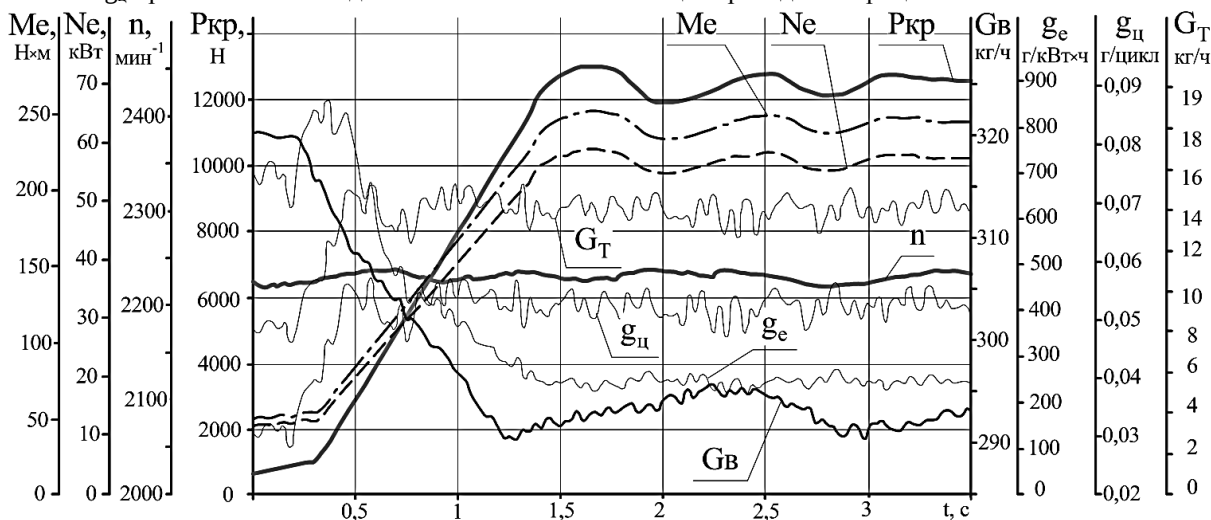


Рис.6 Изменение показателей дизеля Д-243 в неустановившихся режимах работы (наброс нагрузки): M_e – Крутящий момент; N_e – Эффективная мощность; $R_{кр}$ – крюковое усилие; n – расчетная и экспериментальная частота вращения коленчатого вала; G_t – часовой расход топлива; g_e – удельный расход топлива; $g_{ц}$ – цикловая подача топлива; G_b – расход воздуха.

В режиме сброса нагрузки снижение подачи топлива происходит одновременно со снижением

нагрузки (за счет дополнительного воздействия процесс изменения $g_{ц}$ заканчивается на 0,7 с

раньше). В начальный момент времени, в режиме при $n=2240 \text{ мин}^{-1}$, происходит снижение g_e до $186 \text{ г/кВт} \cdot \text{ч}$ обусловленное принудительным перемещением рейки ТНВД устройством позиционирования. Средний часовой расход топлива за переходной процесс составляет $8,56 \text{ кг/ч}$.

Таким образом, регулятор с устройством позиционного воздействия по нагрузке за счет увеличения подачи топлива и, как следствие, возрастания

мощности во время переходного процесса позволяет сократить заброс частоты вращения коленчатого вала. При этом с набросом нагрузки происходит интенсивное возрастание крутящего момента, что позволяет двигателю эффективнее преодолевать нагрузку за небольшой интервал времени. В результате происходит снижение удельного эффективного расхода топлива ($4...5\%$) при неустойчивых режимах нагрузки. [7,8,9]

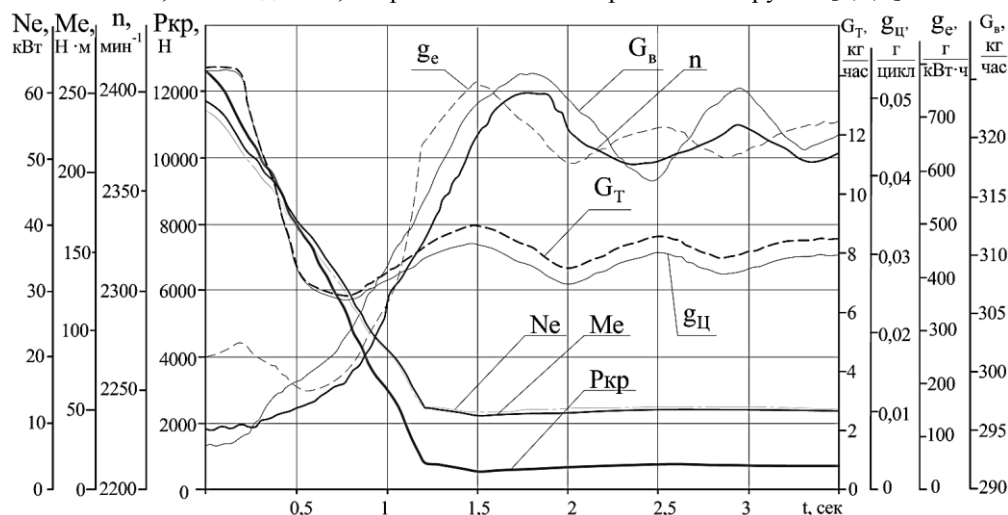


Рис.7 Изменение показателей дизеля Д-243 в неустойчивых режимах работы (сброс нагрузки)

В целом следует отметить, что совершенствование управления системой топливоподачи применением разработанного устройства позиционного воздействия с дополнительным воздействием в регуляторе от нагрузки на двигатель, позволяет снизить инертность действия регулятора, повысить равномерность топливоподачи, сократить длительность переходного процесса двигателя на неустойчивых режимах и, как следствие, повысить эффективность функционирования дизеля. Так расход топлива уменьшился на $4...5\%$, потери мощности двигателя снизились на $3...4\%$ при работе в режимах неустойчивых нагрузок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Оценка эксплуатационной эффективности топливных систем тракторных и комбайновых дизелей в режимах частичных нагрузок [Текст] / Габдрафиков Ф.З. – С.-Петербург: СПбГАУ, 2004. – 203 с.
2. Габдрафиков Ф.З. Возможные направления повышения технико-экономических показателей тракторных дизелей / Ф.З. Габдрафиков, С.Б.Шамукаев //Тракторы и с. -х. машины. -2011. -№ 2. -С. 23-27.
3. Габдрафиков Ф.З. Возможные направления повышения эксплуатационных показателей машинно-тракторных агрегатов /Ф.З. Габдрафиков//Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2006. -№ 7-С. 48-52.
4. Динамическая модель переходного процесса работы дизельного двигателя [Текст] / Ф.З. Габдрафиков, С.Б. Шамукаев // Механизация и

электрификация сельского хозяйства, 2010. -№9. -С.22 -24.

5. Электронный регулятор частоты вращения дизельного двигателя :пат. 2363855 Рос. Федерация: МПК7 F02D1/08, Габдрафиков Ф.З., Шамукаев С.Б.,Мехоношин Е.П.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Башкирский ГАУ». -№ 2007145795/06; заявл. 10.12.2007; опубл. 10.08.2009, Бюл. № 22.

6. Электронный регулятор частоты вращения коленчатого вала дизельного двигателя : пат. 2449148 Рос. Федерация: МПК7 F02D1/08, Габдрафиков Ф.З., Шамукаев С.Б., Абраров М.А., Абраров И.А.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Башкирский ГАУ». -№ 2010111991/06; заявл.29.03.2010; опубл. 10.10.2011, Бюл. № 12.

7. Габдрафиков Ф.З. Повышение качества топливоподачи в дизелях /Ф.З. Габдрафиков, С.Б. Шамукаев, М.А. Абраров//Механизация и электрификация сельского хозяйства, 2010. -№3. -С.5,6.

8. Габдрафиков Ф.З. Повышение эффективности работы дизеля машинно-тракторного агрегата позиционным воздействием на рейку топливного насоса /Ф.З. Габдрафиков, С.Б. Шамукаев, Р.Р. Сафина//Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2014. -№ 4 (32). -С. 71-76.

9. Габдрафиков Ф.З. Повышение эффективности работы дизелей на неустойчивых режимах электронным регулированием топливоподачи /Ф.З. Габдрафиков, С.Б. Шамукаев, Е.П. Мехоношин//Механизация и электрификация сельского хозяйства, 2015. -№7. -С.19 -22.

№7/2017

Norwegian Journal of development of the International Science

ISSN 3453-9875

VOL.2

It was established in November 2016 with support from the Norwegian Academy of Science.

DESCRIPTION

The Scientific journal “Norwegian Journal of development of the International Science” is issued 12 times a year and is a scientific publication on topical problems of science.

Editor in chief – Karin Kristiansen (University of Oslo, Norway)

The assistant of the editor in chief – Olof Hansen

- James Smith (University of Birmingham, UK)
 - Kristian Nilsen (University Centre in Svalbard, Norway)
 - Arne Jensen (Norwegian University of Science and Technology, Norway)
 - Sander Svein (University of Tromsø, Norway)
 - Lena Meyer (University of Gothenburg, Sweden)
 - Hans Rasmussen (University of Southern Denmark, Denmark)
 - Chantal Girard (ESC Rennes School of Business, France)
 - Ann Claes (University of Groningen, Netherlands)
 - Ingrid Karlsen (University of Oslo, Norway)
 - Terje Gruterson (Norwegian Institute of Public Health, Norway)
 - Sander Langfjord (University Hospital, Norway)
 - Fredrik Mardosas (Oslo and Akershus University College, Norway)
 - Emil Berger (Ministry of Agriculture and Food, Norway)
 - Sofie Olsen (BioFokus, Norway)
 - Rolf Ulrich Becker (University of Duisburg-Essen, Germany)
 - Lutz Jäncke (University of Zürich, Switzerland)
 - Elizabeth Davies (University of Glasgow, UK)
 - Chan Jiang (Peking University, China)
- and other independent experts

1000 copies

Norwegian Journal of development of the International Science

Iduns gate 4A, 0178, Oslo, Norway

email: publish@njd-iscience.com

site: <http://www.njd-iscience.com>