



№12/2017

Znanstvena misel journal

The journal is registered and published in Slovenia.

**ISSN 3124-1123**

**VOL.1**

The frequency of publication – 12 times per year.

Journal is published in Slovenian, English, Polish, Russian, Ukrainian.

The format of the journal is A4, coated paper, matte laminated cover.

All articles are reviewed

Edition of journal does not carry responsibility for the materials published in a journal.

Sending the article to the editorial the author confirms it's uniqueness and takes full responsibility for possible consequences for breaking copyright laws

Free access to the electronic version of journal

**Chief Editor** – Christoph Machek

**The executive secretary** - Damian Gerbec

Dragan Tsallaeu — PhD, senior researcher, professor

Dorothea Sabash — PhD, senior researcher

Vatsdav Blažek — candidate of philological sciences

Philip Matoušek — doctor of pedagogical sciences, professor

Alicja Antczak — Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor

Katarzyna Brzozowski — PhD, associate professor

Roman Guryev — MD, Professor

Stepan Filippov — Doctor of Social Sciences, Associate Professor

Dmytro Teliga — Senior Lecturer, Department of Humanitarian and Economic Sciences

Anastasia Plahtiy — Doctor of Economics, professor

Znanstvena misel journal

Slovenska cesta 8, 1000 Ljubljana, Slovenia

Email: [info@znanstvena-journal.com](mailto:info@znanstvena-journal.com)

Website: [www.znanstvena-journal.com](http://www.znanstvena-journal.com)

# CONTENT

## CHEMISTRY

<i>Venzhik J.V.</i> ANALYSIS OF METHODS FOR TREATING WASTEWATER WITH HIGH CONCENTRATION OF FORMALDEHYDE.....	3
---	---

## EARTH SCIENCES

<i>Mustafina S. A., Mustafin R. F., Khachatryan A.</i> FRACKING AND ITS PLACE IN THE MODERN WORLD .....	11
<i>Nifontova O.L., Setyaeva N.N.</i> ETHNIC AND CLIMATE-GEOGRAPHICAL FEATURES OF THE HABITATS OF THE LOCAL GROUP OF SECONDARY HANDS .....	14

## ECONOMICS

<i>Degaltseva Zh.V., Ivanova S.A.</i> CONCEPTUAL BASES OF CONSTRUCTION PRODUCTION ACCOUNTING AND ITS COMMUNICATION WITH OTHER KINDS OF ACCOUNTING .....	18
<i>Oleinikova I., Maksimenko T.</i> CREDIT RISK MANAGEMENT IN THE SYSTEM OF ECONOMIC SECURITY OF THE BANKING SECTOR.....	25
<i>Shcherbakov V.A., Danilova MA</i> COMPUTER MODEL FOR ANALYSIS AND CONTROL OF RULES OF SECTORAL INVESTMENT MULTIPLIER .....	32

## HISTORICAL SCIENCES

<i>Savchuk A.A.</i> PERSONALITIES OF THE MAIN COMMITTEE ON PEASANT AFFAIRS .....	38
<i>Chesnokov A.N., Sydubaeva T.V.</i> ANALYTICAL HYPOTHESIS OF THE INTERACTION OF GEOGLYPHS, ANCIENT ARCHITECTURE ON THE BASIS OF THE THEORY OF DIFFUSIONISM (paleocontact between the new and old light) .....	41

## MEDICAL SCIENCES

<i>Harutyunyan H.S., Vardanyan G.S., Aghajyanov M.I.</i> SOME DELICATE MOLECULAR-BIOCHEMICAL MECHANISMS OF PAIN TRANSMISSION: A REVIEW .....	46
<i>Medvedeva O.V., Bolshov I.N.</i> APPLICATION OF REGRESSION ANALYSIS TO ASSESS FACTORS INFLUENCING DENTAL CARE ACCESSIBILITY IN RURAL POPULATIONS.....	50
<i>Breslavets A.V., Syniachenko P.O., Golovach I.Yu., Syniachenko O.V.</i> ENDOCARDITIS IN SYSTEMIC LUPUS ERYTHEMATOSUS (CLINICAL-EXPERIMENTAL RESEARCH) .....	53
<i>Yavorska Ye.B., Dozorskiy V.G., Dozorska O.F., Dediv L.Ye, Dediv I.Yu</i> APPLICATION OF THE NEUROCHRONOUS PHONATION THEORY FOR THE PROBLEM OF HUMAN COMMUNICATIVE FUNCTION RESTORATION .....	57
<i>Olisova O.Y., Karagadyan A.D., Garanyan L.G.</i> USE OF AUTOLOGIC HEMOPLASMA RICH WITH THROMBOCYTES IN CORRECTION OF INVOLUTIONAL CHANGES OF A SKIN .....	61

## PEDAGOGICAL SCIENCES

<i>Basmanva L.V.</i> THE PROBLEM OF STUDENTS' RESEARCH ACTIVITIES IN RUSSIAN DIDACTICS: HISTORY OF THE QUESTION .....	67
<i>Shevtsova G.G.</i> THE PROBLEM OF RAISING RESPECT FOR MOTHER IN CHILDREN IN THE HISTORY OF PEDAGOGICAL THOUGHT OF THE XVIII - XXI CENTURIES .....	73
<i>Magin V.A., Zubenko V.I.</i> TO THE EDUCATIONAL PROBLEM OF TECHNICAL AND TACTICAL TRAINING OF ATHLETES IN KARATE-DO SHOTOKAN.....	71

## PHILOLOGICAL SCIENCES

<i>Azimbaeva R.</i> FORMING DISCURSIVE COMPETENCE IN THE PROCESS OF LEARNING FOREIGN LANGUAGES ..	79
<i>Popova T.G.</i> METHODOLOGICAL BASIS FOR SCIENTIFIC- TECHNICAL TEXT .....	81

## TECHNICAL SCIENCES

<i>Azikhanova D.K., Akbasova A.D., Aimbetova I.O.</i> COMPOSITE BUILDING MATERIALS FROM TECHNOGENIC WASTES OF THE SOUTHERN REGION OF KAZAKHSTAN.....	87
<i>Gaydukevich S.V., Semenova N.P.</i> APPLICATION OF OZONNYKH TECHNOLOGIES FOR INCREASE OF SOWING QUALITIES OF SEED OF TOMATOES .....	90
<i>Ivanov G.P., Chernov P.A.</i> TO THE QUESTION OF DESIGN OF ARTIFICIAL COVERINGS OF RUNWAYS IN AIRFIELDS .....	94

**CHEMISTRY****АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД С ПОВЫШЕННОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ ФОРМАЛЬДЕГИДА****Венжик Ю.В.***магистр,**Московский технологический университет,**Институт тонких химических технологий***ANALYSIS OF METHODS FOR TREATING WASTEWATER WITH HIGH CONCENTRATION OF FORMALDEHYDE****Venzhik J.V.***master,**Moscow Technological University,**Institute of Fine Chemical Technology***Аннотация**

В статье рассмотрены методы очистки сточных вод, содержащих высокие концентрации формальдегида. Описаны условия проведения процессов, а также их ограничения. Приведены количественные данные, позволяющие оценить степень очистки сточной воды, т.е. эффективность метода. На основании представленных данных были предложены оптимальные способы очистки в зависимости от состава сточной воды.

**Abstract**

In the article methods of treating wastewater containing high concentrations of formaldehyde are considered. The conditions for carrying out the processes and their limitations are described. The quantitative data allow to estimate the degree of wastewater treatment, i.e. efficiency of the method. The optimal methods of purification were proposed depending on the composition of the wastewater.

**Ключевые слова:** сточная вода, формальдегид, очистка сточной воды.

**Keywords:** wastewater, formaldehyde, wastewater treatment.

**Введение.** Формальдегид в настоящее время широко используется в химической промышленности, включая производство фенол-, карбамид- и меламин-формальдегидных смол и клеев, красителей, пластиков, взрывчатых веществ и фармацевтических препаратов [1]. Такое широкое применение данного соединения обусловлено его высокой реактивностью, отсутствием цвета, химической стабильностью, простотой в его технологическом получении и низкой стоимостью. В химии формальдегид является связующим агентом, через который связываются радикалы и молекулы метиленовой группой [2]. Он также используется в больницах как раствор формалина (35-37% формальдегида и 10% метанола) для дезинфекции рук, обмывании ног при повышенной потливости, обеззараживании инструментов, растворов для спринцевания.

Однако данный альдегид токсичен для живых организмов, подавляя физиологическую активность клеток путем создания постоянных химических связей с аминокислотными группами белков. Он также вызывает повреждение ДНК, что приводит к мутациям в микроорганизмах, а также аналогичным образом действует на клетки молочных желез, обладая карциногенным эффектом для человека [3].

Следствием широкого применения формальдегида является повышение его содержания в сточных водах производств, где используется формальдегид. Однако в силу своих химических свойств

применение стандартных методов очистки к сточной воде, содержащей формальдегид, невозможно либо приводит к низкой эффективности очистки.

Таким образом, целью данной работы является обзор современных методов очистки сточной воды с повышенным содержанием формальдегида.

**Основная часть.** В результате проведенного поиска все найденные методы можно условно разделить на группы, связанные с различными способами очистки сточных вод: биологические, химические и физико-химические.

*Биологические методы.* Формальдегид является химически токсичным для живых организмов, вследствие подавления их физиологической активности путем создания постоянных связей с аминокислотными группами белков. Формальдегид также вызывает повреждение ДНК, что приводит к мутациям в микроорганизмах. Помимо этого, за счет реакций с аминокислотами, формальдегид действует как ингибитор ферментов в некоторых биохимических реакциях и трансформациях [3]. Вследствие такого воздействия, сточные воды, содержащие формальдегид, токсичны для микроорганизмов.

Именно поэтому формальдегид разлагается только при концентрациях, не превышающих 300 мг/дм<sup>3</sup> как в аэробной, так и в анаэробной среде. При концентрациях выше данного значения он становится чрезвычайно токсичным для бактерий и, таким образом, не подвергается разложению. Однако в настоящий момент обнаружен ряд бактерий,

способных разлагать формальдегид при концентрациях, выше 300 мг/дм<sup>3</sup>. Вид *Pseudomonas* разлагает формальдегид посредством действия фермента

дисмутазы, а виды *Hansenula* и *Candida* используют формальдегид-дегидрогеназу и формиат-дегидрогеназу (см. рис. 1).

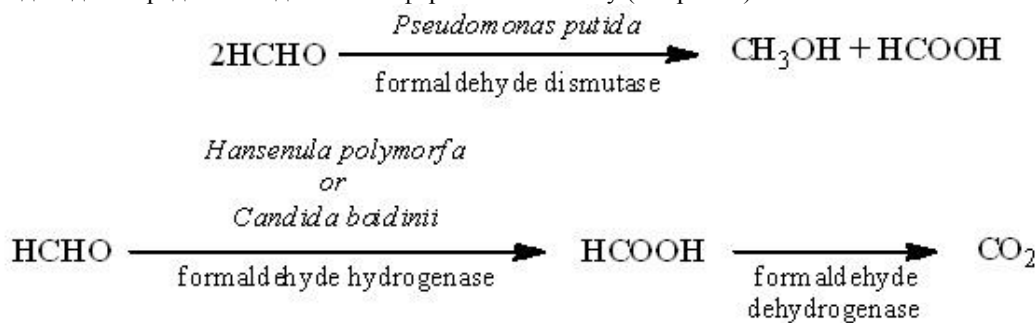


Рис. 1. Действие бактерий *Pseudomonas putida* и *Hansenula* и *Candida*

В результате биоразложения такими бактериями образуется муравьиная кислота, которая может быть разложена бактериями общего назначения [3, 4]. Помимо этого в литературе также указаны следующие виды бактерий и грибов, которые могут разлагать формальдегид: *Halomonas*, различные штаммы мезофильных, *Debariomyces*, *Trichosporon*, *Gliocladium* [4]. Однако в промышленности использование данных видов в настоящее время не внедрено, вследствие чего нет данных насколько высокие концентрации формальдегида могут разлагать данные бактерии, как они реагируют на другие органические вещества и как они будут взаимодействовать с другими бактериями активного ила.

Однако в работе [5] авторами предложена биологическая схема очистки сточной воды, содержащей формальдегид, основывающаяся на использовании бактерий вида *Trichodema* в специальном аппарате, разделенном на несколько секций. В каждой секции находится диск из полистирола, на который наносятся бактерии, а вода поэтапно поступает из одной секции в другую. Общее количе-

ство секций может быть любым, но не меньше четырех. Микроорганизмы *Trichoderma Harzianum* используются только в одной или нескольких секциях, в то время как в остальных возможно использование бактерий стандартного активного ила. Процесс очистки происходит в аэробных условиях. После проведения подобного процесса степень удаления формальдегида составила 99%, а ХПК – 95% при исходных параметрах сточной воды: формальдегид с концентрацией 250-600 мг/дм<sup>3</sup>, ХПК - 450-900 мг/дм<sup>3</sup>.

*Химические методы.* Представляют собой наиболее широкую группу методов, т.к. широко варьируются добавляемые к сточной воде химические соединения, а также механизм действия метода.

В первую очередь есть группа методов, которая основана на химических превращениях самого формальдегида путем добавления к нему реагентов и образования новых органических веществ. Все они сведены в табл. 1

Табл. 1. Сравнительная характеристика методов очистки сточной воды, основывающихся на химическом превращении формальдегида

Добавляемый реагент	pH	Время реакции, ч	Эффективность очистки по формальдегиду, %	Исходная концентрация формальдегида, мг/дм <sup>3</sup>	Присутствие других органических веществ
Карбамид [6]	2	48	99,5	12000	да
Меламин [7]	8-9	3	75	8000	нет
Оксид/гидроксид кальция [10]	7-9	120	95	1200-2000	да

Добавление карбамида приводит к образованию карбамид-формальдегидных смол в воде, которые затем выделяются путем фильтрования либо центрифугирования с целью повторного использования [6]. Для наилучшего связывания процесс следует проводить в сильнокислотной среде, т.к. проведение процесса в слабокислотной среде приводит к худшему связыванию карбамида с формальдегидом.

Аналогичный метод, но уже с получением меламин-формальдегидной смолы, предложен и в [7]. Вначале промышленные сточные воды, содержащие формальдегид, смешиваются с меламином и

катализатором для получения кристаллических веществ – гексагидроксиметилмеламином, а затем образующийся продукт – меламин-формальдегидную смолу – выделяют центрифугированием. Однако данный метод пригоден исключительно для сточных вод, которые не содержат побочные органические вещества, т.к. меламин является дорогим реагентом, а присутствие примесей снижает выход смолы, а это условие выполняется не для любых сточных вод.

Также возможно удаление формальдегида путем альдольной конденсации формальдегида с другими органическими веществами с образованием

альдолей, которые в щелочной среде образуют смолообразные соединения, образованные путем дальнейшей конденсации, а также образование углеводов путем конденсации самого формальдегида [8,9]. Процесс протекает в щелочной среде при высокой температуре, которая ускоряет процесс. Авторами был проведен ряд экспериментов по проведению данной реакции в различных условиях, в т.ч. при различных температурах [9].

Однако использование методов, нацеленных на удаление формальдегида, неэффективно при сложном составе сточной воды, где наряду с формальдегидом содержатся высокие концентрации иных органических веществ, которые не удаляются данными методами. Поэтому такие методы подходят только для сточных вод, содержащих в малых

количествах иные органические вещества, помимо формальдегида.

Более широкой группой являются окислительные методы. Механизм действия таких методов заключается в реакции органических загрязнителей с реакционными частицами: гидроксильными радикалами, озоном, кислородом, пероксидом водорода, ферратами [10]. В таких процессах озон, кислород, пероксид водорода и другие реакционные частицы взаимодействуют с органическими соединениями непосредственно либо участвуют в побочных реакциях с молекулами воды, приводящих к образованию гидроксильных радикалов и ряда других кислородных соединений.

Для удобства все окислительные некатализируемые методы сведены в табл. 2.

Табл. 2. Сравнительная характеристика некатализируемых окислительных методов

Окислитель	pH	Время реакции, ч	Температура, °C	Эффективность очистки от формальдегида, %
Ca(ClO) <sub>2</sub> [11]	1-5	1-3	25	90,27
Процесс Фентона [1]	<4	60	25	82,0
O <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> /MgO [1]	5-9	120	25	85,2

Рассмотрим каждый метод подробнее. При окислении гипохлоритом кальция его количество достигает 1-4 г на 10 мл сточных вод [11]. Далее производят подкисление сточной воды до значения pH 1-5, которое осуществляется за счет добавления разбавленных серной или соляной кислот. Эффективность очистки от формальдегида составляет 90,27% в сточной воде, где не содержится иных органических веществ, наличие которых понизило бы эффективность очистки по формальдегиду. Авторами отмечается применение данного метода для

проведения мелкомасштабной очистки сточной воды на малых предприятиях или в научно-исследовательских учреждениях.

Одним из самых распространенных является процесс Фентона, который основан на использовании реагента Фентона - смеси соли Fe<sup>2+</sup> (катализатора) и пероксида водорода (окислителя), которые при взаимодействии друг с другом приводят к образованию гидроксильных радикалов (рис. 2) [10]. При этом процесс проводится в кислотной среде:

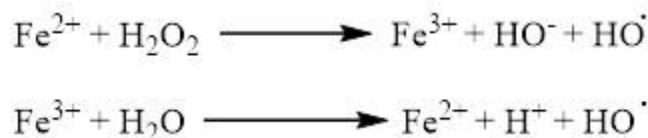


Рис. 2. Механизм процесса Фентона

Другим распространенным методом является озонирование, которое включает в себя как процессы прямого окисления озоном, так и окисление

гидроксильными радикалами, которые образуются в результате химических трансформаций озона:

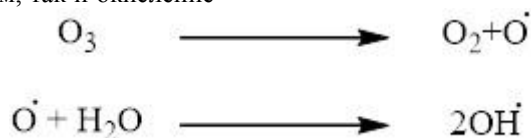


Рис. 3. Механизм процесса озонирования

Образование гидроксильных радикалов в ходе озонирования увеличивается в присутствии пероксида водорода, катализаторов, и УФ-излучения [1]. Действие катализатора оксида магния заключается в поглощении своей поверхностью и разложению молекул озона. Процесс озонирования, по сравнению с процессом Фентона, проводится в щелочной среде [12].

Авторами в [1] была проведена сравнительная оценка очистных методов окисления. Было отмечено, что процесс Фентона более эффективен по

сравнению с процессом озонирования с добавлением перекиси водорода, однако добавление катализатора к последней системе существенно увеличивает эффективность процесса, как видно из таблицы 2, а также водородный показатель проведения процесса находится в большем диапазоне, смещенном к нейтральному, что удобно для большинства процессов и не требует затрат на использование оборудования, устойчивого к сильноокислительной/сильнощелочной среде.

В настоящее время широко изучаются методы каталитического окисления формальдегида кисло-

родом воздуха. Данные методы широко варьируются в зависимости от выбора катализатора, а также от условий проведения процесса (табл. 3).

Табл. 3. Сравнительная характеристика методов каталитического окисления

Катализатор	pH	Время реакции, ч	Температура, °C	Эффективность очистки от формальдегида, %
NaH <sub>3</sub> [SiW <sub>11</sub> CeO <sub>39</sub> ] + AgNO <sub>3</sub> [13]	1-14	1-3	20-60	90,27
Ag [14]	>7	0,5-1	20-25	77
FeCl <sub>2</sub> /RuCl <sub>3</sub> /IrCl <sub>3</sub> /CuCl/AgCl [15]	12-14	2-4	20-25	85,2
RuCl <sub>3</sub> /RhCl <sub>3</sub> /PdCl <sub>2</sub> [16]	1-14	72	150-200	95
CuO/NiO/ Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> /MnO <sub>2</sub> /CoO/ZnO/CeO <sub>2</sub> [17]	2-10	0,5-8	60-200	90
Ru/Te [18]	<7	4	160-260	93
[(cymene)RuCl <sub>2</sub> ] <sub>2</sub> [19]	4-8	1-3	50-100	70-80

В [13] предложен катализатор в виде комплексного соединения переходного металла, представляющего собой полиоксометаллат NaH<sub>3</sub>[SiW<sub>11</sub>CeO<sub>39</sub>]. Катализатор может дополнительно содержать нитрат серебра, а также быть нанесенным на поверхность твердого носителя, в качестве которого используется силикагель, уголь, полимерные волокна. Процесс проводится при температуре 20-60°C и атмосферном давлении. Основным продуктом реакции окисления является муравьиная кислота, которая менее токсична чем формальдегид и может быть также использована в промышленности.

В другой работе в качестве катализатора использовался нанокompозитный материал серебро-анионообменник, а сам процесс окисления осуществлялся при постоянном перемешивании потоком кислорода [14]. Катализатор получали путем химического осаждения серебра в матрицу полимера, содержащего фиксированные положительно заряженные группы в виде четвертичного азота. Заряд групп компенсируется ионами гидроксидов. Авторами использовался полимер, который представляет собой стирол с 8% дивинилбензола, на котором содержатся функциональные группы в виде четвертичных триметиламмониевых групп. После проведения реакции окисления в течение 5 часов авторы смогли добиться очистки от формальдегида на 77%. При этом за счет сорбции образуемой в результате окисления муравьиной кислоты pH раствора не изменялся. Достоинством описанного способа является простое извлечение катализатора из реакционной среды и дальнейшее многократное его использование без потери каталитической способности.

В [15] авторами в качестве катализатора использовался галогенид переходного металла (Fe, Ru, Ir, Cu, Ag) и галоген-иона. Предпочтительным является использование катализаторов FeCl<sub>2</sub>, RuCl<sub>3</sub>, IrCl<sub>3</sub>, CuCl, AgCl или любая их комбинация. Среда очищаемого раствора должна быть щелочной, а температура реакции 20-25°C. В ходе реакции образуется водород и формиат-ион, который остается в водном растворе и который можно впоследствии выделить для практического применения.

В [16] также использовался металлический катализатор в виде его хлорированного продукта, однако использовались благородные металлы (рутений, родий или палладий). Каталитическому окислению подвергались сточные воды, образуемые при производстве параформальдегида, которые характеризуются наличием в высоких концентрациях в первую очередь формальдегида, а также диметилформамида, диоксана, метанола, аммиачного азота и уротропина. Отличием от предыдущего метода является нанесение катализатора на подложку, полученную путем смешения оксида титана, оксида алюминия или активированного угля с графитом, диоксидом кремния, оксидом циркония, оксидом церия или стекловолокном в гранулированном виде. Сам процесс очистки протекает следующим образом: вначале сточная вода в аэрируемом реакторе нагревается до температуры 150-200°C, а затем поступает в реактор с проточным слоем, где помещается катализатор, и происходит процесс каталитического окисления. Для проведения процесса требуется повышенное давление - 2-3 МПа. Эффективность окисления по показателю ХПК составляет более 95%, а по формальдегиду - 90% (при исходных параметрах сточной воды ХПК - 30 000-40 000 мг/дм<sup>3</sup>, концентрация формальдегида - 100-150 мг/дм<sup>3</sup>) Главным отличием от других методов является полное окисление всех органических веществ до двуокиси углерода.

В похожем по условиям проведения процессе использовался комплекс оксида переходного металла (Cu, Ni, Fe, Mn, Co, Zn или Ce) с носителем в виде оксидов Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub> или TiO<sub>2</sub> [17]. Процесс окисления формальдегида протекает при температуре реакции от 60 до 200°C, давлении от 0,5 до 3 МПа и значении pH реакционного раствора от 2 до 10. Время реакции составляет от 0,5 до 8 часов. Степень удаления формальдегида составила 90%. После проведения процесса катализатор можно перерабатывать и повторно использовать, не вызывая вторичного загрязнения окружающей среды.

Повышенная температура и давление используются также в следующем методе. Для очистки сточных вод, загрязненных формальдегидом, муравьиной и уксусной кислотами, использовался катализатор, представляющий из себя сочетание двух

металлов, рутения и теллура, нанесенных на подложку из оксида титана, диоксида кремния или диоксида циркония [18]. Температура проведения процесса составляет 160-260°C, а давление - 80-200 кг/см<sup>2</sup>. Концентрация формальдегида в исходной сточной воде при этом не должна превышать 5000 мг/дм<sup>3</sup>, муравьиной кислоты также 5000 мг/дм<sup>3</sup>, а уксусной – 1000 мг/дм<sup>3</sup>. Однако в ходе процесса муравьиная кислота и формальдегид окисляются до

уксусной кислоты, концентрация которой таким образом увеличивается и, соответственно, она может быть выделена экстракцией или дистилляцией.

В [19] в качестве катализатора для очистки сточной воды был предложен металлический димерный комплекс Fe, Ru или Os следующего вида (рис. 4),

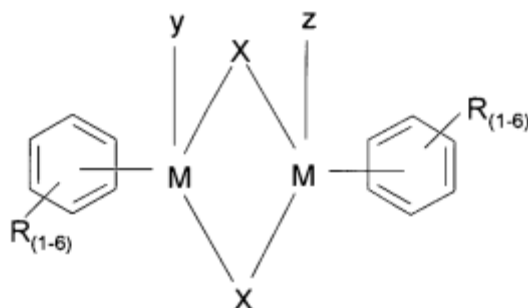


рис. 4. Металлический комплекс, используемый в качестве катализатора

Авторами использовался димерный комплекс рутения (II) с хлором и цимолом в качестве заместителей. В ходе проведения процесса очистки сточная вода с формальдегидом аэрировалась и затем пропусклась через слой фильтра с нанесенным на него катализатором. Температура процесса составляла 50-100°C, а pH сточной воды – 4-8. При этом во время процесса окисляются также вторичные органические вещества, поэтому выделяются водород и углекислый газ. Степень очистки по формальдегиду составила 70-80%.

Таким образом, несмотря на широкое изучение методов каталитического окисления, за счет чего окислителем является кислород воздуха, для сточных вод сложного химического состава большинство из них не подходит, т.к. они приводят не к пол-

ному окислению формальдегида, а его превращению в муравьиную кислоту/формиатную соль. Несмотря на то, что данные соединения можно выделить иными методами, это приведет к дополнительным техническим сложностям. До полного окисления ведет только метод с использованием в качестве катализатора RuCl<sub>3</sub>/RhCl<sub>3</sub>/PdCl<sub>2</sub>, однако он требует применения высокого давления и высокой температуры.

*Физико-химические методы.* Как правило, для очистки сточных вод от формальдегида физико-химические методы используются как дополнительные к химическим методам очистки, однако есть и методы, которые близки к окислению и могут использоваться самостоятельно (табл. 4).

Табл. 4. Сравнительная характеристика физико-химических методов очистки от формальдегида

Метод	pH	Время реакции, ч	Температура, °C	Эффективность очистки от формальдегида, %
O <sub>3</sub> /H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> /MgO + хлорид полиалюминия + катионный полиакриламид [1]	<7	2	25	96,4
УФ+H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> [20]	2,5	2-5	20-25	86,5
[Fe(CN) <sub>6</sub> ] <sup>4-</sup> + hν [21]	5-8	-	20-25	99
Сорбент опока [22]	<7	0,5	20-25	74,97
Добавление карбамида + сорбент сульфуголь [23]	<7	72	150-200	98-99

Так, к процессу катализируемого озонирования в присутствии перекиси водорода в [1] были добавлены коагулянт хлорид полиалюминия и флокулянт катионный полиакриламид, для проявления свойств которого процесс необходимо проводить в нейтральной среде.

Возможно также окисление за счет ультрафиолетового облучения, которое, несмотря на свою физическую природу, вызывает образование радика-

лов в воде, которые разлагают органические вещества. В [20] описывается способ очистки сточных вод при производстве акролеина, который включает обработку УФ-излучением. Перед этим pH сточной воды снижается до значения 2,5. Само облучения производится за счет перекрестного излучения двух ламп длиной волны 254 нм и 185 нм соответственно и общей мощностью 6000 Вт. В качестве катализатора реакции окисления добавляется перекись водорода с конечной концентрацией 3-5%

в сточной воде. Для увеличения скорости разложения также используются соли двухвалентного железа концентрацией 0,1-0,3% в сточной воде. Время проведения данного этапа составляет 2-5 часов.

Схожим методом является фотокаталитическое окисление. Так, например, описан метод фото-разложения формальдегида с выделением водорода [21]. Разложение может происходить под воздействием любого источника света, в т.ч. дневного света. В процессе используется фотокатализатор на основе комплексного соединения переходного металла с валентностью от +1 до +6. Авторами предлагается использовать соль  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ . Под действием света и в присутствии данного катализатора в щелочной среде формальдегид превращается в формиатный анион и выделяется водород. Несмотря на практически полное разложение формальдегида, в ходе процесса он переходит в формиат-анион, что потребует его отдельного очищения.

Существенно реже для очистки сточных вод от формальдегида используются сорбционные методы вследствие их низкой эффективности. Например, в [22] для формальдегидсодержащей сточной воды описан метод очистки с использованием сорбента на основе опал-кристобаллитовой породы – опоки. Для увеличения сорбционной активности сорбент измельчался до размеров 1-4 мм, а также обрабатывался модифицирующим агентом -  $\gamma$ -аминопропилтриэтоксисиланом, в результате чего происходила прививка аминогрупп. Время проведения процесса составило 30 минут, в результате чего степень извлечения составила 74,97%. Однако допустимая концентрация формальдегида в сточной воде для данного метода должна находиться в диапазоне от 10 мг/дм<sup>3</sup> до 150 мг/дм<sup>3</sup>.

Возможным путем решения может быть комплексный метод, включающий предварительный перед сорбцией этап обработки формальдегида [23]. Например, возможно добавление мочевины в

кислой с последующей адсорбцией на кислом пористом сорбенте (например, сульфогле). В ходе процесса молекулы формальдегида и мочевины адсорбируются на поверхности сорбента и реагируют на ней друг с другом, образуя макромолекулы растворимых олигомеров, которые переходят в раствор. Данный метод позволяет удалить из воды до 98-99% формальдегида при его исходной концентрации до 3000 мг/дм<sup>3</sup>. Однако в случае сорбционных методов важно учитывать состав сточной воды, т.к. иные органические загрязнители также будут сорбироваться, что приведет к снижению очистки по формальдегиду.

Таким образом, наиболее эффективным и в то же время практически пригодным методом является комплексный метод озонирования с добавлением перекиси водорода, катализатора, коагулянта и флокулянта. Несмотря на большое количество добавляемых реагентов, они позволяют полностью окислить формальдегид до двуокиси углерода, а также позволяют окислять иные органические вещества.

*Выбор оптимальных методов очистки.* Исходя из этого, наиболее эффективными методами удаления для сточной воды с отсутствием либо малым количеством иных органических загрязнителей являются добавление карбамида либо оксида/гидроксида кальция, которые позволяют практически полностью удалить формальдегид. Также возможно получение муравьиной кислоты из формальдегида путем каталитического окисления с высоким выходом, что возможно в некоторых случаях в зависимости от состава воды.

Однако на практике подавляющее большинство сточных вод содержит, наряду с формальдегидом, высокие концентрации и других органических соединений, количественно характеризующихся показателем ХПК. В таком случае предыдущие методы будут непригодными вследствие их специфичности к формальдегиду. Для этого подходящие методы приведены в табл. 4.

Табл. 5. Сравнительная характеристика физико-химических методов очистки от формальдегида

Метод	Эффективность очистки от формальдегида, %	Эффективность очистки по ХПК, %
О <sub>3</sub> /Н <sub>2</sub> О <sub>2</sub> /MgO + хлорид полиалюминия + катионный полиакриламид [1]	96,4	87,2
Процесс Фентона [1]	82,0	46,6
RuCl <sub>3</sub> / RhCl <sub>3</sub> /PdCl <sub>2</sub> [16]	95	90
УФ+Н <sub>2</sub> О <sub>2</sub> [20]	86,5	82,5

Как видно из табл. 5, наилучшие показатели очистки как по формальдегиду, так и по показателю ХПК, достигаются при использовании каталитического окисления с катализаторами RuCl<sub>3</sub>/RhCl<sub>3</sub>/PdCl<sub>2</sub>, а также озонирования с добавлением перекиси водорода, катализатора, коагулянта и флокулянта. При этом второй метод требует кислотной среды, в то время как каталитическое окисление возможно проводить при любом значении pH. Однако каталитическое окисление необходимо проводить при высоком давлении и температуре,

что усложняет процесс очистки. Таким образом, в зависимости от общей системы очистки, а также от состава исходных сточных вод (в т.ч. кислая среда воды либо щелочная), возможен выбор одного из этих методов.

**Вывод.** В данной работе был проведен обзор основных методов очистки сточной воды, содержащей формальдегид, встречающихся в литературе. Несмотря на сложность удаления данного соединения, существует целый ряд методов, отличающихся по условиям проведения процесса, вследствие чего



важными факторами при выборе метода является исходная концентрация формальдегида в сточной воде, количество сточной воды, а также сопутствующие органические соединения в воде.

В зависимости от этих факторов были выбраны оптимальные методы очистки как для сточных вод без значительного содержания иных органических соединений, кроме формальдегида, какими являются добавление карбамида либо оксида/гидроксида кальция, так и для сточных вод сложного химического состава, для которых оптимальными методами очистки являются озонирование с добавлением перекиси водорода, катализатора, коагулянта и флокулянта, а также каталитическое окисление при повышенных температуре и давлении с использованием в качестве катализатора  $\text{RuCl}_3/\text{RhCl}_3/\text{PdCl}_2$ .

#### Список использованной литературы

1. Kowalik M. Chemical pretreatment of formaldehyde wastewater by selected Advanced Oxidation Processes (AOPs) // *Challenges of modern technology*. – 2011. – V.2 (4). – P. 42-48.
2. Lotfy H.R., Rashed I.G. A method for treating wastewater containing formaldehyde // *Water research*. – 2002. – V.36 (3). – P. 633-637.
3. Jarusutthirak C., Sangsawang K., Mattaraj S., Jiratananon R. Treatment of Formaldehyde-Containing Wastewater Using Membrane Bioreactor // *Journal of Environmental Engineering*. 2016. V.138 (3). P.265-271.
4. Laohaprapanon S., Marques M., Hogland W. Removal of Organic Pollutants from Wastewater Using Wood Fly Ash as a Low-Cost Sorbent // *Acta Hydrochimica et Hydrobiologica*. 2010. V. 38 (11). P. 1055-1061.
5. Пат. WO9112208, МПК C02F3/08; C02F3/34; C02F9/00. Treatment of wastewater / Larsson Leif L.; Saafstroem Christer K. S.; заявитель и патентообладатель: SUNDS DEFIBRATOR IND AB - № WO1991SE00010 19910108; заявл. 07.02.1990; опубл. 22.08.1991.
6. Bednarik V., Vondrushka M. Removal of Formaldehyde from Acrylic Acid Production Wastewater // *Environmental Engineering Science*. – 2003. – V.20 (6). – P. 703-707.
7. Пат. CN203922884 Китай, МПК C02F9/04. Formaldehyde-containing industrial wastewater treatment system / Li Ping; Wang Wenwu; Hu Jinsong; заявитель и патентообладатель Chongqing Jianfeng Haokang Chemicals Co Ltd. - № CN20132863274U 20131225; заявл. 25.12.2013; опубл. 05.11.2014.
8. Дубина А.В., Марцуль В.Н. Очистка формальдегидсодержащих сточных вод деревообрабатывающих производств // Минск: Труды БГТУ. Серия 4: Химия, технология органических веществ и биотехнология – 2013. С. 159-161.
9. Vossoughi V., Borgheai M., Salehi H., Alemzadeh I. Combined chemical and biological processes for the treatment of industrial wastewater containing formaldehyde // *Scientia Iranica*. – 2001. – V.8 (3). – P. 223-227.
10. Кофман В.Я. Новые окислительные технологии очистки воды и сточных вод (часть 2) (обзор зарубежных изданий) // *Водоснабжение и санитарная техника* – М.: Издательство ВСТ. 2013. С.70-80.
11. Пат. CN105060553, МПК C02F9/04; C02F101/34. Formaldehyde wastewater treatment method / Yuan Jianyong; Wang Chi; Li Yanwu; Jin Hongwei; Bu Xinjue; Ren Xuezhuan; Chen Kai; заявитель и патентообладатель: Univ Chongqing Medical - № CN20151443333 20150718; заявл. 18.07.2015; опубл. 18.11.2015.
12. Cui W., Cui Z., Zhang N., Ma Q., Liu L., Zhang X. A new efficient technology for refractory phenol-formaldehyde resin wastewater treatment // *RSC Advances* – 2016. – V. 23. – P. 19078-19088.
13. Пат. RU2254920, МПК B01J21/00; B01J31/26; C02F1/74; C07C53/02. Катализатор и способ окисления формальдегида / Холдеева О.А.; Тимофеева М.Н.; Максимов Г.М.; заявитель и патентообладатель: Институт катализа им. Г.К. Борескова Сибирского отделения Российской Академии наук - № RU20030132086 20031031; заявл. 31.10.2003; опубл. 27.06.2005.
14. Пат. RU2548093, МПК B82B3/00; C02F1/72. Каталитический процесс удаления формальдегида из водных растворов / Сакардина Е.А.; Золотухина Е.В.; Кравченко Т.А.; заявитель и патентообладатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Воронежский государственный университет" - № RU20120126563 20120625; заявл. 25.06.2012; опубл. 10.04.2015.
15. Пат. WO2017042661, МПК B01J31/18; C01B3/22. Robust catalyst for hydrogen production from p-formaldehyde / Al-Bahily Khalid; Vidjayacoumar Balamurugan; Gambarotta Sandro; Alderman Nicholas P.; заявитель и патентообладатель: Sabic Global Technologies Bv - № WO2016IB55175 20160830; заявл. 09.09.2015; опубл. 16.03.2017.
16. Пат. CN105819564, МПК B01J23/44; B01J23/46; B01J23/63; C02F1/72; C02F101/34. Treatment method for paraformaldehyde wastewater / Song Yunzhao; Wang Wen; Wu Difeng; Li Dandan; Liu Xiubing; Zhang Qiang; Wang Lei; Zhang Hua; заявитель и патентообладатель: Sichuan Fusida Biotechnology Dev Co Ltd - № CN20161332416 20160519; заявл. 19.05.2016; опубл. 03.08.2016.
17. Пат. CN101844827, МПК C02F1/58; C02F1/72; C02F1/74. Method for degrading formaldehyde pollutant with catalyzing wet oxidation process / Yanxiong Ke; Yapu Li; Xinmiao Liang; Hui Shi; Feifang Zhang; заявитель и патентообладатель: Univ East China Science & Tech - № CN20101179520 20100521; заявл. 21.05.2010; опубл. 04.07.2012.
18. Пат. JP2001070959, МПК B01J23/46; B01J27/057; C02F1/58; C02F1/74; C07C53/08. Wastewater treatment method / Teramoto Mitsuru; Nakajima Minoru; Murakami Yoshiyuki; Hasegawa Hideo; заявитель и патентообладатель: Teijin Ltd - № JP19990255710 19990909; заявл. 09.09.1999; опубл. 21.03.2001.

19. Пат. WO2015003680, МПК B01J31/18; B01J31/22; C01B3/38; C02F1/00. Wastewater treatment and hydrogen production / Prechtl Martin; Schlörer Nils; Heim Leo.; заявитель и патентообладатель: Universität Zu Köln - № WO2014DE00344 20140709; заявл. 09.07.2013; опубл. 19.02.2015.
20. Пат. CN104860470, МПК C02F9/14; C02F103/36. Acrolein wastewater treatment method and device / Yang Qiwei; Zou Yabo; Li Kai; Ren Bayu; заявитель и патентообладатель: Shandong Cynda Chemical Co Ltd - № CN20151205891 20150428; заявл. 28.04.2015; опубл. 26.08.2015.
21. Пат. WO2017060788, МПК C01B3/26; C01F11/18; C07C45/00. Production of hydrogen gas and calcium carbonate from formaldehyde / Vidjayacoumar Balamurugan; Al-Bahily Khalid; заявитель и патентообладатель: Sabic Global Technologies Bv - № US201562239553P 20151009; заявл. 09.10.2015; опубл. 13.04.2017.
22. Пат. RU2358799 Россия, МПК B01J20/10; B01J20/30. Способ получения сорбента для очистки сточных вод от формальдегида / Иванов М.Г.; Лихарева О.Б.; Матерн А.И.; заявители и патентообладатели: Иванов М.Г.; Лихарева О.Б.; Матерн А.И. - № RU20080117928 20080504; заявл. 04.05.2008; опубл. 20.06.2009.
23. Пат. RU2228303, МПК C02F1/28; C02F1/58; C02F103/28; C02F103/36. Способ очистки сточных вод / Пашаян А.А.; Лукашов С.В.; Гамазин В.П.; заявитель и патентообладатель: Брянская государственная инженерно-технологическая академия - № RU20020127966 20021017; заявл. 17.10.2002; опубл. 10.05.2004.

# EARTH SCIENCES

## ФРЕКИНГ И ЕГО МЕСТО В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

**Мустафина С.А.**

*Кубанский государственный аграрный университет  
имени И.Т. Трубилина, старший преподаватель*

**Мустафин Р.Ф.**

*Кубанский государственный университет, преподаватель*

**Хачатурьян А.**

*Кубанский государственный аграрный университет  
имени И.Т. Трубилина, студент-бакалавр*

## FRACKING AND ITS PLACE IN THE MODERN WORLD

**Mustafina S. A.**

*Kuban state agrarian University  
name I. T. Trubilin, senior lecturer*

**Mustafin R. F.**

*Kuban state University, lecturer*

**Khachaturyan A.**

*Kuban state agrarian University  
name I. T. Trubilin, student-bachelor of*

### Аннотация

Несмотря на то, что «фрекинг» начал применяться еще в середине 20 века, массовая разработка месторождений полезных ископаемых с помощью этого вида добычи началась только к началу 2000-х годов. В статье рассматривается ситуация, сложившаяся вокруг «фрекинга» как в государствах, уже активно добывающих нефть и природный газ этим способом, так и в странах, имеющих значительные сланцевые залежи энергоносителей, но не осуществляющих массовую добычу.

### Abstract

Despite the fact that "fracking" started to be applied in the middle of the 20th century, the mass development of mineral deposits with the help of this form of production only started in the early 2000-ies. The article discusses the situation around "fracking" in the States, is already actively producing oil and natural gas in this way and in countries with significant shale deposits of energy, but not engaged in mass production.

**Ключевые слова:** экология, фрекинг, гидравлический разрыв пласта, добыча полезных ископаемых.  
**Keywords:** environment, fracking, hydraulic fracturing, mining.

6 октября 2017 года парламент Шотландии большинством голосов ввел запрет на работы по добыче природных ископаемых методом гидравлического разрыва пласта на территории королевства. Это решение в первую очередь было обусловлено большим давлением Шотландской общественности – по стране прокатилась волна народных демонстраций, требующих запретить добычу газа и нефти методом «фрекинга» как губительную для окружающей среды, а проведенный ранее опрос общественного мнения выявил, что 99% из опрошенных жителей страны выступают против метода гидравлического разрыва пласта (ГРП) [1]. Таким образом Шотландия стала одним из многих государств и административно-территориальных единиц, запретивших или установивших мораторий на использование технологии ГРП на своей территории. В этот список входят многие ведущие страны Европы (Германия, Франция, Нидерланды), Австралия, 4 из 10 провинций, входящих в состав Канады, а также некоторые штаты США. Представленный список не является исчерпывающим, и периодически по-

полняется новыми территориями. Пионером разработки сланцевых месторождений являются США, и именно в Штатах произошла так называемая «Сланцевая революция». Благодаря внедрению новых технологий в процесс ГРП, добыча сланцевого газа в США выросла с 54 млрд кубометров в 2007 году до 319 млрд кубометров в 2013 году, и этот показатель неизменно растет от года к году. Для сравнения, весь российский экспорт природного газа в 2013 году составил порядка 230 млрд кубометров. Тем самым США полностью удовлетворили внутреннюю потребность страны в природном газе. Повышение объемов добычи сланцевого газа оказало благоприятное влияние и на экономику. Приведем экономическую статистику 3 штатов, являющихся крупнейшими добытчиками газа в США в 2011-2012 годах:

- Южная Дакота – ВВП штата вырос на 11%, процент безработицы упал до 3 % (наименьший показатель по стране).
- Пенсильвания – рост ВВП более чем на 19%.
- Калифорния – рост ВВП более чем на 11%.

Хотя экономическая выгода очень высока, вред «фрекинга» для окружающей среды заставляет все больше штатов и более мелких субъектов запретить ГРП на своей территории. Не последнюю роль в этом играет и преимущественно отрицательное отношение населения, выражающееся в многочисленных пикетах и демонстрациях [2]. Тем не менее, в добычу сланцевого газа вкладываются огромные средства, в том числе и от иностранных инвесторов. Что касается Европы, «Фрекиногвый бум», предсказываемый многими экспертами, закончился, так и не успев начаться. В первую очередь это связано с ограниченными земельными и водными ресурсами – относительно небольшие страны старого света не могут себе позволить допустить риск даже незначительного ухудшения экологической ситуации в регионе. Нельзя не упомянуть и почти полное отсутствие поддержки «фрекинга» со стороны населения, играющее большую роль в отказе от ГРП со стороны стран Европы. По оценкам Международного энергетического агентства Китай занимает 3 место в мире по запасам сланцевого газа на своей территории (уступая в этом показателе только США и России). На сегодняшний день быстрыми темпами идет коммерциализация добычи сланцевого газа, ведутся активные работы по поиску и разведке сланцевой нефти как местными компаниями (CNPC, Sinopec) так и зарубежными (Royal Dutch, Chevron CVX). В данный момент Китай рассматривается как один из самых перспективных районов развития добычи методом ГРП. В первую очередь это обусловлено тем, что КНР, как главный индустриальный центр современного мира потребляет огромное количество электроэнергии. В данный момент 2/3 производимого в стране электричества приходится на угольные электростанции, приносящие огромный вред и без того не самой лучшей экологии Китая. Альтернативой углю как раз и служит нефть и газ. Но цена на них остается на высоком уровне. В последние годы зависимость от импорта нефти в Китае возросла с 35% в 2000 году до 70% в 2016 году. В 2016 году Китай импортировал 71,2 миллиарда кубометров природного газа, что составляет 35% от общего потребления. Из-за высокой зависимости от импорта энергоносителей, цены на электроэнергию для промышленных предприятий оказались выше среднего уровня развитых стран. В 2014 году средняя цена мегаватт-час в странах-членах организации экономического сотрудничества и развития составляла 123,88 долл. США. Тогда как средняя цена в Китае мегаватт-час — 139,43 доллара США. Благодаря разработке своих сланцевых месторождений, КНР в первую очередь освобождается от необходимости импортировать огромное количество энергоносителей из-за рубежа.

Российская федерация обладает внушительным запасом сланцевых месторождений нефти и газа, они составляют около 74,6 миллиарда баррелей и 83,7 млрд куб. м. соответственно. Тем не менее, по оценкам экспертов Россия не является перспективным регионом в области добычи нефти методом ГРП. Учитывая большие запасы

традиционного газа и нефти, низкую себестоимость их добычи, и вред, наносимый экологии разработками сланцевых месторождений, «фрекинг» в России не несёт экономической целесообразности. В данный момент добыча полезных ископаемых методом ГРП производится в минимальных масштабах и несёт с собой скорее научный, чем экономический интерес.

Исходя из вышеизложенных фактов, складывается впечатление, что технология добычи природных ископаемых методом ГРП представляет из себя однозначно негативное явление как для природы, так и для мирового сообщества в целом. Тем не менее, на сегодняшний день «фрекинг» переживает свой расцвет. В 1949 году американская компания «Халлибёртон» первой начала коммерческую добычу нефти методом ГРП на юге штата Канзас, но период становления и развития этой технологии имел место сильно позже – в начале 21 века. В настоящее время масштабы добычи составляют больше чем когда-либо, в связи с этим проблема влияния «фрекинга» на человека и окружающую среду достигла «критической массы». Тем более парадоксально выглядит то, что лидерами добычи нефти и газа таким способом являются не бедные развивающиеся страны, готовые пожертвовать экологией в пользу экономической выгоды, а лидеры современного мира – США и Российская Федерация. Исходя из этого, возникает вопрос – так ли вреден ГРП, если ведущие державы мира готовы добывать его на собственной территории, или, быть может, выгода, потенциально полученная от такой деятельности, оправдывает нанесенный экологии ущерб, ведь даже при традиционной добыче полезных ископаемых нередки аварии, порой оборачивающиеся целыми экологическими катастрофами. Для полноты понимания затронутой проблемы, кратко ознакомимся с технологией добычи нефти с помощью гидравлического разрыва пласта. Природный газ и нефть находятся в пластах сланцев или угля и покидают эти природные емкости через естественные разломы. Близкие к поверхности месторождения сравнительно легко извлечь традиционным бурением. Но более глубокие и более богатые месторождения находятся на глубинах 1,5-6 километров, где под более высоким давлением пласты имеют намного меньшее количество разломов и проницаемость породы недостаточна, чтобы извлечь больше природных ресурсов. Метод ГРП подразумевает собой бурение сланцевого слоя породы до глубины приблизительно равной 1 километру и установку трубы. При подаче специального химического раствора в отверстие трубы, создается давление до 700 атмосфер. Давление разрывает пласт на множество трещин, позволяя нефти или газу подняться выше относительно поверхности земли. Когда ресурс поднимается на достаточную высоту, устанавливаются извлекающие скважины. Такой способ позволяет осуществлять добычу полезных ископаемых как в месторождениях, где до гидроразрыва пласта по каким-то причинам она была не рентабельна, так и в иссякших или иссекающих скважинах. «Фрекинг» считается

перспективным и экономически выгодным способом добычи природных ископаемых, но можем ли мы быть уверены, что эта выгода не краткосрочна, и на долгой перспективе не приведет к серьезному ухудшению экологического состояния целых регионов? Для ответа на вопрос обратимся к возможным негативным последствиям ГРП.

#### **- загрязнение воды**

Добыча природных ресурсов методом гидравлического разрыва пласта приводит к загрязнению грунтовых вод, в том числе источников питьевой воды, токсичными химическими веществами. Как было сказано ранее, при осуществлении ГРП в недра закачивается огромное количество химического раствора. При разрушении сланцевого слоя высвобождается большое количество метана, который вместе с химикатами поднимается вверх, загрязняя почву и грунтовые воды.

#### **- огромное потребление водных ресурсов**

Для «фрекинга» требуется огромное количество воды (от 27 до 86 миллионов кубометров), что может отрицательно сказаться на общей экологической ситуации в регионе. Особенно остро эта проблема стоит в засушливых районах, например, в американских штатах Техас и Калифорния (где добыча сланцевых углеводородов идет полным ходом), и так страдающих от постоянных засух.

**- загрязнение воздуха.** В результате добычи сланцевого газа воздух загрязняется метаном и другими газами.

#### **- сейсмическая активность**

Загрязненные сточные воды утилизируют путем закачки под землю, что по мнению многих экспертов увеличивает сейсмоактивность в регионе. Подобные случаи были зарегистрированы в штатах Арканзас, Оклахома и Огайо в США. В Арканзасе, который сам по себе отличается повышенной сейсмичностью, после начала освоения сланцев число подземных толчков увеличилось в несколько раз.

**- изменение климата.** Выбросы парниковых газов при добыче и использовании сланцевого газа и нефти значительно выше, чем при добыче обычных газа и нефти [3].

Анализируя приведенные выше аргументы, «фрекинг» предстает не в самом лучшем свете. В эпоху мировой политики, направленной на сохранение и восстановление природы и климата нашей планеты, активное начало добычи природных ресурсов таким вредным способом выглядит как большой шаг назад. Противоречит это и общемировой тенденции сокращения потребления газа и нефтепродуктов, путём перехода на возобновляемые и экологически чистые виды топлива. Тем не менее экономическая выгода толкает международные корпорации на разработку все новых и новых месторождений методом ГРП. Доходит дело и до

обхода компаниями законов - партнеры по разработке трудноизвлекаемых запасов нефти в Самарской области «Роснефть» и Statoil нашли возможность обойти американские санкции, введенные в 2014 году, и не останавливать работу по разведке и добыче нетрадиционной нефти в Самарской области. Компании изменили формулировки в своих сообщениях, отнеся прежде именовавшиеся запасы сланцевой нефти к доманиковым отложениям известняковой породы [4]. Пусть санкции, запрещающие добычу сланцевой нефти, были введены по соображениям иным от заботы о нашей планете, прецедент обхода международного законодательства имеет место быть.

К сожалению, как бы нам этого не хотелось, в данный момент человечество не готово полностью отказаться от использования углеводородных источников энергии. Хотя альтернативные источники энергии с каждым годом все больше входят в нашу жизнь, потребность в природных ресурсах удовлетворить все сложнее. Месторождения истощаются, добыча энергоносителей становится всё более нерентабельной. Но хотя «фрекинг» объективно и вреден для окружающей среды, отказываться от него полностью нецелесообразно. Лучшее на наш взгляд – минимизировать ущерб. Контроль и регламентация деятельности добывающих компаний со стороны государства видится самым действенным способом смягчения ущерба от ГРП. Остается только надеяться, что мировое сообщество не откажется от продолжения политики заботы об экологии, а «фрекинг» станет последним «необходимым злом» на пути к бережному и рациональному использованию ограниченных ресурсов нашей планеты.

#### **Список использованной литературы**

1. «Шотландия запретила добычу сланцевого газа» [Электронный ресурс] // Информационное агентство России «ТАСС» – Режим доступа: <http://tass.ru/plus-one/4625280/>.
2. «Население США против фрекинга» // [www.globalresearch.ca/people-act-where-us-fails-on-mitigating-the-climate-crisis/5617964](http://www.globalresearch.ca/people-act-where-us-fails-on-mitigating-the-climate-crisis/5617964)
3. Доклад «Почему Гринпис против добычи сланцевого газа и нефти?» [Электронный ресурс] «Гринпис России» – Режим доступа: [http://www.greenpeace.org/russia/ru/press/reports/Pochemu\\_Greenpeace\\_protiv\\_frekinga/](http://www.greenpeace.org/russia/ru/press/reports/Pochemu_Greenpeace_protiv_frekinga/).
4. «Роснефть» и Statoil нашли способ обойти санкции США в России [Электронный ресурс] // "РосБизнесКонсалтинг" – Режим доступа: <http://rbc.ru/business/02/08/2017/5981e54a9a7947827e379a8/>.

## ЭТНИЧЕСКИЕ И КЛИМАТО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ЛОКАЛЬНОЙ ГРУППЫ СРЕДНЕОБСКИХ ХАНТЫ

**Нифонтова О.Л.**

*Бюджетное учреждение высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«Сургутский государственный педагогический университет», доктор биологических наук, доцент*

**Сетяева Н.Н.**

*Бюджетное учреждение высшего образования Ханты-Мансийского автономного округа – Югры  
«Сургутский государственный педагогический университет», кандидат педагогических наук, доцент*

## ETHNIC AND CLIMATE-GEOGRAPHICAL FEATURES OF THE HABITATS OF THE LOCAL GROUP OF SECONDARY HANDS

**Nifontova O.L.**

*Budgetary institution of higher education of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug - Ugra "Surgut State  
Pedagogical University", doctor of biological sciences, associate professor*

**Setyaeva N.N.**

*Budgetary institution of higher education of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug - Ugra "Surgut State  
Pedagogical University", candidate of pedagogical sciences, associate professor*

### **Аннотация**

В статье представлена характеристика климато-географических особенностей Ханты-Мансийского автономного округа – Югры и этноним «ханты», который вписывается в круг традиционных для отечественной этнологии исследований. Уделяется внимание локальным этническим образованиям, которые проживают на территории Тюменского Севера.

### **Abstract**

The article presents a description of the climatic and geographical features of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug-Ugra and the ethnonym Khanty, which fits into the circle of studies traditional for domestic ethnology. Attention is paid to local ethnic entities that live in the territory of the Tyumen North.

**Ключевые слова:** этнические особенности, климато-географические особенности, коренное малочисленное население, ханты.

**Keywords:** ethnic features, climatic and geographical features, indigenous small population, Khanty.

Одним из малочисленных коренных народов Севера, близкородственные манси, являются ханты. Вместе они образуют этническую группу обских угров. По данным переписи населения 2010 года, хантов насчитывается 30 943 человека, манси - 12269. Расселены эти народности в бассейне Нижней и Средней Оби. Язык хантыйский относится к угорской группе уральско-юкагирской семьи языков.

Этноним «ханты» самоназвание, сопоставляемое с названием реки Конды. Данный этноним, по мнению лингвистов, произведен от основы реконструируемой kont, сопоставленной с мансийским «хонт» - «войско». Первоначальное значение данного финно-угорского корня «общность, большая семья, род», вторичное значение - «военный народ» [11].

В России до 1931 года ханты называли остяками. Этот термин зафиксирован в русских источниках 1572 года. Он мог произойти от самоназвания ханты «обский народ», что характерно для этнонимов отдельных групп ханты по Сибирским рекам, однако из-за звуковых трудностей эта гипотеза менее вероятна, чем другая, остяк - заимствованный тюркский этноним, который применялся для обозначения некоторых народов Сибири [15, 20, 25].

Совместно с этнонимом остяк использовалось наименование «югра» (югричи). Данный термин

использовался в русских источниках XII - XVI вв. как географическое понятие и как этноним. Локализована «югра» географически на Северном Урале: остров Вайгач отделяет от материка пролив Югорский шар, «Югорским берегом» называют побережье Карского моря, а горы Северного Урала - Югорскими горами. Из давно была распространена точка зрения, что под наименованием «югра», как единая группа населения, понимались ханты (остяки) и манси (вогулы).

В этническом отношении ханты неоднородны, в составе их выделяют несколько самобытных групп, которые различаются по культуре, хозяйственным занятиям и языку.

По совокупности элементов и явлений социокультурной, хозяйственной характеристики ханты, учитывая этнические связи и самосознание, в конце XVIII в. были определены пять этнографических ареалов: Аганско-Васюганский, Прииртышский, Нижнеобский или Обдорско-Казымский, Кодский или Среднеобский, Юганско-Пимский.

Нынешняя этническая ситуация в Югре выражается в увеличении количества пришлого многонационального населения и увеличивающейся этнической неоднородности. Этническая специфичность главным образом поддерживается за счет поздних переселенцев из северных районов - ханты и ненцев. В итоге можно констатировать некие тенденции, не смотря на некоторые негативные черты

этнической ситуации для коренного населения, противодействующие ассимиляции, потенциальной возможности развития и сохранения коренных этносов региона [7].

Кодский или Среднеобский ареал занимает территорию от г. Ханты-Мансийска (бывш. Самарово) по Нижней Оби до границы Белоярского и Березовского районов Ханты-Мансийского автономного округа – Югры.

Ханты-Мансийский автономный округ – Югра относится к экстремально-дискомфортным территориям, приравненным к районам Крайнего Севера. Климат умеренный, континентально суровый, характеризуется быстро изменяющимися погодными условиями, как в течение суток, так и в осенне-весенний период. Существенное влияние на формирование климата оказывает защита территории Уральским хребтом с запада и открытостью с севера, что и способствует проникновению беспрепятственному арктических холодных масс. Равнинный характер местности с преобладающим количеством болот, рек, озёр так же играет немаловажную роль. В течение всего года дует континентальный воздух умеренных широт. Продолжительность зимы в таежно-болотистой зоне 5–6 месяцев, в зоне лесотундры 7–8 месяцев [9, 17].

В результате многовековой эволюции, путем естественного отбора, сформировались популяции северных народов, которые тысячелетиями проживали в экстремальных специфических природно-климатических условиях Крайнего Севера. В процессе эволюции отбором поддерживались генные комплексы, в наибольшей степени отвечающие требованиям среды обитания [5; 6; 18].

Известно, что взаимосвязанные между собой процессы развития физических и биологических компонентов растущего детского организма активно подвержены влиянию социально-экономических, климато-географических, медико-социальных, экологических, этнических и других факторов [23]. Неблагоприятными климатическими условиями характеризуется территория, приравненная к Крайнему Северу. Это значительная фотопериодичность, резкий перепад влажности атмосферного воздуха, тяжелый аэродинамический режим, перепады атмосферного давления, низкие температуры, гипокинезия, несбалансированность пищи и развивающийся гиповитаминоз, антропогенные загрязнения среды, дефицит ультрафиолетовых лучей [16; 21; 24]. Маркерами действия комплекса различных факторов среды обитания являются показатели физического развития.

На территории Ханты-Мансийского автономного округа – Югры проживают коренные народы этнических групп: манси, ханты, лесные ненцы, селькупы, зыряне. В округе общая численность коренного населения составляет около 1,5% от общей численности проживающих постоянно жителей, что составляет примерно 31 тысячу человек. Большая часть территории проживания коренного малочисленного населения Югры является труднодоступной и отдаленной от городов, не имеет круглогодичной транспортной наземной инфраструктуры.

Коренное малочисленное население Югры в процессе своего существования и исторического развития приобретает ряд изменений различных систем организма. Это связано с воздействием природно-климатических экстремальных условий, сложным и тяжелым характером труда при занятиях рыболовством, охотой, оленеводством.

Для коренного малочисленного населения, проживающего в условиях Югры, присущ целый комплекс общих морфо-физиологических характеристик, при формировании которых роль специфических природно-климатических факторов несомненна. Жесткие требования к функциональному состоянию систем организма человека предъявляет жизнедеятельность в условиях Севера. И преимущество получают те индивиды, у которых морфо-физиологические характеристики отвечают всем требованиям обитания в экстремальной среде [22].

Многие авторы утверждают, что чувствительность функциональных систем организма к воздействию различных экологических факторов в разные возрастные периоды онтогенеза не постоянна. Наиболее уязвим процесс роста в период наибольшей интенсивности [10; 13; 16].

В последнее время особое внимание уделяется проблеме воздействия окружающей среды на возрастную изменчивость морфо-функциональных показателей растущего организма, как на индивидуальном, так и популяционном уровнях. Исследование влияний климато-географических факторов на морфо-функциональные особенности коренного малочисленного населения различных популяций изучается интенсивно.

Организм детей и подростков, в силу незавершенности морфофункционального развития, а так же незрелости ряда регуляторных механизмов и высокой лабильности, наиболее остро реагирует на воздействия факторов внешней среды, способных вызвать дестабилизацию гомеостаза [19].

Огромный интерес, по мнению А.П. Койносова [2008], представляют концепции «Адаптивные типы человека» [по Т.И. Алексеевой, 2005] и «Экологический портрет человека и роль микроэлементов» Н.А. Агаджаняна, М.В. Велданова, А.В. Скального [2001], которые выделяют серию экологических типов, обусловленных адаптационными возможностями к среде обитания. Следует обратить внимание, что уже в детском возрасте обнаруживается экологическая дифференциация человечества отдельных экологических зон. При исследовании различных популяций даётся описание уровня биологической зрелости детей отдельных этно-территориальных групп и темпов их развития [8].

В настоящее время происходит становление новой популяции человека в условиях Югры. Детский контингент рассматриваемого нами региона представлен, в большей степени, потомками пришедшего населения (аборигенами первого поколения) [16]. Транширотные и трансконтинентальные перемещения сказываются отрицательно на функциональном состоянии организма подрастающего поколения. Смена экологически привычных ареалов

обитания, чаще всего, предъявляют завышенные требования к адаптивным возможностям организма мигрантов, вызывают значимую перестройку важных функциональных систем. При возникновении неблагоприятных условий обитания создаются предпосылки для развития патологических процессов, а это в свою очередь, негативно отражается на состоянии здоровья последующих поколений [1, 4].

С.Н. Лебедев [12] в своих работах указывает на то, что у аборигенов вследствие естественного многовекового отбора определился особый генотип дыхательной, сердечно-сосудистой и других систем, которые адаптировались к условиям экстремального воздействия высоких широт. Интенсивное освоение промышленностью районов проживания коренного малочисленного населения накладывает отпечаток на жизнь и деятельность аборигенов, вызывая адаптивную перестройку на биологическом, физиологическом, иммунологическом уровнях и других.

Достижение устойчивости к действию климато-географических экстремальных условий у коренных малочисленных народов сопровождается сформированностью обратимых функциональных нарушений и необратимых морфологических, конституциональных изменений. Эти особенности экологического напряжения систем организма коренных малочисленных народов Севера были названы Н.А. Агаджаняном [3] «эколого-физиологическим портретом» и стали «вариантом нормы» или «нормой». Однако до сих пор нет четкого единого определения «нормы» для данной категории народов. Необходимо разграничено подходить к характеристике «нормы» и принимать за величины этническую принадлежность и адекватные климатическим условиям. Поэтому комплекс биохимических, функциональных и морфологических параметров был признан как биологически сформированный адаптивный тип - «морфотип» у коренных малочисленных народов Севера. Этнические особенности данного типа заключаются в адекватной экологической сбалансированной жизнедеятельности малочисленных народов со всеми элементами биосферы [14].

У коренных народов Севера имеются особенности биохимических и морфологических параметров: формирования внутриутробно «северного лёгкого»; соматического типа, химического состава крови, метаболизма (преобладания интолерантности лактозой, обмена веществ белкового и жирового типа), мембран клеток крови. Так же, имеются особенности регуляции различных систем и их функционирования: психических процессов, сердечно-сосудистой системы, регуляторных систем (гормональной, иммунной, нервной) и желудочно-кишечного тракта.

Таким образом, анализ литературных источников показал, что жизнедеятельность в суровых климатических условиях в районах, приравненных к Крайнему Северу, сопровождается повышением функциональных нагрузок на растущий детский организм, создавая при этом большой риск для развития и здоровья. Для устойчивого существования,

необходимо учитывать совокупность климато-географических, социально-биологических, этнических особенностей, осуществляя подход комплексно. Изучение влияния данных факторов на растущий детский организм является предпосылкой выработки научно-обоснованных теорий, направленных на развитие физических возможностей и функционального состояния организма коренного малочисленного населения, его способности совершенствоваться.

#### Список использованной литературы

1. Зуевский В.П. Экологическая ситуация и медицинские проблемы в Ханты-Мансийском автономном округе // Медико-биологические и экологические проблемы здоровья человека на Севере: материалы Всерос. научно-практической конференции. - Сургут: СурГУ, 2000. - С. 59-64.
2. Агаджанян Н.А., Велданова М.В., Скальный А.В. Экологический портрет человека и роль микроэлементов. - М.: Изд-во КМК, 2001. - 235 с.
3. Агаджанян Н.А., Ермакова Н.В., Куцов Н.А. Эколого-физиологические и конституциональные особенности коренного и пришлого населения Севера // Концепция сохранения здоровья человека на Крайнем Севере: Материалы научно-практической конференции. - Норильск, 1994. - С. 50 - 51.
4. Агаджанян Н.А., Петрова П.Г. Человек в условиях Севера. - М.: КРУК, 1996. - 208 с.
5. Алексеева Т.И. Географическая среда и биология человека. - М.: Мысль, 1977. - 302 с.
6. Алтухов Ю.П., Корочкин Л.И., Рычков Ю.Г. Наследственное биохимическое разнообразие в процессах эволюции и индивидуального развития // Генетика. - 1996. - Т.32, №11. - С. 1450-1475.
7. Зеньков А.П. Современная этническая ситуация в Ханты-Мансийском районе Ханты-Мансийского автономного округа // Вестник археологии, антропологии и этнографии. - 1997. - С. 83-86.
8. Ким Л.Б. Особенности кислородтранспортной функции крови у жителей Крайнего Севера // Бюллетень Сибирской медицины. - 2005. - Т.4. - С. 127.
9. Козырева Т.В. Климато-географические и социальные факторы, влияющие на состояние здоровья населения Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (обзор публикаций) // Вестник угроведения. - № 4.- 2016. - С. 169-179.
10. Койносов А.П. Закономерности возрастного морфофункционального развития детей на Севере при различных режимах двигательной активности // Дис. ... докт. мед. наук. - Ханты-Мансийск, 2008. - 302 с.
11. Кулемзин В.М., Лукина Н.В., Молданов Т.А., Молданова Т.А. Мифология хантов // Научн. ред. В.В. Непольских. - Томск: Изд-во Том. ун-та, 2000. - 310 с.
12. Лебедев С.Н. Влияние социально-экономического уровня жизни на состояние стоматологического здоровья коренного малочисленного народа севера ХМАО-Югры // Проблемы стоматологии. - 2012. - № 3. - С. 33 -35.



13. Логинов В.Г. Малочисленные народы Севера: состояние и проблемы развития // Экономика региона. Тематическое приложение. - № 2. - 2007. - С. 131-142.
14. Манчук В.Т., Надточий Л.А. Состояние и тенденции формирования здоровья коренного населения Севера и Сибири // Бюллетень СО РАМН. - Т. 30. - № 3. - 2010. - С. 24-32.
15. Мартынова Е.П. Ханты: Этническая и социальная структура в XVII - начале XX вв. // Дис. ... докт. истор. наук. - Москва, 2000. - 461 с.
16. Нифонтова О.Л. Системный анализ параметров сердечно-сосудистой системы учащихся Югры // Дис. ... докт. биол. наук. - Сургут, 2009. - 363 с.
17. Нифонтова О.Л., Конькова К.С., Наговицин А.В. Сравнительный анализ функциональных показателей системы органов дыхания у школьников Среднего Приобья // Вестник угроведения. - № 3. - 2017. - С. 145-152.
18. Петрова П.Г., Кульберг А.Я., Воложин А.И. и др. Здоровье населения и экология Республики Саха (Якутия). - М., 1995. - 86 с.
19. Русак С.Н., Козупица Г.С., Филатова О.Е., Еськов В.В., Шевченко Н.Г. Динамика статуса вегетативной нервной системы у учащихся младших классов в погодных условиях г. Сургута // Вестник новых медицинских технологий. - 2013. - Т. 20, № 4 - С. 92-95.
20. Старцев Г.Н. Остяки: социально-экономический очерк. - Л. - 1928. - 151 с.
21. Токарев С.А., Буганов А.А. Популяционная оценка факторов, формирующих здоровье детей Крайнего Севера // Вопросы современной педиатрии. - 2007. - Т. 5, № 1. - С. 15-17.
22. Уварова Т.Е., Бурцева Т.Е., Неустроева Т.С., Саввина М.С. Морфологические и физиологические особенности коренного населения крайнего севера // Дальневосточный медицинский журнал. - 2009. - С. 114-118.
23. Федотов Д.М. Формирование морфофункционального статуса детского населения Крайнего Севера на примере Архангельской области : автореф. дис. ... канд. мед. наук. - Барнаул : Изд-во ААЭП, 2000. - 20 с.
24. Хаснулин В.И., Собакин А.К., Хаснулин П.В., Бойко Е.Р. Подходы к районированию территорий России по условиям дискомфортности окружающей среды для жизнедеятельности населения // Бюллетень СО РАМН. - №3. - 2005. - С. 106-111.
25. Штейниц В.К. Хантыйский язык // Языки и письменность народов Севера. - М.- Л. - 1937. - С. 193-227.

# ECONOMICS

## КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО УЧЕТА И ЕГО СВЯЗЬ С ДРУГИМИ ВИДАМИ УЧЕТА

**Дегальцева Ж.В.**

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»,  
профессор кафедры бухгалтерского учета*

**Иванова С.А.**

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»,  
аспирант кафедры бухгалтерского учета*

## CONCEPTUAL BASES OF CONSTRUCTION PRODUCTION ACCOUNTING AND ITS COMMUNICATION WITH OTHER KINDS OF ACCOUNTING

**Degaltseva Zh.V.**

*Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Professor of the Accounting Department*

**Ivanova S.A.**

*Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, post-graduate student  
of the department of accounting*

### Аннотация

В настоящее время управление затратами и факторами, влияющими на их уровень в аграрных формированиях, требует совершенствования в соответствии с современными концепциями развития аграрной сферы экономики. Основная цель научного исследования заключается в развитии теоретико-методических положений и обосновании практических рекомендаций по разработке и реализации механизма управления сельскохозяйственными организациями. В ходе научного исследования разработана стратегия развития управленческого учета и внутрихозяйственного контроля затрат аграрного формирования.

### Abstract

Currently, cost management and factors affecting their level of agrarian formations requires improvement in the co-responsible with the modern concepts of development of the agrarian sector of the economy. The main purpose of research is to develop a theory-Methodical positions and substantiation of practical recommendations for the development and implementation of agricultural organizations management mechanism. In the course of scientific research has developed a strategy of development of management accounting and cost control of the agricultural farm of formation.

**Ключевые слова.** Производственный учет, управленческий учет, агенты аграрного рынка, концептуальные основы, учет расходов, системы управления

**Keywords.** Production accounting, management accounting, agrarian market agents, conceptual bases, cost accounting, management systems

**Постановка проблемы.** Выбор темы исследования обусловлен возрастающей актуальностью проблемы адаптации производственного учета к особенностям деятельности хозяйствующих субъектов, необходимостью совершенствования механизмов организации эффективного функционирования учета, а именно учета затрат и отражения их на счетах в интегрированной системе учета, исчисление калькуляции продукции растениеводства и животноводства, системы бюджетирования и контроля затрат через систему показателей определения их доходности.

**Анализ последних исследований и публикаций.** В число многочисленных мер, направленных на повышение оперативности управления производством в аграрном бизнесе, входит совершенствование системы бюджетирования и контроля затрат. Объективная потребность исследования данной проблемы обусловлена необходимостью разработки новых форм бюджетов и дей-

ственной системы показателей, позволяющих формировать своевременную и объективную информацию о производственном процессе и связанных с ним затратах.

**Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы.**

Исследованы концептуальные основы построения производственного учета и методическое обеспечение учета расходов на производство аграрной продукции, а также связь с другими видами учета.

**Цель статьи.** Основной целью научного исследования является разработка теоретико-методических и практических положений по формированию учетно-аналитического обеспечения управления расходами, направленного на повышение эффективности деятельности сельскохозяйственных организаций.

**Изложение основного материала.** Управление современной организацией в условиях динамично изменяющейся рыночной среды

хозяйствования немислимо без четкого осознания «картины» ежедневного, а иногда даже ежеминутного состояния имущественного комплекса и обязательств. В свою очередь, данную «картину» практически невозможно получить без использования специализированных программных продуктов, реализующих не только учетные методологии, но и планирование производственно-логистической деятельности, моделирование реальных коммерческих и учетных событий и, конечно, алгоритмы высокоскоростного обчета и управления запасами и затратами в соответствии с современными требованиями к подобным задачам. При этом следует сразу уточнить, что такой обсчет данных следует производить на основе норм и нормативов еще до свершения факта хозяйственной жизни (управленческий учет), а затем после его свершения (производственный системный учет). Научное обоснование и значение такого положения мы рассмотрим несколько подробнее в последующих логических рассуждениях.

В современной литературе под методологией понимают прежде всего методологию научного познания, то есть учение о принципах построения, формах и способах научно-познавательной деятельности [1, 4].

Методология науки дает характеристику компонентов научного исследования его объекта, предмета анализа, задач исследования, совокупности исследовательских средств, необходимых для их решения, а также формирует представление о последовательности движения исследователя в процессе решения исследовательских задач.

Реализация этих систем и практика их использования привели к созданию совершенно новой модели учета для коммерческой организации - модели, которая с полным правом может быть названа «экономическим учетом», т. е. учетом, ориентированным более на «экономическое» управление фактами хозяйственной жизни и событиями экономического агента, нежели на реализацию бухгалтерского финансового, налогового, статистического или других видов «частного» учета. Такой учет обычно в бизнес-среде называется «производственным», к нему близка и немецкая концепция «управленческим» (в его современном понимании), которую нужно отличать от «контроллинга», принятого в практике англоязычных стран.

Производственный учет как наука взаимосвязан с другими экономическими науками: планированием, прогнозированием и логистикой, нормированием и научной организацией труда, системным и несистемным бухгалтерским учетом, контроллингом [10, 12]. Однако важность данного вида учета настолько возросла в условиях инновационной экономики, что превратила его в стержень всей учетно-аналитической системы организации, реорганизовав ее в учетно-аналитический кластер, позволяющий получить синергетический экономический эффект.

В нашей стране данный вид учета находится в правовом поле, так как регламентируется законодательно. Производственный учет – это главная составляющая бухгалтерского (финансового) учета [1, 6]. Все положения, определяющие методику, методологию данного учета регламентирует государство посредством нормативных актов и определяет сам экономический агент, своими внутренними нормативными документами (приказом об учетной политике в части финансового учета), не противоречащими федеральному законодательству о бухгалтерском учете.

К числу таких нормативных актов в первую очередь следует отнести закон РФ «О бухгалтерском учете» № 402-ФЗ от 06.12.2011 г., Налоговый кодекс, Положения по бухгалтерскому учету и т. п.

Экономический (производственный) учет в широком смысле этого слова - это система организации, сбора и агрегирования учетно-аналитических данных, направленная на решение конкретной учетно-аналитической и управленческой задачи или проекта в целом.

Естественно, что под базой данных в производственном учете следует понимать натуральные и стоимостные показатели, которыми оперирует аппарат бухгалтерии при формировании констатации расходов на производство готовой продукции (работ, услуг). Мы считаем, что в финансово-хозяйственной деятельности обсчету подвергнуть можно только то, что можно измерить, выразить числом. Только оперируя «числами», в широком смысле данного выражения, бухгалтер может зафиксировать факт хозяйственной жизни или операцию, повлиять на событие – объект производственного учета.

Таблица 1 – Единая система народнохозяйственного учета

ЕДИНАЯ СИСТЕМА НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННОГО УЧЕТА	
Нормативно-правовая регламентация на федеральном уровне	Нормативно-правовая регламентация на уровне экономического агента
1. Оперативно-технический учет	1. Управленческий учет
2. Статистический учет	2. Экологический учет
3. Бухгалтерский финансовый учет	3. Стратегический учет
4. Налоговый учет	4. Социальный учет

При этом необходимо определить, какие же показатели должны формироваться в системе производственного учета. Ответ на этот вопрос дает понятие «существенность внутрихозяйственной производственной отчетности» или показатели, характеризующие «экономически значимые факты хозяйственной жизни экономического агента», - показатели, которые наиболее часто используются руководителями и специалистами в своей повседневной управленческой работе, а также являющимися обязательными для составления публичной финансовой отчетности экономического субъекта.

К таким показателям относятся, прежде всего, данные, фиксирующие «факты и события хозяйственной жизни организации», что привычно для любых видов учета. Разница только в том, что уровни детализации таких данных, скажем, для бухгалтерского финансового учета и для управленческого будут кардинально различаться, а могут быть и одинаковыми. Простейший пример: в растениеводческой бригаде для бухгалтерского финансового учета достаточно указать сумму начисленной заработной платы персоналу с указанием отработанных человеко-дней или человеко-часов в разрезе объектов производственного учета (культуры, учетные группы животных), а вот для управленческого - ведется подробный расчет распределения заработной платы по центрам затрат, центрам ответственности, калькуляционным объектам не только в стоимостном выражении, но и в натуральных единицах измерения (человеко-днях, человеко-часах), производится сравнение с бюджетом затрат труда и т. п.

Другая необходимая совокупность экономических показателей - это плановые/прогнозные данные, или показатели. Важность этой базы данных обосновывается тем, что вся современная коммерческая деятельность имеет плановый (прогнозный) характер, соответственно плановые данные также необходимо учитывать. Правда справедливости ради следует заметить, что в последние десятилетия прошлого века с переходом к рынку планирование несколько стало хуже, но уже сейчас всем понятно, что рынок требует еще более жесткого планирования деятельности хозяйствующего субъекта. Из всего перечня показателей, характеризующих деятельность экономического агента, наиболее значимыми являются внутрихозяйственные плановые цены на готовую продукцию (работы, услуги), нормы выработки, нормы расхода материально-производственных ресурсов.

И, наконец, еще одна база данных - это «внешние» данные, используемые в коммерческой деятельности: цены на материально-производственные запасы, технику, курсы валют, маркетинговые данные по ценам предложения конкурирующих продуктов или по закупочным спискам. Методика учетно-аналитических процедур производственного учета должна учесть данные требования.

Компоненты производственного учета можно определить следующим образом [5]:

- система организации натуральных и стоимостных показателей (базы данных) - это та информация, которую нужно собрать, чтобы решить конкретную задачу производственного учета;

- система сбора данных определяет, как и когда нужно получить необходимую информацию для использования в учете, т. е. «регламенты» сбора данных;

- система агрегирования данных - это отчеты и сводные регистры, которые нужно сформировать на основании собранных показателей и которые будут использоваться персоналом организации.

В современных концепциях производственного учета, большое значение уделяется повышению связи с управленческим учетом, налоговым учетом и внутрихозяйственным контролем в части однотипности расчета и сущности показателей деятельности производственных подразделений и организации в целом.

В связи с ростом потребности в интеграции разнородных и обладающих разными измерениями данных (финансовых и нефинансовых, количественных и качественных, фактических и плановых и даже прогнозных) неизмеримо возросла роль информационных технологий в производственном учете. Возникла также необходимость расширенного толкования понятия «организация» (ст. 48-52 ГК РФ), выходящего за рамки одного юридического лица, рассматривающего учетный процесс в концепции логистической цепочки, т.е. охватывающего всех участников основных бизнес-процессов (снабжение, производство, сбыт), или даже шире [2].

При таком подходе к компетенции «производственного учета» относится вся система организации управления бизнес-процессами в целом, включая систему оценки деятельности подразделений и функциональных блоков, стратегическое управление и управление персоналом, т.е. в большей степени управленческие технологии.

В современном (западном) понимании термина «производственный учет» центр тяжести все более и более переносится на слово «производство». Это связано с тем, что методика и технология организации учета все в большей степени определяются именно задачей контроля за использованием ресурсов в условиях их ограниченности, формирования затрат на производство готовой продукции и управление себестоимостью. Это предполагает, что в учетный процесс вовлекается не только персонал бухгалтерии, а прежде всего технологи - специалисты основного производства. В США, Германии, Канаде выделяется в отдельную структуру производственная бухгалтерия, информация которой является «святой святыней» или коммерческой тайной экономического субъекта [8, 11].

Анализ ретроспективной информации четко указывает на то, что в последнее десятилетие произошел существенный качественный скачок в развитии концепции и методологии производственного учета, который и дает основание называть современный производственный учет «экономическим».

Большое значение развитию производственного учета и связи его с другими видами учета было уделено на Всемирном конгрессе бухгалтеров (Рим, 2014 г.), где четко были определены основные направления его совершенствования.

Ключевой идеей практически всех дискуссий конгресса была мысль о том, что практика бухгалтерского учета - это совершенно неотъемлемая часть процессов развития экономической жизни современного общества. Нельзя, следовательно, рассматривать вопросы, связанные с практикой учета и аудита, ее регулирования, бухгалтерского образования в отрыве от контекста динамики экономической жизни современного общества в целом [13].

В материалах Всемирного конгресса отмечено: «Важно с помощью методов бухгалтерского учета так квалифицировать и оценить факты хозяйственной жизни фирмы, что позволило бы предоставить принимающим решения лицам данные, отражающие влияние на работу компании всего сложнейшего комплекса внешних и внутренних факторов. Такие информационные данные, реакция на которые была бы правильным поведением в текущих и перспективных условиях жизнедеятельности фирмы, позволила бы справиться с текущими вызовами среды и достигнуть успехов. И главное внимание следует обращать на экономное, рачительное использование ресурсов» [14].

Данная идея широко используется в исламской системе бухгалтерского учета, в которой вопросам учета материально-производственных ресурсов уделяется основное внимание учетного персонала, а также технологий производства готовой продукции, работ и услуг.

Как мы уже определили, основное в производственном учете - это показатели, и пояснили, какие базы данных нужно собирать. Теперь можно дать функциональное определение процедуры работы с «экономически значимыми – существенными данными».

Работа с данными в производственном учете - это процесс идентификации, измерения, оценки, накопления, анализа, подготовки, интерпретации и предоставления информации, необходимой для получения суммы расходов и в последующем суммы затрат на производство готовой продукции, анализа и контроля за фактами и событиями хозяйственной и финансовой жизни экономического агента, рационального использования ресурсов организации. Помимо этого, на основании имеющихся данных производится выбор наилучшей стратегии внутрихозяйственной производственной отчетности организации, такой отчетности, все показатели которой использовались бы в процессе управления экономическим субъектом.

Из определения следует, что информация, накопленная в производственном учете, также используется в целях бухгалтерской и налоговой отчетности и, таким образом, производственный учет является источником информации для «оперативно-технического», «статистического» и «налогового» учета, включая в себя, в том числе, всю ин-

формацию, необходимую для подготовки упомянутых форм отчетности в части объемов производства, затратах и реализации готовой продукции. Этот подход в точности соответствует современной мировой практике.

Технически (в современном понимании) собственно учетная практика и технология формирования информации в производственном учете базируется на ведении счетов, на регистрации первичных учетных документов в специально организованных базах данных, а также ориентированных на особые формы документов-источников. Ведение счетов рассматривается как метод последующего учета, ориентированный на предоставление, прежде всего, внешней бухгалтерской (финансовой) отчетности. Такой метод ведения производственного учета позволяет решить все стоящие перед ним задачи адекватными методами (в том числе с разумными затратами), позволяет сделать учетную систему прозрачной, достаточно точной, базирующейся на первичных учетных документах и системе счетов. В практике обработки данных такая методика формирования записей в журнале регистрации фактов хозяйственной жизни и событий считается «отложенной операцией или отложенным событием», которое если оно экономически целесообразно свершится, если – экономически нецелесообразно, то оно будет удалено из журнала операций.

Здесь следует четко определить алгоритм обработки учетных данных в производственном учете. В мировой и отечественной практике четко определено, что в производственном учете информация начинает обрабатываться еще до свершения факта хозяйственной жизни (обсуждение факта хозяйственной жизни). Данное событие еще не свершилось, а только планируется, прогнозируется, а учетно-аналитическая служба, оперируя нормативной базой, учитывая профессиональный опыт, определяет возможность ее фиксации в документах, предварительно обсчитывая объем и таксируя факт хозяйственной жизни. Следовательно, в производственном учете происходит многовариантный выбор действий, фактов исполнения технологической операции, определяется ее социально-экономическая, технологическая и экологическая целесообразность. Только самый рациональный выбор соединения живого и овеществленного труда при совершении факта хозяйственной жизни или события будет фактически совершен и найдет свое отражение (количественное и денежное) в системном финансовом учете.

В функциональном определении «производственного учета» были перечислены процессы, которые необходимо реализовать, для того чтобы создать его систему. Рассмотрим их более подробно.

*Идентификация.* Определение и оценка фактов хозяйственной жизни и других экономически значимых событий для выработки соответствующей учетно-аналитической процедуры.

Например, насколько важной является оценка времени отгрузки молока на молокозавод. Для

одной организации достаточно указывать день, а для другой - не только день и даже минуты, но и полное время нахождения молоковоза в пути, время и продолжительность забора проб качества молока, время разгрузки молока на территории покупателя.

*Измерение.* Количественное представление данных, в том числе и предположительная оценка фактов хозяйственной жизни или других происшедших экономически значимых событий либо их прогнозирование.

Например, несомненно важной задачей является повышение конкурентоспособности организации. Но как измерить этот показатель? Что является ключевыми параметрами конкурентоспособности? Объем продаж - доля рынка? Доход от целевых рынков? А может быть, доход от одного клиента? Чтобы этим показателем можно было управлять, должны определяться не только «прошлые» достижения, но и целевой результат за определенный временной фрактал деятельности организации. Бухгалтер производственного отдела и отдела продаж организации подают сведения по платежеспособности данного клиента, состоянию расчетов с ним по прошлым продажам.

*Систематизация и накопление данных.* Предполагается альтернативный выбор методики упорядоченного и последовательного отражения и классификации в учетных регистрах соответствующих фактов хозяйственной жизни и других экономически значимых событий.

*Анализ.* Определение пользователей и задач для реализации отчетной деятельности и выявление ее взаимосвязи (дескрипции) с другими экономически значимыми событиями и ситуациями с целью более адекватного предоставления отчетной информации.

Например, отчеты о продажах должны выглядеть совершенно по-разному, когда они предостав-

ляются коммерческому, финансовому, исполнительному директору или руководителю отдела продаж. Так, в одном из этих отчетов необходимо сравнение с конкурентами, в другом - динамика изменения «среднерыночных» цен, в третьем (в условиях ВТО) - динамика курса доллара. И опять же эти данные кто-то должен собрать, измерить и подготовить. Для этого при привязке программного продукта конкретной организации эти проблемы должны быть решены при постановке задачи программистам.

*Подготовка и интерпретация.* Целенаправленное согласование учетных и/или плановых показателей для предоставления логически связанной и обоснованной информации, включая, если это уместно, аналитические и прогнозные заключения на основе этих данных.

Ну, это не сложно - например, какие, когда и кому нужно предоставлять отчеты. Не случайно считается, что качество отчетной системы организации очень точно характеризует качество ее системы управления.

*Обмен информацией.* Предоставление «сырой» или подготовленной осмысленной информации управленческому звену и другим потребителям для внутреннего и внешнего использования.

Ключевым звеном в этом пункте является осмысленность информации, так как обмен бессмысленной информацией бессмысленен (простите за тавтологию).

Следующий вопрос, который нужно решить: откуда взять информацию о фактах хозяйственной жизни, которые необходимо учитывать в производственном учете? Сразу подчеркнем, что приведенные ниже перечни не будут исчерпывающими, но они вполне конструктивны и могут использоваться в практической деятельности (рисунок 1).

Здесь уместно пояснить, почему мы говорим о системном производственном учете.

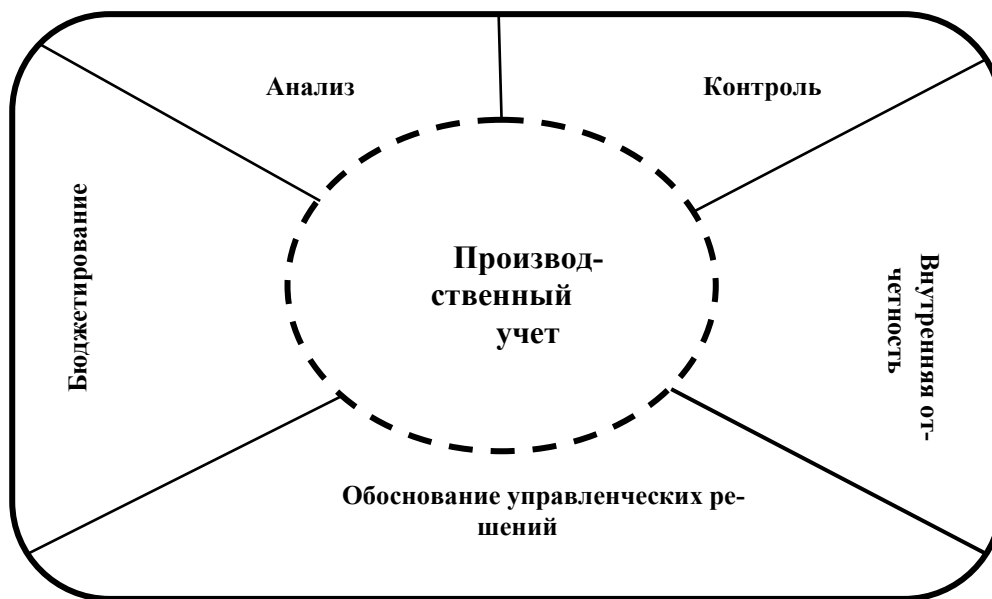


Рисунок 1 – Классическая структура производственного учета экономического агента

Система (от др. греч. - «сочетание») - множество взаимосвязанных элементов, обособленное от среды и взаимодействующее с ней, как целое [8]. Вопрос в том, что системным учетом в профессиональной бухгалтерской среде является бухгалтерский финансовый учет, так как этот вид учета регламентируется законодательством, информация системно (посредством сплошного документирования) формируется в регистрах и отражается в отчетности. Но заметим, что в формализованном виде, используя учетные, финансовые, аналитические дескрипторы производственный

учет объединяет все виды учета в единую систему управления производственно-финансовой деятельностью хозяйствующего субъекта (рисунок 2).

Основу выбора конкретной методологии производственного учета составляют экономически значимые факты хозяйственной жизни организации, генерируемые следующими источниками:

внешние регламенты, стандарты и нормы;  
внутренние (корпоративные) регламенты, стандарты и требования;  
стандарты и требования на функциональность бизнес-процессов организации.

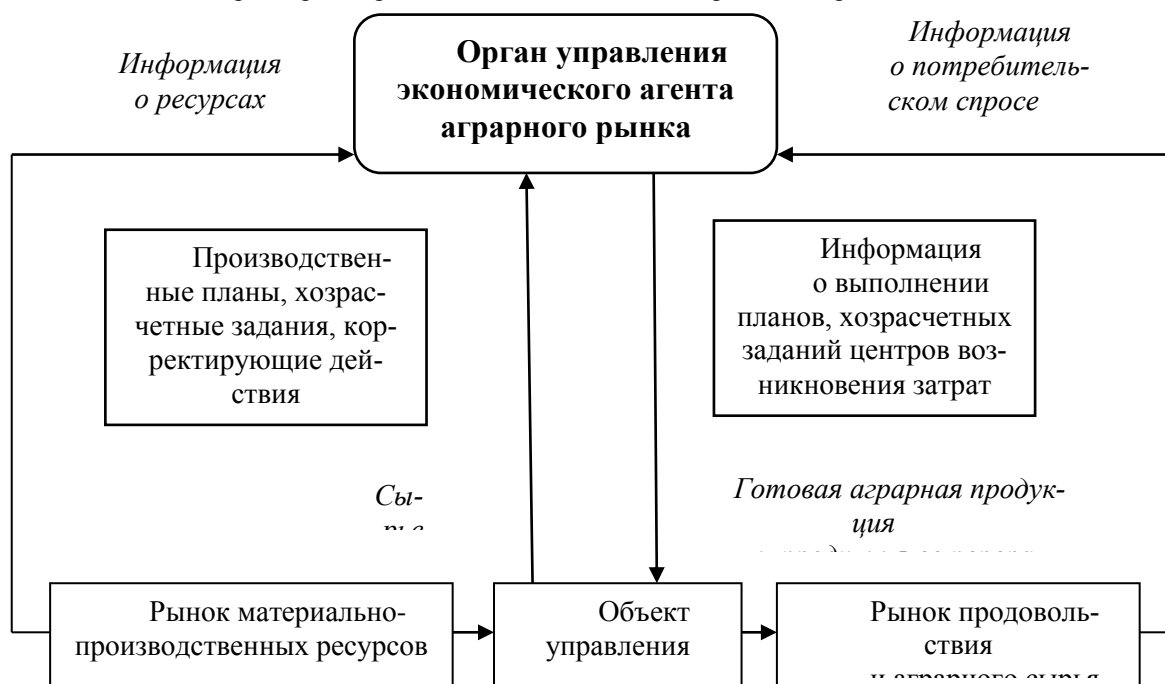


Рисунок 2 – Основные функции производственного учета в аграрном формировании

**Внешние стандарты (нормы) деятельности.** Во внешнее окружение входят иногда целые системы стандартов и регламентов. В российской практике - это, прежде всего, гражданское законодательство, которое определяет собственно организационно-правовые формы коммерческой деятельности и формы сделок, которые являются основой практически для всех остальных нормативных актов [2]. Сюда же входит: бухгалтерское законодательство, налоговое законодательство, законодательство о труде, таможенное законодательство, законодательство об окружающей среде и многие другие компоненты, которые влияют на деятельность конкретного экономического агента в конкретном регионе, включая даже климатические условия, социальные стандарты жизни населения и демографическую ситуацию.

Кроме федерального законодательства, во внешнее окружение входит и местное законодательство. Например, правила ведения торговли, правила организации наружной рекламы и многое другое, что сказывается как на стоимостных характеристиках бизнеса, так и на тех данных, которые должны быть зарегистрированы в учете организации.

**Корпоративные (внутренние) стандарты и регламенты.** Корпоративные стандарты, или корпоративная политика, как обязательный для каждого юридического лица стандарт могут затрагивать практически все аспекты деятельности организации. В самом широком смысле это действительно корпоративная политика организации (философия ее жизни), которая может определять абсолютно все аспекты ее деятельности: от правил формирования плана производства (плана продажи, инвестиционного плана), заключения договоров и других сделок до положений, определяющих дивидендную политику и стимулирование персонала и систему его социальной защиты.

Очень важно, чтобы в эту систему стандартов были включены так называемые дескрипторные стандарты, которые определяют правила взаимодействия (дескрипторы) между структурными компонентами организации (особенно удаленными подразделениями). Сложные, например, агрохолдинговые структуры определяют правила транспортировки материально-производственных запасов и готовой продукции, прием и передачу основных средств между агентами агрохолдинга, положения учетной политики в части

бухгалтерского финансового учета, правила консолидации бухгалтерской (финансовой) отчетности, а следовательно, правила ведения финансовой отчетности в каждом из подразделений агрохолдинга, стандарты на кодирование и обмен базами данных внутри агрохолдинга.

Сюда же входит большое количество стандартов и регламентов, связанных с управлением качеством, и вытекающие из требования системы качества стандарты на взаимодействие между функциональными элементами бизнеса - производством и складами, транспортными и приемными службами, получателем и поставщиком в общем случае. К данной группе могут быть отнесены системы менеджмента качества (СМК), разработанные на основе самостоятельных исследований или посредниками (научно-исследовательскими институтами, аудиторскими организациями и т. п.) и других аналогичных стандартов, поскольку они требуют применения к деятельности конкретной организации, хотя сами по себе относятся к группе, составляющей внешнее окружение. В последние годы в нашей стране многие организации стремятся выпускать свою продукцию под знаком качества «ГОСТ». Заключают договора на сертификацию продукции, чем существенно повышают спрос населения.

*Стандарты, применяемые в технологиях бизнес-процессов.* К группе стандартов на технологии бизнес-процессов или в общем смысле стандартов на бизнес-практики относятся стандарты систем планирования и прогнозирования производственных процессов (например, технологические карты на производство отдельных видов культур в растениеводстве или на производство отдельных видов продукции животноводства), стандарты логистики (управления запасами), стандарты на организацию системы закупок и, например, требования к организации управления продажами готовой продукции, работ и услуг.

К этой же категории относятся специфические отраслевые системы стандартов, принятые для некоторых видов производств, например: вспомогательные производства (электроснабжение, водоснабжение, работа машинно-тракторного парка и т. п.), подсобное промышленное производство (мясоперерабатывающий цех, консервный цех, кирпично-черепичный цех и т. п.), работа с ядохимикатами и опасными веществами, которые могут быть отнесены в значительной степени и к внешнему окружению.

Кроме стандартов, к данной группе относятся и сложившиеся отраслевые бизнес-практики, хотя, возможно, и не формализованные в виде стандартов, а также специфичные технологии функциональных процессов организации, связанные с применяемыми техникой и оборудованием, наличными ресурсами и помещениями.

**Выводы.** Таким образом, в современных условиях хозяйствования экономические агенты рынка постоянно совершенствуют систему производственного учета, основываясь на внутренних и внешних стандартах и регламентах, регулирующих

их деятельность. В свою очередь методология использования производственного учета в условиях динамично изменяющейся рыночной среды хозяйствования должна постоянно совершенствоваться, приспосабливаться, чтобы адекватно отвечать новым производственно-экономическим отношениям.

#### Список использованной литературы

1. Говдя В. В. Калькуляционная концепция развития учетно-аналитических систем экономических агентов рынка / В. В. Говдя, Е. А. Тончу, А. А. Ремезков // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №04(098). С. 1415 – 1431. – IDA [article ID]: 0981404102. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru>
2. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть вторая : федер. закон: принят Гос. Думой 26 янв. 1996 г.: по сост. на 22 дек. 2010 г. – М.: Приор, 2015. – 166 с.
3. Дегальцева Ж. В. Кластеры и их роль в инновационном развитии экономики АПК / Ж. В. Дегальцева // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2016. - № 62. - С. 25-33.
4. Дегальцева Ж. В. Функционирование учетно-аналитического кластера в АПК и его практическая значимость / Ж. В. Дегальцева // Учет и статистика. 2013. - № 1 (29). - С. 88-97
5. Концепция бухгалтерского учета в рыночной экономике России: одобрена Методологическим советом по бухгалтерскому учету при Минфине РФ и Президентским советом Института профессиональных бухгалтеров от 29 декабря 1997 г. [Электронный ресурс] / [http://www.minfin.ru/common/UPLOAD/library/2004/12/buhzak\\_koncept.pdf](http://www.minfin.ru/common/UPLOAD/library/2004/12/buhzak_koncept.pdf)
6. Костюкова Е. И. Особенности стадий жизненного цикла кластерных формирований в традиционно-аграрном регионе / Е. И. Костюкова, К. Г. Мамедова // Вестник АПК Ставрополя. 2013. - № 2 (10). - С. 171-176.
7. Костюкова Е. И. Построение системы управления затратами в растениеводческой организации / Е. И. Костюкова, А. В. Журавлева // Вестник АПК Ставрополя. 2015. - №2 (18). - С. 264-269.
8. Миллер А. Е. Теоретическое обоснование соотношения традиционного и предпринимательского управления затратами / А. Е. Миллер // Вестник СибАДИ. 2015. - №3 (43). - С.148-156.
9. Ткач В. И. Концептуальный подход к исследованию современных тенденций развития и организации бухгалтерского учета / В. И. Ткач, Г. Е. Крохичева // Международный бухгалтерский учет. 2004. - № 7. - С. 4-9.
10. Тончу Е. А. Инновационные методы управления затратами в учетно-аналитическом кластере аграрных формирований / Е. А. Тончу, Ж. В. Дегальцева // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2015. - № 52. - С. 82-86.
11. Хорнгрен Ч. Управленческий учет / Ч.



Хорнгрен, Дж. Фостер, Ш. Датар. - 10-е изд. Пер. с англ. СПб.: Питер, 2005. - 591 с.

12. Ширококов В. Г. Бухгалтерский учет в организациях АПК: учебник / В. Г. Ширококов. - М.:

Финансы и статистика, 2010. - 688 с.

13. <https://buh.ru/articles/documents/41345/>

14. <https://buh.ru/articles/documents/41345/>

## УПРАВЛЕНИЕ КРЕДИТНЫМИ РИСКАМИ В СИСТЕМЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ БАНКОВСКОГО СЕКТОРА

**Олейникова И.Н.**

*доктор экономических наук,  
профессор кафедры экономики и финансов  
Таганрогский институт управления и экономики  
Россия, г. Таганрог*

**Максименко Т.С.**

*кандидат экономических наук,  
доцент кафедры экономики и финансов  
Таганрогский институт управления и экономики  
Россия, г. Таганрог*

## CREDIT RISK MANAGEMENT IN THE SYSTEM OF ECONOMIC SECURITY OF THE BANKING SECTOR

**Oleinikova I.**

*doctor of economic sciences,  
Professor, Department of Economics and Finance  
Taganrog Institute of management and Economics  
Russia, Taganrog*

**Maksimenko T.**

*candidate of economic sciences,  
associate Professor of Economics and Finance  
Taganrog Institute of management and Economics  
Russia, Taganrog*

### Аннотация

В статье проанализированы вопросы управления кредитными рисками банковского сектора и показано, что в современных условиях основные подходы к управлению такими рисками основываются на международных нормах банковского регулирования и надзора, предусматривающих формирование создания резервов на покрытие убытков в соответствии с видами операций банка, мониторинг качества кредитного портфеля, контроль критических показателей в разрезе видов риска, наиболее характерных для банка. Проанализирован уровень кредитных рисков в банковском секторе, в том числе уровень их концентрации и сделан вывод о нарастании кредитных рисков в банковском секторе России и возрастании значимости системы управления такими рисками.

### Abstract

The article analyses issues of credit risk management of the banking sector and shown that in modern conditions the main approaches to managing such risks are based on international standards of banking regulation and supervision, calling for the formation of the creation of reserves to cover losses in accordance with the types of the Bank's operations, monitoring the quality of credit portfolio, monitoring of critical indicators in terms of risks, the most characteristic for the Bank. Analyzed credit risks in the banking sector, including the level of their concentration and concluded that the increase in credit risks in the Russian banking sector and the increasing importance of the management of these risks.

**Ключевые слова.** Экономическая безопасность банка, банковские риски, кредитный риск, системе управления рисками и капиталом.

**Keywords.** Economic safety of Bank, banking risks, credit risk, risk management and capital.

**Введение.** Актуальность управления кредитными рисками в банковской деятельности обусловлена значимостью банковских услуг в экономике. Базовыми операциями банков выступают депозитные, кредитные и расчётно-платежные, соответственно от стабильного, качественного и безопасного осуществления данных операций зависит устойчивое функционирование как финансовой

инфраструктуры экономики, так и экономической системы в целом. На фоне общей значимости вопросов безопасности банковской деятельности, особое звучание приобретают аспекты управления кредитными рисками. Это обусловлено, с одной стороны, необходимостью обеспечения безопасности владельцев банковских депозитов (нефинансо-

вых организаций и физических лиц), поскольку более 80% банковских пассивов составляют именно такие привлечённые источники, а другой, – важностью формирования устойчивой и эффективной системы аллокации финансовых ресурсов в экономике, т.е. перераспределения временно свободных финансовых ресурсов на цели экономического развития посредством предоставления кредитов и других форм долгового финансирования.

В этой связи целью статьи является изучение современных подходов к управлению кредитными рисками банковского сектора. Задачи статьи: анализ методов управления банковскими рисками, обобщение методов анализа кредитных рисков, рассмотрение современных подходов к управлению кредитными рисками. Объектом исследования выступает система экономической безопасности банковской деятельности. Предмет исследования, – управление кредитными рисками банковского сектора.

В современных высокоинтегрированных денежных отношениях риск – это неотъемлемая часть функционирования практически любой экономической системы. Подходы к трактовке и управлению банковскими рисками должны формировать на основе более общего понятия – экономическая безопасность банка. Необходимость управления экономической безопасностью банка обусловлена специфическим характером банковской деятельности в условиях рыночной экономики, когда угроза экономической безопасности банка представляет собой потенциальную опасность как для его клиентов, контрагентов, так и для всей экономической системы в целом. Не случайно в период кризисных явлений на финансовом рынке механизмы поддержки, прежде всего, применяются к банковскому

сектору с целью поддержания его ликвидности.

Существенность вопросов безопасности деятельности банков обуславливает применение совокупности мер законодательного и надзорного её. К таким мерам относятся лицензирование банковской деятельности, установление требований к капиталу банка, определение обязательных экономических нормативов, регулирующих различные аспекты устойчивости банка, мониторинг рисков банковской деятельности и ряд других.

В процессе своей деятельности банки сталкиваются с совокупностью различных видов рисков, отличающихся между собой местом и временем возникновения, внешними и внутренними факторами, влияющими на их уровень, и, следовательно, на способы их анализа, методы их описания и меры преодоления и избежания. Все виды рисков взаимосвязаны и оказывают воздействие на деятельность банка.

Существует множество подходов к классификации банковских рисков. При наличии различных подходов в критериях классификации, большинство авторов, как правило, считают кредитный и процентный риски основными для банков. Анализируя подходы к классификации банковских рисков, следует констатировать, что наиболее целесообразным является подход, основанный на методике Банка России, которая применяется «в целях выявления кредитных организаций, наиболее подверженных отдельным видам рисков, а также получения оценок потенциально необходимой докапитализации» [1]. В соответствии с данным подходом выделяются следующие категории рисков, представленные на рисунке 1.



*Рисунок 1 – Классификация банковских рисков в целях банковского регулирования и надзора*

Считаем представленную классификацию в наибольшей степени систематизированной и функционально значимой в управлении деятельностью банка и, в частности, при построении системы управления рисками, представляющей собой совокупность инструментов, позволяющих в опреде-

ленной степени прогнозировать наступление рискового события и принимать меры к снижению степени риска или его полному предотвращению. Данная система может быть описана на основе разных критериев. С точки зрения видов банковских рисков, в этой системе целесообразно выделить блоки

управления кредитным риском, риском несбалансированной ликвидности, процентным, операционным, потери доходности, а также комплексные блоки, связанные с рисками, возникающими в процессе отдельных направлений деятельности кредитной организации.

В категориях иерархической классификации рисков в качестве обособленных компонентов системы формируются подсистемы управления индивидуальными (частными) рисками и блок управления совокупными рисками. К первой подсистеме относятся управление риском кредитной сделки и других видов операций банка, а во второй, – управление рисками различных портфелей банка: кредитного, торгового, инвестиционного, привлеченных ресурсов и т.д.

В настоящее время подходы банков к формированию систем управления рисками инициированы Банком России в рамках распространения в практике функционирования банковского сектора международных норм банковского регулирования и надзора, – это Базель-II «Общие регулятивные подходы к повышению устойчивости банков и банковского сектора» и Базель-III «Международные подходы к оценке, стандартам и мониторинг риска ликвидности». В соответствии с Указанием Банка России от 15 апреля 2015 г. № 3624-У «О требованиях к системе управления рисками и капиталом кредитной организации и банковской группы» [2] сотрудники коммерческих банков должны разработать совокупность внутренних регламентов, определяющих управление рисками и капиталом в рамках внутренних процедур оценки достаточности капитала (ВПОДК).

Пункт 1.2 Указания № 3624-У гласит: «Система управления рисками и капиталом кредитной организации (банковской группы) должна охватывать факторы кредитного, рыночного и операционного рисков, полностью не учитываемых в рамках порядка определения требований к капиталу, ... а также иные значимые риски, например, процентный риск и риск концентрации» [2, Глава 1, п. 1.2].

«ВПОДК кредитной организации должны включать:

- методы и процедуры управления значимыми рисками;
- методы и процедуры управления капиталом, включая определение планового (целевого) уровня капитала, текущей потребности в капитале, оценку достаточности и распределения капитала по видам значимых рисков и направлениям деятельности кредитной организации;
- систему контроля за значимыми рисками, достаточностью капитала и соблюдением лимитов по рискам;
- отчетность кредитной организации, формируемую в рамках ВПОДК;
- систему контроля за выполнением ВПОДК и их эффективностью;
- документы, разрабатываемые кредитной организацией (головной кредитной организацией банковской группы)» [2, глава 2, п. 2.1].

С учётом специфики банковских рисков к методам их регулирования можно отнести следующие:

- формирование создание резервов на покрытие убытков в соответствии с видами операций банка (например, резервов на возможные потери по ссудам);
- определение процедур покрытия потерь собственным капиталом банка;
- разработку шкалы различных типов маржи (процентной, залоговой и т.д.), основанной на степени риска;
- мониторинг качества кредитного портфеля;
- контроль критических показателей в разрезе видов риска, наиболее характерных для банка;
- диверсификация операций с учетом факторов риска;
- лимитирование рисков операций;
- хеджирование отдельных видов рисков с помощью производных финансовых инструментов.

В целом следует подчеркнуть, что комплексный механизм защиты банка от риска складывается из текущего регулирования риска и методов его минимизации. При этом под текущим регулированием риска понимается отслеживание критических показателей и принятие на этой основе оперативных решений по операциям банка.

Кредитные операции составляют основу банковской деятельности, поэтому крайне важной задачей для банковского сектора в целом и каждого отдельно взятого банка является формирование эффективной системы управления именно кредитными рисками. Идентификация риска первоначально заключается в выявлении областей (зон) риска, которые могут быть выделены для каждого вида банковских рисков. Для кредитного риска такими зонами являются следующие: снижение уровня кредитоспособности заёмщика; ухудшение качества кредитного портфеля; возникновение просроченного основного долга либо процентных платежей; появление проблемных ссуд; формирование факторов делового риска; ненадёжность источников погашения ссудной задолженности.

В ходе оценки рисков используется качественный и количественный анализ. Качественный анализ позволяет выделить источники и зоны риска, обосновать совокупность факторов его формирования. В частности такой анализ применяется при изучении качества кредитного портфеля конкретного банка, а также при оценке кредитного риска в целом по банковскому сектору. Его обязан применять каждый банк в соответствии с Положением Банка России от 28 июня 2017 г. № 590-П «О порядке формирования кредитными организациями резервов на возможные потери по ссудам, ссудной и приравненной к ней задолженности» [3]. Резерв формируется по конкретной ссуде или по портфелю однородных ссуд (по группе ссуд с однородными характеристиками). Средства резерва используются для покрытия убытков, связанных со списанием с баланса безнадежной или признанной нереальной для взыскания задолженности.

В количественном подходе к оценке риска

можно выделить условно несколько блоков [4]: (1) выбор критериев оценки степени риска; (2) определение допустимого для банка уровня отдельных видов риска; (3) определение фактической степени риска на основе отдельных методов оценки риска.

В практике деятельности кредитных институтов при оценке кредитных рисков широкое распространение получил коэффициентный метод анализа

показателей ссудной задолженности. Следует подчеркнуть, что данный метод в наибольшей степени применим к оценке совокупного кредитного риска или, иными словами, риска кредитного портфеля. Проанализируем показатели уровня кредитных рисков по данным отчётов о развитии банковского сектора и банковского надзора за 2014-2016 гг. (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели уровня кредитных рисков банковского сектора РФ в 2014-2016 гг.<sup>1</sup>

<i>Наименование показателей</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>
Удельный вес просроченной задолженности в общем объеме выданных кредитов, %	3,8	6,7	6,7
Темп прироста просроченной задолженности, %	41,5	53,3	– 6,5
Темп прироста просроченной задолженности по корпоративным кредитам, %	33,9	66,0	– 8,9
Темп прироста просроченной задолженности по кредитам физическим лицам, %	51,6	29,4	– 0,7
Количество кредитных организаций, имеющих просроченную задолженность, единиц	436	629	440
Количество кредитных организаций с долей просроченной задолженности более 10%, единиц	85	151	156
Удельный вес ссуд I и II категорий качества в совокупном кредитном портфеле банков, %	86,4	83,4	82,1
Удельный вес ссуд IV и V категорий качества («плохих» ссуд) в совокупном кредитном портфеле банков, %	6,7	8,3	9,4
Доля ссуд IV и V категорий качества в общем объеме ссуд юридическим лицам, %	7,2	9,1	10,7
Доля ссуд IV и V категорий качества в общем объеме ссуд физическим лицам, %	9,9	12,9	11,8

Данные таблицы показывают интенсивное нарастание уровня кредитных рисков в 2014 и 2015 годах, при некотором замедлении такой негативной динамики в 2016 году. В рассматриваемом периоде наблюдается увеличение доли просроченной задолженности до 6,7% в суммарном объеме выданных кредитов. Темпы прироста просроченной задолженности по кредитам были гипервысокими в 2014 и 2015 г. и только в 2016 г. на фоне снижения уровня ключевой ставки и стабилизации общей макроэкономической ситуации, доля просроченной задолженности начала сокращаться.

Наиболее существенный вклад в нарастание кредитных рисков вносили кредиты, предоставляемые юридическим лицам (предприятиям нефинансового сектора), на долю которых стабильно приходится более 70% совокупного кредитного портфеля банковского сектора. В разрезе видов экономической деятельности в 2014 г. наиболее высокий удельный вес просроченной задолженности отмечался по кредитам организациям строительства, сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства, оптовой и розничной торговли, обрабатывающих производств. В 2015 г. доля просроченной задолженности продолжала расти во всех отраслях, однако, наибольший прирост сложился в строительстве (с 9,5 до 17,9%) и торговле (с 5,4%). В 2016 г. к этому перечню добавилась сфера операций с не-

движимым имуществом, где доля просрочено задолженности возросла до 6,4%. В целом за период 2014-2016 гг. можно говорить о снижении темпов нарастания кредитного риска по кредитам корпоративному сектору экономики. Однако уровень кредитного риска, в целом, продолжает оставаться высоким, о чём свидетельствует высокий удельный вес ссуд наиболее низких категорий качества.

Удельный вес просроченной задолженности в кредитах субъектам малого и среднего предпринимательства (МПС) традиционно выше, чем в совокупном портфеле банковских кредитов предприятия. При общем сокращении портфеля кредитов МСП доля просроченной задолженности по ним возросла в 2016 г. до 14,2%, что демонстрирует недостаточную прозрачность их бизнеса и высокие риски кредитования.

В сегменте розничного кредитования существенное замедление прироста розничного портфеля и одновременно высокий темп прироста просроченной задолженности по кредитам физическим лицам привели к повышению удельного веса просроченной задолженности в этом портфеле. Только за 2015 год произошёл рост этого показателя с 5,9 до 8,1%, что оказалось даже выше максимума прошлого кризиса 2008-2010 гг. – 7,5% на 01.08.2010. Охарактеризуем динамику качества кредитного портфеля, используя структуру ссуд, распределённых по критерию качества (рисунок 2).

<sup>1</sup> Составлено авторами по [1, 5, 6]

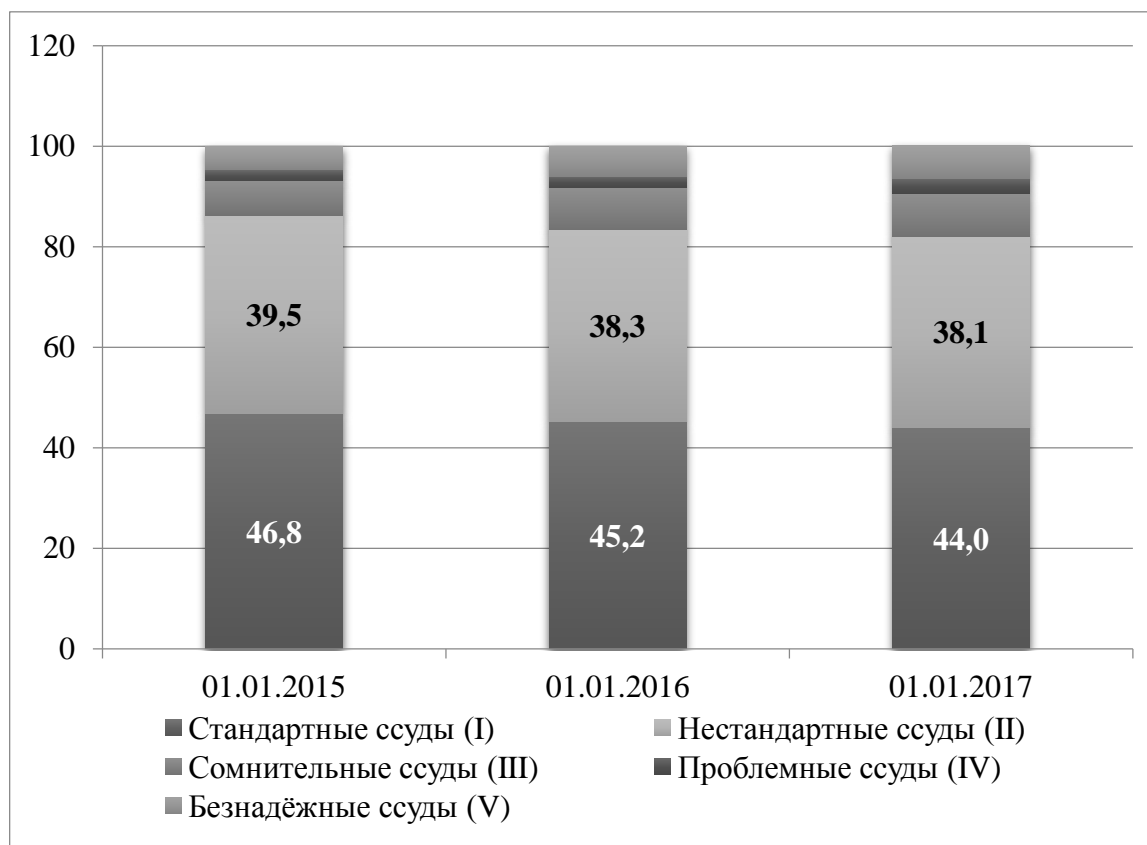


Рисунок 2 – Структура кредитного портфеля по категориям качества ссуд, %<sup>2</sup>

Показатели рисунка 3 демонстрируют нарастание уровня кредитного риска ввиду сокращения доли ссуд I и II категорий качества и увеличения доли «проблемных» ссуд, которые могут потенциально привести к убыткам.

Важным аспектом кредитного риск-менеджмента является управление крупными рисками, направленное на ограничение их концентрации, возникающей при предоставлении кредитов отдельному заёмщику или группе взаимосвязанных заёмщиков, т.е. когда банк становится потенциально уязвимым к одним и тем же экономическим факторам. Процедуры по управлению риском, возникающим в связи с подверженностью кредитной организации крупным рискам, должны включать [2]:

- выявление и измерение риска концентрации в отношении кредитных рисков;
- процедуры по ограничению риска концентрации;
- порядок информирования совета директоров и исполнительных органов банка о размере принятого риска концентрации.

Процедуры по управлению риском концентрации разрабатываются в соответствии с бизнес-моделью банка и должны охватывать различные формы концентрации рисков, такие как:

- значительный объем требований к одному контрагенту или группе контрагентов;
- кредитные требования к контрагентам в одном секторе экономики или географической зоне;

– кредитные требования к контрагентам, финансовые результаты которых зависят от осуществления одного и того же вида деятельности

Риск концентрации должен учитываться банком при управлении значимыми рисками. Механизмами управления рисками концентрации являются такие:

- разработка и мониторинг показателей, позволяющих выявить риск концентрации;
- ограничение риска концентрации посредством лимитов в отношении отдельных контрагентов;
- использование дополнительного обеспечения по предоставленным крупным кредитам;
- секьюритизация крупных рисков;
- выделение дополнительного капитала для покрытия риска концентрации.

В целях обеспечения устойчивости деятельности кредитных организаций Банк России устанавливает ограничения уровня крупных кредитных рисков. В соответствии со статьей 85 Федерального закона № 86-ФЗ «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)» «Крупным кредитным риском является сумма кредитов, гарантий и поручительств в пользу одного клиента, превышающая 5 процентов собственных средств (капитала) кредитной организации (банковской группы)» [7]. В целях контроля уровня концентрации кредитных рисков, в том числе крупных кредитных рисков, Банком России разработаны обязательные экономические нормативы Н6, Н7 и Н9.1. Расчёт этих

<sup>2</sup> Составлено авторами по [1, 5, 6]

нормативов регулирует Инструкция Банка России от 28 июня 2017 г. № 180-И «Об обязательных нормативах банков» [8].

Норматив максимального размера риска на одного заемщика или группу связанных заемщиков (Н6) установлен для ограничения кредитного риска банка в отношении одного заемщика или группы связанных заемщиков. Он устанавливает максимально допустимое соотношение между совокупной суммой обязательств заемщика или заемщиков, входящих в группу связанных заемщиков перед банком и собственными средствами (капиталом) банка. Максимально допустимое числовое значение Н6 – 25%.

Максимальный размер крупных кредитных рисков (Н7) не может превышать 800% размера собственных средств (капитала) кредитной организации (банковской группы).

Норматив максимального размера кредитов,

банковских гарантий и поручительств, предоставленных банком своим участникам (акционерам) (Н9.1), ограничивает кредитный риск банка в отношении участников (акционеров) банка и определяет максимальное отношение размера кредитов, банковских гарантий и поручительств, предоставленных банком своим участникам (акционерам), к собственным средствам (капиталу) банка. Максимально допустимое числовое значение Н9.1 принято в размере 50% процентов.

Таким образом, управление крупными кредитными рисками в банковском секторе носит ограничительный характер. Проведём анализ крупных кредитных рисков по материалам отчетов о развитии банковского сектора и банковского надзора за 2014-2016 гг. Динамику крупных кредитных рисков по банковскому сектору отражает доля крупных кредитов в совокупных активах банковского сектора (рисунок 3).

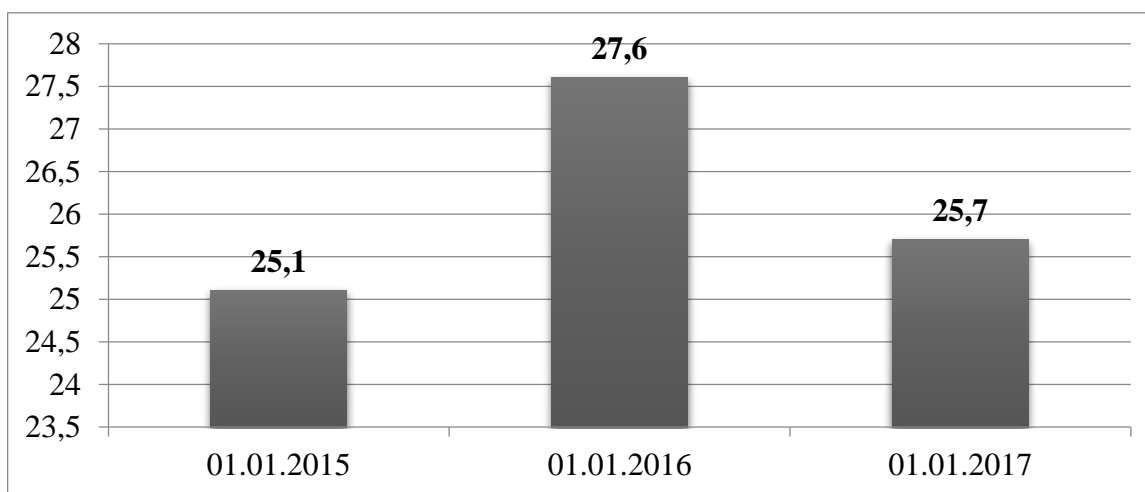


Рисунок 3 – Доля крупных кредитов в совокупных активах банковского сектора, %<sup>3</sup>

Не смотря на относительную стабильность доли таких кредитов, абсолютные и относительные темпы их прироста в 2014-2015 гг. были существенными. За 2014 год величина крупных кредитных рисков по банковскому сектору выросла на 34,9 % – до 19,5 трлн руб., а за 2015 год их прирост составил 17,7%, а абсолютная величина – 22,9 трлн руб. И только за 2016 год величина таких рисков уменьшилась на 10% и составила 20,6 трлн руб. Динамика организаций, нарушавших установленный

уровень норматива максимального риска на одного заёмщика, отражена на рисунке 5.

Норматив Н7, ограничивающий крупные кредитные риски, не соблюдали в 2014 г. 14 кредитных организаций, а в 2015 и 2016 гг. соответственно 19 и 22 кредитных организации соответственно. Это подтверждает некоторое нарастание проблемы крупных кредитных рисков в банковском секторе и угрозы его устойчивости.

<sup>3</sup> Составлено авторами по [1, 5, 6]

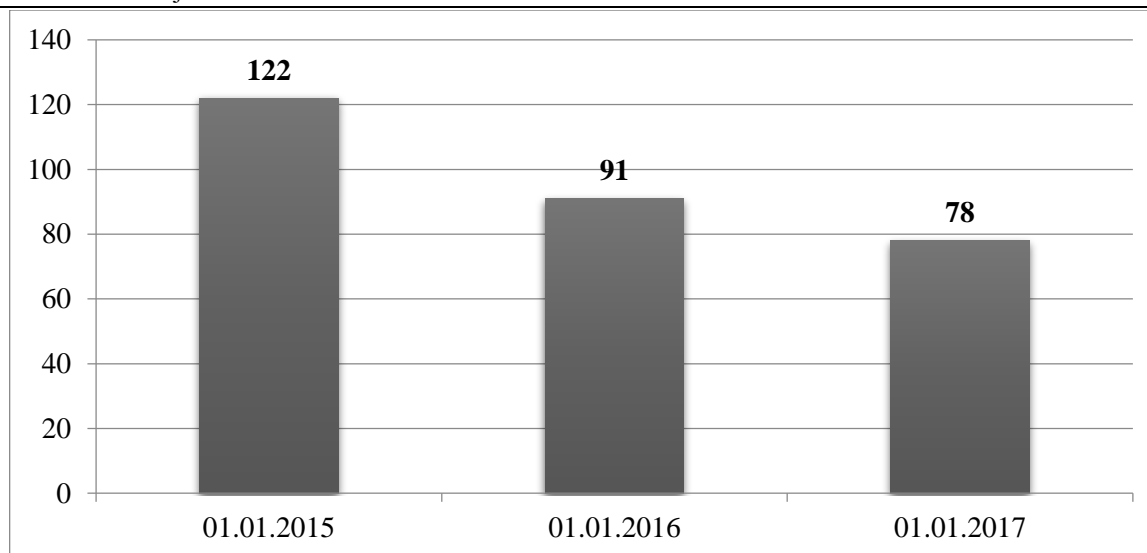


Рисунок 5 – Количество кредитных организаций, допустивших нарушение норматива Н6, единиц<sup>4</sup>

По состоянию на 01.01.2017 норматив Н9.1 нарушили пять кредитных организаций, тогда как в 2015 году – одна, а в 2014 г. – шесть.

Для усиления контроля над крупными рисками с 1 января 2017 года введён ещё один экономический норматив – норматив максимального размера риска на связанное с банком лицо (группу связанных с банком лиц) Н25 с предельно допустимым значением 20%. Это означает, что максимальный размер данного риска, т.е. риска кредитования связанных с банком лиц, не должен превышать 20% капитала банка.

На основе проведённого анализа можно утверждать, что система управления крупными кредитными рисками и уровнем их концентрации имеет крайне важное значение не только для отдельно взятого банка, но и для банковского сектора в целом, обеспечивая прозрачность его функционирования, сохранность привлечённых источников, и в целом создавая стабильные условия с точки зрения экономической безопасности банка.

**Заключение.** Проведённый анализ позволяет сформулировать следующие выводы. Система управления рисками в деятельности банков должна включать несколько взаимосвязанных подсистем, таких, как: выявление рисков, определение наиболее значимых из них, оценка таких рисков, в том числе на основе системы агрегированных показателей, контроль за объемами рисков.

С точки зрения структуры активов, наиболее существенными для банков, в контексте обеспечения их экономической безопасности, являются кредитные риски, связанные с возможностью возникновения потерь в результате невозврата ссудной задолженности или возникновения опасности таких потерь, обусловленной снижением качества кредитного портфеля банка.

Проведённый по отчётным материалам Банка России анализ уровня кредитных рисков в банковском секторе позволил констатировать рост уровня просроченной ссудно задолженности, увеличение

доли ссудной задолженности низкого качества, увеличение количества банков, имеющих просроченную ссудно задолженность на уровне более 10%. Особенно выраженное влияние на экономическую безопасность банков оказывают крупные кредитные риски. В подходе Банка России по внедрению принципов Базеля III заложены механизмы снижения уровня концентрации рисков. Одним из таких механизмов выступает совокупность экономических нормативов, ограничивающих уровень крупных рисков. В целом следует сказать, что экономическая безопасность банков, в том числе в сегменте кредитных продуктов и услуг, является залогом стабильного функционирования всего финансового рынка и обеспечения эффективного перераспределения инвестиционных ресурсов в реальный сектор экономики.

#### Список литературы

1. Отчет о развитии банковского сектора и банковского надзора в 2016 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.cbr.ru/publ/bsr/bsr\\_2016.pdf](http://www.cbr.ru/publ/bsr/bsr_2016.pdf).
2. Указание Банка России от 15 апреля 2015 г. № 3624-У «О требованиях к системе управления рисками и капиталом кредитной организации и банковской группы» (с изменениями и дополнениями). Система ГАРАНТ. Режим доступа: <http://base.garant.ru/71057396/#ixzz4vEB3h0ls>.
3. Положение Банка России от 28 июня 2017 г. № 590-П «О порядке формирования кредитными организациями резервов на возможные потери по ссудам, ссудной и приравненной к ней задолженности». ГАРАНТ.РУ. Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71621612/#ixzz4xxaICVyy>.
4. Жариков, В.В. Управление кредитными рисками: учебное пособие / В.В. Жариков, М.В. Жарикова, А.И. Евсейчев. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 244 с.

<sup>4</sup> Составлено автором по [11-13]

5. Отчет о развитии банковского сектора и банковского надзора в 2014 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.cbr.ru/publ/bsr/bsr\\_2014.pdf](http://www.cbr.ru/publ/bsr/bsr_2014.pdf).

6. Отчет о развитии банковского сектора и банковского надзора в 2015 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.cbr.ru/publ/bsr/bsr\\_2015.pdf](http://www.cbr.ru/publ/bsr/bsr_2015.pdf).

7. Федеральный закон № 86-ФЗ «О центральном банке Российской Федерации (Банке России)». Режим доступа: [http://www.cbr.ru/today/status\\_functions/law\\_cb.pdf](http://www.cbr.ru/today/status_functions/law_cb.pdf).

8. Инструкция Банка России от 28 июня 2017 г. № 180-И «Об обязательных нормативах банков». Система ГАРАНТ. Режим доступа: <http://base.garant.ru/71721584/#ixzz4xxUTqNwF>.

## КОМПЬЮТЕРНАЯ МОДЕЛЬ АНАЛИЗА И КОНТРОЛЯ НОРМ ОТРАСЛЕВОГО ИНВЕСТИЦИОННОГО МУЛЬТИПЛИКАТОРА<sup>5</sup>

**Щербаков В.А.**

*д.т.н., профессор кафедры информационных систем в экономике Саратовского социально-экономического института РЭУ им.Г.В. Плеханова*

**Данилова М.А.**

*к.с.н., доцент кафедры информационных систем в экономике Саратовского социально-экономического института РЭУ им.Г.В. Плеханова*

## COMPUTER MODEL FOR ANALYSIS AND CONTROL OF RULES OF SECTORAL INVESTMENT MULTIPLIER

**Shcherbakov V.A.**

*Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Information Systems in Economics of the Saratov Social and Economic Institute of the RGU named after G.V. Plekhanova*

**Danilova MA**

*Candidate of Science, Associate Professor of the Department of Information Systems in Economics of the Saratov Social and Economic Institute of the RGU named after G.V. Plekhanova*

### Аннотация

В статье рассмотрена методология анализа и контроля норм инвестиционной активности отраслевых производственных структур. В качестве методологической базы взята макроэкономическая модель инвестиционного регулирования Дж. Кейнса. На основании методологии Кейнса разработана компьютерная программа, помогающая составить модель для отраслевого анализа возможности и состояния инвестиционного процесса. Программа, написанная на языке Visual Basic 6.00, рассчитывает равновесный доход и выводит на дисплей значения дохода и мультипликатора, строит графики. Использование концепции мультипликаторного анализа инвестиций можно использовать в анализе эффективности мелиорации для выделения сумм индивидуально эффекта от мелиорации из общей суммы дохода отраслевого сельскохозяйственного дохода.

### Abstract

The article considers methodology of analysis and monitoring of the standards of investment activity sectoral production structures. As a methodological basis taken a macroeconomic model of investment regulation J. Keynes. Based on the methodology of Keynes, developed a computer program that helps you to create a model for industry analysis opportunities and the investment process. A program written in Visual Basic 6.00, calculates the equilibrium revenue and display revenue values and multiplier, graphs. The use of the concept of the multiplier, investment analysis can be used in the analysis of efficiency of land reclamation for allocation amounts individually of the effect of reclamation of the total agricultural income sectoral income.

**Ключевые слова:** анализ инвестиционной активности, равновесный отраслевой доход, моделирование, эффективное управление инвестиционным процессом, мультипликаторный анализ инвестиций

**Keywords:** analysis of investment activity, the equilibrium sectoral income modelling, the effective management of investment process, baitcasting investment analysis

Ориентация национальной экономики на неуправляемое рыночное регулирование может завести экономику в тупик и ввести отраслевую структуру в кризисное состояние. Одним из ярких примеров этому может служить мелиоративная отрасль Поволжья, которая получив динамичное развитие за период 1970-1990 годы, но не получив

твердого методологического базиса паритетной самоокупаемости в среде сельскохозяйственную отрасль, по существу была разрушена буквально за несколько лет. [1] Основной причиной сложившегося положения стала размытость границ инвестирования в отрасль, что привело к качественным

<sup>5</sup> Статья подготовлена при поддержке РГНФ (ПРОЕКТ №16-02-00006)



диспропорциям в последовательности решения вопросов развития социальной и технической базы — мощные технически совершенные инженерные оросительные системы создавались на базе устаревших форм управления, быстро изнашивались, нарушались сроки реконструкции и в конечном счете практически деградировали. Потенциал мелиорации в Поволжье снизился на 50-70 процентов. Неверно будет считать, что причиной этому стали перестроечные процессы, проходившие в стране в последние 25 лет. Они явились лишь катализатором тех негативных процессов, которые были заложены еще в период интенсивного развития мелиорации. Долгосрочный прогноз выхода из строя новых орошаемых земель, сделанный нами в то время, к сожалению, полностью подтвердился.[5,6]

В настоящее время стало очевидной необходимость строгого государственного регулирования инвестиционного процесса, контроля пропорций и темпов отраслевого развития мелиорации. Однако работа эта может осуществляться лишь на твердой методологической основе с учетом достижения мировой экономической науки. Предпосылками успешного развития методологической базы отраслевого регулирования может служить известная макроэкономическая модель инвестиционного регулирования Дж. Кейнса. [2]

В основу своих теоретических построений Кейнс положил взаимосвязи между основополагающими категориями национальной экономики — национального дохода (совокупного спроса), потребления и инвестиций (1):

$$D = C + I \quad (1)$$

Здесь:

$D$  — совокупный эффективный спрос (доход);

$C$  — потребительский спрос (потребление);

$I$  — инвестиции.

Кейнс занимал вопрос: почему классическая либеральная экономика считает, что рынок автоматически устанавливает равновесие между этими величинами, тогда как равновесие это постоянно нарушается, что ведет к росту безработицы, разрушению отраслей и ухудшению экономики в целом. Раскрыв сущность этих категорий Дж. Кейнс разработал механизм регулирования их взаимосвязей, что вошло в историю как теория регулирования рыночной экономики Кейнса. В настоящей работе на основании положений методологии Кейнса разработана компьютерная программа, помогающая составить модель для отраслевого анализа возможности и состояния инвестиционного процесса [3, с.108].

В масштабах государства совокупный эффективный спрос ( $D$ ) это произведенный национальный доход ( $Y$ ), т.е. товары и услуги, произведенные и потребленные в текущем периоде. В идеально эффективной экономике величины производства и потребления должны совпадать. Если такого совпадения нет, то или потребление превышает производство (дефицитный бюджет), или наоборот, доходы от производства превышают потребление

(профицитный бюджет). И то, и другое неэффективно, и приводит к затормаживанию инвестиций.

В сбалансированной экономике, т.е. при равновесном национальном доходе, вся сумма произведенных благ потребляется и инвестируется в будущее новое производство. В результате этого, во-первых, *воспроизводится* участвующая в этом процессе рабочая сила и, во-вторых, в производстве *вовлекается* новая рабочая сила (за счет ранее безработных и за счет расширенного воспроизводства рабочей силы). Инвестиции ( $I$ ) здесь играют решающую роль. Роль эта мультипликативна, т.е. работники, реализующие полученные суммы (инвестиции) в товары потребления инвестируют тем самым заработанные ими деньги в дополнительное производство новых товаров, т.е. вовлекают новых рабочих. Те в свою очередь также свой заработок тратят на потребление, стимулируя дальнейшее расширение производства. **И так процесс повторяется не однократно, т.е. мультипликативно.** Но процесс этот не бесконечен. У большинства людей нет привычки полностью проедать свой заработок. *Склонность к потреблению* ( $c$ ) в зависимости от обстоятельств колеблется в пределах 50-80% от всего заработанного. Остальное сберегается и также включается в инвестиции. Кроме этого государство через налоги и другие инструменты изымает из общего дохода работающих сумму для общего потребления ( $A$  - фонды общественного потребления). В конце концов эта сумма также идет на инвестиции. Таким образом, **потребительский спрос ( $C$ ) можно представить в виде**

$$C = cY + A, \text{ при } (0 < c < 1) \quad (2)$$

Здесь:

$C$  — потребительский спрос - является линейной функцией от национального дохода (совокупного выпуска товаров и услуг -  $Y$ ).

$c$  — коэффициент выражает пропорцию, в которой потребление прирастает при росте дохода  $Y$ . Величина « $c$ » больше 0, но меньше 1.

$A$  — величина базового общественного потребления.

Формулу (2) называют **линейной формулой потребления**.

Величины, входящие в формулы (1) и (2) являются базовыми параметрами для определения размера *Равновесного национального дохода*.

Методология определения величины равновесного национального дохода ( $Y_e$ ) основана на условии равенства спроса и предложения,

$$Y_e = (D = Y) \quad (3)$$

А поскольку при этом совокупный спрос представляет собой совокупность потребительского спроса и общественного с учетом инвестиций, то  $Y_e$  определяется как решение уравнения:

$$Y_e = cY + A + I \quad (4)$$

Путем простейших преобразований:

$$A + I = Y(1-c) \quad (5)$$

$$\text{Отсюда: } Y = (A + I) * (1/(1-c)) \quad (6)$$

Исходя из формулы (3) можем записать:

$$Ye = \frac{1}{1-c}(I + A) \quad (7)$$

Выражение  $\frac{1}{1-c}$  показывает, насколько возрастает национальный доход при заданном росте инвестиций, и поэтому называется **мультипликаторм** **инвестиций** или просто мультипликаторм, являющимся одним из ключевых понятий кейнсианской концепции.

Мультипликатор был введен Кейнсом как величина, зависящая от предельной склонности к потреблению. **Величина мультипликатора Кейнса тем больше, чем сильнее предельная склонность к потреблению.**

Как видим, предельная склонность к потреблению ( $c$ ) является ключевым параметром в формуле равновесного национального дохода (7). Кейнс называет этот фактор основным психологическим законом или **склонностью к потреблению**. На основании этого Кейнс ввел понятие **предельная склонность к потреблению**, которое представляет собой соотношение между ростом дохода и соответствующим увеличением потребления, где обе величины измеряются в единицах заработной платы. Это соотношение представлено Кейнсом в виде формулы:

$$\frac{\text{приращение расходов на потребление } (C)}{\text{приращение дохода } (Y)} = \frac{\Delta C}{\Delta Y} \quad (9)$$

По Кейнсу предельная склонность к потреблению подчинена следующему основному закону: *люди склонны увеличивать свое потребление с ростом дохода, но не в той же мере, в какой растет доход*, т.е.

$$0 < \Delta C / \Delta Y < 1 \quad (10)$$

По мере роста дохода эта зависимость имеет тенденцию к снижению.

Получается, что сначала увеличение дохода вызывает сравнительно быстрое увеличение расходов на потребление. Затем скорость нарастания потребления замедляется, что сопровождается увеличением доли сбережений. На определенном этапе уровень дохода уже позволяет делать сбережения.

Складывается следующая закономерность: чем выше качество жизни населения, тем меньшая часть денежных доходов потребителей направляется на непосредственно потребление и все большая часть их сберегается (инвестируется). Как раз эта часть доходов через инвестиции и способствует вовлечению ранее не задействованных трудовых ресурсов в производство и росту национального дохода.

Изложенная концепция может быть использована для отраслевого анализа инвестиционной активности. В качестве примера можно взять строительство орошаемого участка. Если для строительства участка площадью в 20 гектаров вовлекаются незанятые ресурсы на 70 тысяч долл., то здесь будет иметь место вторичное расширение отраслевого

дохода и производства в дополнение к первичным инвестициям. Так, строители получают 70 тысяч долл. дохода. Далее, если они, например, имеют **предельную потребность к амортизации ресурсов равную 2/3**, то израсходуют 46,667 долл. на ремонт и замену изношенного оборудования. Производители этих товаров получают 46,667 долл. дополнительного дохода. Если их предельная потребность к амортизации также равна 2/3, то они в свою очередь израсходуют 31,1 тысяч долл. или 2/3 от 46,7 тыс. долл. (или 2/3 от 2/3 70 тыс. долл.). Так процесс будет продолжаться с каждым новым кругом расходов, равным 2/3 предыдущего круга. Таким образом, имеем:

$$70 + 46,7 + 31,1 + 20,7 + \dots = 210 \text{ тысяч долл.}$$

Отсюда видно, что при предельной склонности к амортизации равной 2/3 Мультипликатор инвестиций равен:

$$M_k = 1 / (1 - 2/3) = 3. \quad (11)$$

То есть, инвестиции при такой норме амортизации возрастут в три раза.

Таким образом, механизм государственного регулирования спроса и предложения с помощью инвестиционной деятельности, можно использовать в анализе и контроле норм инвестиционной активности отраслевых производственных структур.

Для иллюстрации методологии анализа инвестиционной активности с учетом основных факторов ее образующих нами была составлена компьютерная модель анализа формирования равновесного отраслевого дохода на базе сложившихся норм амортизации и инвестиционных возможностей. В качестве языка программирования использован Visual Basic 6.00. [4] В ее основу положены идеи моделирования равновесного национального дохода, изложенные в монографии группы японских авторов «Математическая экономика на персональном компьютере»[3,с.108].

Программа выполняет следующие действия:

1. определяет с использованием прямой, соответствующей формуле (3), равновесный доход и выводит на дисплей значения дохода и мультипликатора;

2. Строит на плоскости  $(Y, D)$  графики, соответствующие формулам (2), (3), (10).

Для анализа в модели использованы следующие переменные:

$c$  — коэффициент склонности к потреблению (соотношение спроса и дохода);

$Y$  — национальный доход (ден. единиц, \$);

$D$  — совокупный спрос (ден. единиц, \$);

$C$  — потребительский спрос (ден. единиц, \$);

$A$  — базисное потребление (ден. единиц, \$);

$I$  — независимый объем инвестиций (ден. единиц, \$);

$Ye$  — равновесный национальный доход (ден. единиц, \$).

### Комментарии

1. Цель - определить величину равновесного отраслевого дохода с помощью графика пересечения дохода и спроса;

2. Точка равновесия пересечения линии совокупного спроса и соответствующий ей равновесного отраслевого дохода ( $Y_f$  - абсцисса точки равновесия) отражает такой уровень текущей хозяйственной активности, который в определенной степени удовлетворяет потребности работающего населения и предприятий в продукции мелиоративной отрасли, однако, не совпадает с желательным уровнем, т. е. с тем уровнем, при котором достигается полная занятость населения и загруженность предприятий отрасли.

Графические иллюстрации помогают визуализировать процесс увеличения инвестиций с целью достижения состояния равновесия между фактической и равновесной величиной отраслевой доходности. Только при таком равновесии будет достигнуто наивысшая эффективность отраслевых вложений капитала. Ниже приведен текст программы с краткими комментариями процедур. Программа написана на языке Visual Basic 6.

### **Программа**

#### **'Ввод значения коэффициента предельного потребления (c)**

```
Private Sub Command1_Click()
Dim c As Single
c = Val(InputBox("Vvedite znachenie c", "VVOD"))
Text2.Text = c
End Sub
```

#### **'Ввод значения инвестиций (I)**

```
Private Sub Command2_Click()
Dim I As Integer
I = Val(InputBox("Vvedite znachenie I", "VVOD"))
Text3.Text = I
End Sub
```

#### **'Ввод значения базового потребления (A)**

```
Private Sub Command4_Click()
Dim A As Integer
Dim I, Ye As Integer
Dim c As Single
A = Val(InputBox("Vvedite znachenie A", "VVOD"))
Text4.Text = A
I = Text3.Text
A = Text4.Text
```

#### **'Определение значений Мультипликатора и Равновесного национального дохода**

```
Text7.Text = 1 / (1 - Text2.Text)
Ye = Text7.Text * (I + A)
Text8.Text = Ye
End Sub
```

#### **'Графические построения**

```
Private Sub Command3_Click()
Dim b1, b2, b3, b4, b5, b6, Y, YY, y1, y2, y3, Ye, M, I, A As Integer: Dim c1 As Single
I = Val(Text3.Text)
A = Val(Text4.Text)
Picture1.Scale (0, 0)-(450, 200) 'Назначение системы координат графическому полю
Picture1.Line (8, 175)-(400, 175) 'Нанесение линии оси OX
Picture1.Line (25, 180)-(25, 0) 'Нанесение линии оси OY
```

#### **'Горизонтальная и вертикальная разметка сетки и нанесение значений**

```
For b1 = 50 To 450 Step 50
Picture1.PSet (b1, 190)
Picture1.Print b1
'Grid Gorizont
For b2 = 180 To 0 Step -2
Picture1.PSet (b1, b2), vbGreen 'DrawWidth = 1
```

```
Next b2
```

```
Next b1
```

#### **'Schkala OY**

```
For b2 = 180 To 0 Step -20
Picture1.PSet (0, b2)
```

```

Picture1.Print (180 - b2)*(450/180)
'Grid vertical
For b1 = 0 To 450 Step 2
Picture1.PSet (b1, b2), vbGreen
Next b1
Next b2
'Построение графиков
b4 = 0
b5 = (160 / 400)
b6 = 0
c1 = Text2.Text

For b1 = 0 To 400 Step 1
Y = 180 - b4
YY = 180 - (b1 * c1 * b5) - (A + I) * b5
Picture1.PSet (b1, Y), vbRed 'График функции D=Y
Picture1.PSet (b1, YY), vbBlue 'График функции Ye = 1/(1-c)*(I+A)
Picture1.PSet (b1, (180 - (b1 * c1 * b5) - (A) * b5))
b4 = b4 + 160 / 400
Picture1.PSet (b1, (180 - (b1 * c1 * b5) - (A) * b5)) 'График функции Ye = 1/(1-c)*(A)
Picture1. b4 = b4 + 160 / 400
Dim F As String
Next b1
Ye = Text8.Text
YY = 180 - (Ye * b5)
Picture1.Line (Ye, YY)-(Ye, 180), vbRed 'Линия-фиксатор значения равновесного национального
дохода
End Sub
'Обнуление вводимых значений (с,I,A) и очистка графического поля
Private Sub Command5_Click()
Dim c, c1, D, M, Ye, I, A, Text7, Text8 As Integer
Text2.Text = "": Text3.Text = "": Text4.Text = "":
Picture1.Refresh
End Sub
'Выход из программы
Private Sub Command6_Click()
End
End Sub

```

Порядок работы с программой.

А) В среде проекта:

1. Запустить программу (из меню «Пуск» или нажатием клавиши F5).
2. В появившемся окне ввести значения показателей  $c$ ,  $I$ ,  $A$  с помощью соответствующих кнопок на форме.
3. Построить графики нажатием кнопки «Вывод графики».
4. Проанализировать полученные графические построения.
5. При необходимости рассмотрения нового варианта сочетания показателей  $c, I, A$  сначала нужно обнулить исходные данные и очистить графическое поле. После этого повторить пункты 2-4.
6. После окончания работы выйти из программы нажатием соответствующей кнопки на форме.

Б) при работе с загрузочным файлом (exe-файл) после его загрузки сразу же выходит окно-форма, работу с которой следует осуществлять со 2-го пункта.

Таким образом, программа позволяет при заданных значениях инвестиций, коэффициента предельного потребления и норматива базового потребления найти значения мультипликатора инвестиций и равновесного дохода.

При желании в программу можно дополнительно ввести процедуры по определению исход-

ных параметров инвестиций, коэффициента предельного потребления и норматива базового потребления, т.е. включить «обратный счет».

На рисунке 1 показан вариант равновесного дохода по исходным данным из вышеприведенного примера:

**Первичные инвестиции  $I = \$70$  тысяч;  
Добавленная стоимость  $A = \$20$  тысяч;  
Потребность в амортизации  $c = 2/3$ ;**

Как видно из представленной модели, внутриотраслевой равновесный доход от строительства орошаемого участка в 10 тысяч гектаров при принятых исходных данных равен \$300 тысячам. Мультипликативный эффект составил 3, т.е. внутриотраслевой доход при сложившихся показателях потребления и инвестиций в расчете на единицу государственных вложений увеличивается в три раза. Соответственно появляется возможность к увеличению инвестиции также в три раза. К сожалению, такие расчеты не проводились ранее и не проводятся до сих пор, хотя мелиоративная отрасль уже к 1985 году практически уже была самодостаточной. Этим самым нарушаются пропорции во вложениях в основное производственное строительство и в строительство инфраструктуры, в строительство и реконструкцию объектов.

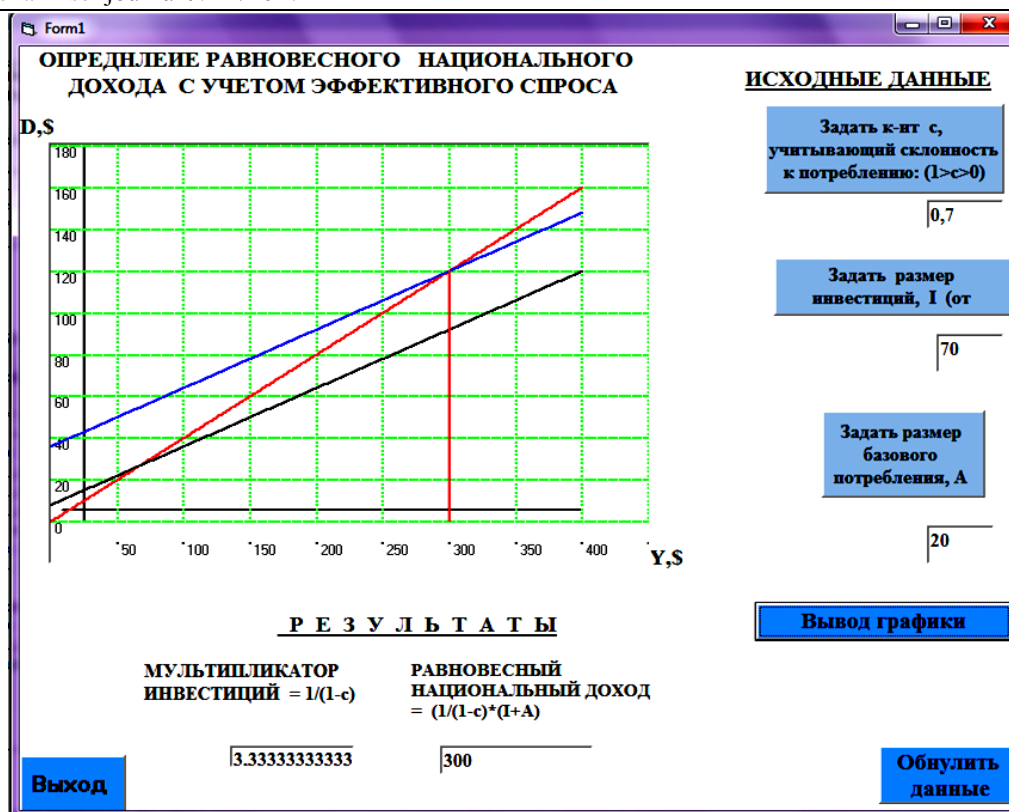


Рис. 1. Программа в действии

**Выводы.**

1. Мировая практика и опыт рыночного регулирования развития экономики в России за последние 25 лет показали, что только с участием государства возможно эффективное развитие инвестиционной активности отраслей.

2. Для эффективного управления инвестиционным процессом в мелиоративной отрасли необходима информация о тенденциях в соотношении процессов накопления и производственного потребления. Эти тенденции обнаруживаются при анализе динамики показателей амортизационных отчислений, валового дохода, рентабельности.

3. Поскольку мелиоративная отрасль является вполне самодостаточной, механизм регулирования инвестиционного процесса может быть построен на методологии теории мультипликативного дохода, используемого в регулировании макроэкономических процессов. Исходными параметрами для расчетов могут быть приняты первичные инвестиции, добавленная стоимость, потребность в амортизации.

4. Для анализа инвестиционного процесса в мелиорации разработана программируемая модель соотношения основных параметров мультипликативного процесса наращивания инвестиций. Модель показала достаточно высокую работоспособность.

5. Анализ показал, что при соотношении производственного потребления и дохода около 70% мультипликативный эффект равновесного совокупного отраслевого дохода составит коэффициент 3,

что означает рост показателя в три раза. В такой же пропорции возможен и рост инвестиций.

6. Использование концепции мультипликативного анализа инвестиций вполне возможно использовать и в анализе эффективности мелиорации для выделения сумм индивидуально эффекта от мелиорации из общей суммы дохода отраслевого сельскохозяйственного дохода.

**Библиографический список**

1. Абдразаков Ф.К., Панкова Т.А., Щербаков В.А. Факторы, влияющие на эксплуатационное состояние гидротехнических сооружений. /Аграрный научный журнал. 2016, №10. С.56.
2. Кейнс Дж. М. Общая теория занятости, процента и денег. Избранное./ Дж. М. Кейнс - М.: Эксмо, 2007. - 960 с.
3. М. Кубонива, М. Тобата, С. Тобата, Ю.Хасеба. Математическая экономика на персональном компьютере Пер. с яп. / М.Кубонива,М.Табата,С.Табата, Ю.Хасэбэ; Под ред.М.Кубонива. - Москва: Финансы и статистика, 1991. - 301с.
4. Программирование: Практикум по программированию на языке Бейсик/Г.И. Светозарова и др. – Спб.: Москва «Наука», 1998. – 367 с.: ил.
5. Щербаков В.А. Экономика мелиоративного производства в Поволжье. / В.А. Щербаков - Саратов: Изд-во Саратов. ун-та. 1992 г. С. 35.
6. Щербаков В.А. Прогнозирование рационального природопользования. / В.А. Щербаков - Lambert, 2016 г. С.49-50.

# HISTORICAL SCIENCES

## ПЕРСОНАЛІЇ ГОЛОВНОГО КОМІТЕТУ З СЕЛЯНСЬКОЇ СПРАВИ

Савчук А.А.

*Вінницький державний педагогічний університет  
імені Михайла Коцюбинського*

## PERSONALITIES OF THE MAIN COMMITTEE ON PEASANT AFFAIRS

Savchuk A.A.

*Vinnitsa State Pedagogical University  
named after Mykhailo Kotsiubynsky*

### Анотація

Мета статті полягає у представленні характеристики життєвого шляху та державної діяльності членів Головного Комітету з селянської справи, а також впливу їх політичних переконань та особистісних суб'єктивних факторів на результати підготовчого процесу реформи 1861 року.

В процесі дослідження було використано загальнонаукові методи: порівняльно-історичного і системного аналізу та спеціальний метод історичного дослідження – аналіз нормативно-правових документів.

Особливий акцент робиться на дослідження, в яких висвітлено діяльність та історичне значення членів Головного Комітету із селянської справи у питанні підготовці реформи та втіленню її в життя.

### Abstract

The purpose of the article is to present the peculiarities of characteristics of the life course and state activities of the members of the Main Committee on Peasant Affairs, and the influence of their political beliefs and personal subjective factors on the results the preparatory process of the reform of 1861.

The study used general scientific methods, historical and comparative system analysis and the special method of historical research – the analysis of legal documents.

Particular emphasis is placed on the research that observes the activities and historical significance of individual members of the Main Committee on Peasant Affairs in the matter of preparing the reform and putting it into practice.

**Ключові слова:** Селянська реформа 1861 р., Росія, 1861, Головний Комітет із селянської справи, кріпацтво, Олександр II, Олексій Орлов, Яків Ростовцев, Сергій Ланський, Михайло Муравйов, Павло Гагарін, Василь Долгоруков, Віктор Панін, Дмитро Блудов, Модест Корф, Володимир Адлерберг, Костянтин Чевкін

**Keywords:** Emancipation reform 1861, Russia, 1861, Main Committee of Peasant's affairs, serfdom, Alexander II of Russia, Alexey Orlov, Yakov Rostovtsev, Sergey Lansky, Mikhail Muravyov, Pavel Gagarin, Vasily Dolgorukov, Victor Panin, Dmitry Bludov, Modest Korf, Vladimir Adlerberg, Konstantin Chevkin

3 січня 1857 року в присутності Імператора Олександра II були зібрані Голова Державної Ради генерал-ад'ютант князь Орлов, голова Департаменту Законів Ради граф Блудов, міністри: імператорського двору граф Адлерберг, внутрішніх справ Ланський, фінансів Брок, шеф жандармів князь Долгоруков і члени Державної Ради князь Гагарін, барон Корф, генерал-ад'ютанти Чевкін і Ростовцев. Ця подія стала початком історії реформи, яку сучасники назвали Великою.

Рівень дослідження проблематики реформи 1861 року є надзвичайно високим, більшість її аспектів охоплені істориками. Не залишився осторонь й Головний Комітет з селянської справи. Характеристика діяльності Комітету мала місце в працях російських [11], українських [12] і зарубіжних [10] вчених, але досліджень, що стосувалися б імен та обличчя цієї установи, поки не з'являлось. Тому мета статті полягає в узагальнюючій характеристиці життєвого шляху та позицій членів Головного

Комітету з селянської справи й впливу особистісних суб'єктивних факторів на результати діяльності Комітету.

70-річний Олексій Федорович Орлов досяг до цього часу вершини своєї бюрократичної кар'єри. Він був шефом жандармів і начальником III відділення власної його імператорської величності канцелярії з 1844 по 1856 рік (Після Олександра Бенкендорфа) [7, с.138]. Микола I вважав його своїм особистим другом [16, с. 117]. У 1856 році Орлов очолив російську делегацію під час укладання Паризького миру, отримав титул князя; в цьому ж році він був призначений головою Державної ради і Комітету міністрів. Учасник Великої Вітчизняної війни 1812 року, зокрема, Бородинської та багатьох інших битв, російсько-турецької війни 1828-1829 років. У 1833 році Орлов у якості надзвичайного посла в Константинополі уклав Юнкяр-Іскелесійський мирний договір. Рідний брат декабриста Михайла Орлова, він опинився в числі тих, хто придумав повстання, і, як значиться в його формулярному списку, «за відмінні дії проти бунтівників»

отримав графський титул. У 1831 він брав участь в придушенні холерного бунту в Петербурзі та повстання у військових поселеннях. Не маючи родової власності, Орлов придбав і отримав за вірну службу монарху великі земельні володіння, так що на початку 1850-х років став одним з найбільших землевласників: у нього разом з дружиною було 171 370 десятин землі та угідь в декількох губерніях. Орлов був кріпосником в точному сенсі цього слова, і за соціальним станом, і за поглядами.

Генерал-ад'ютант Яків Іванович Ростовцев був найближчою до Олександра II довіреною особою в урядовому середовищі, завдяки чому мав особливий вплив на політику в селянському питанні [5, с.18]. Вже 22 лютого 1855 року Олександр II призначив Ростовцева начальником Головного штабу по військово-навчальним закладам, а в березні того ж року – членом Державної ради та присутнім у Комітеті міністрів. Їх дружні стосунки склалися протягом двадцяти попередніх років, не зважаючи на різницю у віці в 15 років. Ростовцев походив із дворян Петербурзької губернії і належав до військової бюрократії, земельної власності не мав. У молоді роки Ростовцев був близький з керівниками Північного товариства декабристів, проте вступити в таємну революційну організацію відмовився. Напередодні повстання саме він, не приховуючи цього від своїх друзів, повідомив Миколі I про підготовку виступу. 14 грудня брав участь у придушенні повстання, був поранений і «за старанність і точність у виконанні свого обов'язку» [5, с.13] отримав підвищення в чині і орден. Втім, повернення декабристів з Сибіру в кінці 1856-го, напередодні створення Секретного комітету, стало поворотним світоглядним епізодом як для самого Ростовцева і його сім'ї, так і для багатьох сучасників. У міру розвитку визначення селянського питання в суспільно-політичному житті та вивчення його, Ростовцев круто змінить свої погляди: минушина, зокрема, підштовхне його до сучасної ліберальної програми та до зближення з ліберальними державними діячами [5, с. 82]. Але це станеться вже за межами діяльності Секретного комітету, у другій половині 1858 року і в 1859 році.

Сергій Степанович Ланський став членом Секретного комітету як керівник Міністерства внутрішніх справ, спеціально зайнятого селянським питанням. Як і Орлов, він був уже похилого віку (1785 року народження) і мав великий досвід адміністративної служби. У 1830-1834 роках Ланський був цивільним губернатором спочатку в Костромі, потім у Володимирі, після того – присутнім у Сенаті, з 1850 року – членом Державної ради, в наступному році він був наданий в дійсні таємні радники. Ланський походив із дворян, отримав домашню освіту, мав родовий маєток в 150 десятин у Тверській губернії, трохи придбані землі з кріпаками та будинок в Петербурзі. Він не належав до титулованої знаті, титул графа отримав у 1861 році після відставки. В молодості Ланський був учасником «Союзу благоденства», але відійшов від таємних товариств задовго до повстання і не притягувався до слідства. На відміну від більшості своїх колег по Секретному

комітету, він був прихильником скасування кріпосного права, тяжів до лібералізму, але, не маючи чіткої програми, дуже залежав від своїх найближчих помічників [15, с. 22]. Однак, визначивши свою позицію, він ставав твердим і непохитним. В кінцевому підсумку його роль в підготовці реформи визначилася вибором Миколи Мілютіна (замість Олексія Левшина) на посаду свого заступника, «демонструючи якому повну довіру» [15, с. 24].

Міністр державного майна, генерал від інфантерії Михайло Миколайович Муравйов був людиною реакційною, хоча в минулому також був членом «Союзу благоденства». На протигагу своєму братові, декабристові Олександрові Муравйову, який на посаді військового губернатора Нижнього Новгороду в 1855-1861 роках всіляко сприяв звільненню селян і підтримував політику Міністерства внутрішніх справ, Михайло Муравйов зарекомендував себе активним противником селянської реформи та захисником недоторканності дворянського землеволодіння (сам він разом з дружиною мав близько 600 душ селян в Петербурзькій та Смоленській губерніях) [1, с.83]. Не зважаючи на видатні особисті якості та заслуги, оцінка його діяльності є досить неоднозначною: «учасник війни 1812 року, у віці 16 років (!) важко поранений під Бородінім, людина вольова, розумна, принципова, він ввійшов в історію російської культури виключно як «Муравйов-вішател» і «Муравйов-палач»» [14, с.191].

Серед впливових кріпосників Секретного комітету були князь Павло Павлович Гагарін, князь Василь Андрійович Долгоруков і граф Віктор Микитович Панін. Всі троє належали до вищої родовитої аристократії та були великими землевласниками. Гагарін мав понад 2000 душ селян в Нижегородської губернії (майже всі в родовому маєтку), Долгоруков – 1800 душ, а разом з дружиною близько 6800 (теж в родовому маєтку) в Смоленській і Тверській губерніях; Панін мав (разом з батьками) в родовому володінні більш ніж 12 500 душ селян в дев'яти губерніях центральних районів Росії. Всі троє досягли високого становища в бюрократичному світі ще за правління Миколи I. Гагарін з 1818 року служив у різних департаментах Сенату, в 1843 році отримав чин дійсного таємного радника і з 1844 року став членом Державної ради. На час заснування Секретного комітету це був досвідчений, навчений життям адміністратор. Він вів щоденник, в якому відобразив, зокрема, і діяльність Комітету [13]. Долгоруков у 1852-1856 роках був військовим міністром, але у важких обставинах Кримської війни зарекомендував себе не з найкращої сторони. У червні 1856 року він став шефом жандармів і начальником III відділення, змінивши на цьому посту князя Орлова, який пішов на підвищення. У 1849 році Гагарін і Долгоруков були членами Слідчої комісії у справі петрашевців [3]. Панін ще в 1839 р був призначений керуючим Міністерством юстиції та затверджений міністром у 1841 році, залишаючись на цій посаді до лютого 1860 року, коли після смерті Ростовцева замінив його на посаді голови редакційних комісій [9]. У Секретному комітеті Панін

з'явився пізніше інших, вже після опублікування перших рескриптів.

Також серед членів Секретного комітету за своєю освітою і статусом у суспільстві особливо виділялись граф Блудов і барон Корф.

Дмитро Миколайович Блудов, граф із 1842 року, фактично був заступником Орлова як головуєчого в Комітеті. Разом із дружиною він володів родовою земельною власністю розміром близько 2500 десятин у різних губерніях. Племянник Державіна, Блудов був освіченою людиною, близькою до літературних кіл, в молодості був одним із засновників і діяльним членом літературного гуртка «Арзамас». У 1855 році став президентом Академії наук, залишаючись на цій посаді до смерті у 1864 році. Краще за інших членів Комітету Блудов знав законодавство Російської монархії та селянське питання. Він був діловодом першого Секретного комітету 1826 року, міністром внутрішніх справ в 1832-1838 роках, а з 1840 року був головнокомандуючим II (кодифікаційним) відділенням імператорської канцелярії. Під його керівництвом складено два видання Зводу Законів (1842 і 1857 років). Також Блудов ближче за інших членів Комітету, за виключенням Корфа, був знайомий із програмою декабристів та їх вимогами, адже укладав «донесення» Слідчої комісії по їх справі [6, с. 126].

Модест Андрійович Корф закінчив Царськосільський лицей у 1817 році, разом з Пушкіним і деякими майбутніми декабристами. Він не був причетний до декабристського руху, і, на відміну від багатьох своїх друзів цих років, рано й благополучно почав службу кар'єру. У 1848 році, за завданням Миколи I і спадкоємця престолу (майбутнього Олександра II), він написав книгу «Сходження на престол імператора Миколи I» [8], в якій дав офіційну версію історії декабристського руху. Публікуючи в 1857 році (вперше в широкій підцензурній друку) матеріали про повстання на Сенатській площі [2], він розглядав події з точки зору вищої влади. За поглядами і переконаннями Корф був далеким від своїх колишніх царськосільських друзів. Він не шукав ділових контактів або внутрішніх душевних зв'язків із декабристами, що повертались із заслання. Корф обтяжувався своїм призначенням в Секретний комітет і, посилаючись на незнання селянського питання і в теорії, і на практиці (кріпаків у нього не було), домагався виходу з його складу, і отримав, нарешті, на це згоду Олександра II на початку 1858 року.

Діяльність інших членів Секретного комітету не була особливо примітною. Граф Володимир Федорович Адлерберг за своїми поглядами та службовим досвідом належав до старої миколаївської бюрократії. Він був найближчим другом Миколи I протягом усього його царювання, наприкінці правління імператора ставши міністром, а на початку – беручи участь у Слідчій комісії у справі декабристів [16, с. 84]. Адлерберг походив із дворян Естляндської губернії, земельної власності не мав (у дружини було близько 1500 кріпаків). Генерал Костянтин Володимирович Чевкін теж мав особисті «заслуги» перед Миколою I: 14 грудня 1825 року

він перебував близько царя і особисто від нього отримував накази, а потім отримав і орден [4]. Втім, найвищих посад на державній службі він досяг уже при Олександрі II. Чевкін походив із дворян, фактично земельної власності не мав. Він не належав до числа запеклих кріпосників і поступово «перейшов на позиції прихильників реформи» [4].

Секретний комітет був укомплектований з членів Державної ради, засідання його проходили зазвичай в залі Державної ради, іноді в Зимовому палаці у царя. У цьому виявлялася встановилася традиція організації колишніх Секретних комітетів. Незвичним в останньому Секретному комітеті було те, що 10 з 14-ти його членів так чи інакше виявились пов'язаними в минулій своїй діяльності з історією визвольного руху: сім брали участь в придушенні повстання декабристів, в слідстві над декабристами та петрашевцями, двоє в молодості самі брали участь в «Союзі благоденства», один вивчав історію декабризму. Цей досвід минулого не пройшов безслідно і впливав на сприйняття членами Комітету суспільно-політичної обстановки кінця 1850-х років. У їхніх виступах і поведінці проявлявся страх перед можливістю боротьби або невдоволення селянства і дворянства.

#### Список використаної літератури

1. Бендин А. Ю. Граф Михаил Николаевич Муравьев-Виленский – усмиритель и реформатор Северо-Западного края Российской империи : монография / А. Ю. Бендин. — :2017. — 342 с.
2. Восшествие на престол императора Николая I-го. 3-е изд. (1-е для публики). - СПб., 1857. XIV, 236 с.
3. Жерве В. Долгоруков, Василий Андреевич // Русский биографический словарь : в 25 томах. — СПб.—М., 1896—1918.
4. Житков С. Чевкин, Константин Владимирович // Русский биографический словарь : в 25 томах. — СПб.—М., 1896—1918.
5. Еленев Ф. Яков Иванович Ростовцев и его деятельность в крестьянском вопросе. — СПб., 1860.
6. Ковалевский Е.П. Граф Блудов и его время: (Царствование имп. Александра I-го) - М., 2016. – 318 с., обл.
7. Колпакиди А., Север А. Спецслужбы Российской империи. — М.: Яуза, Эксмо, 2010. — С. 137-142. — 768 с.
8. Корф М.А. Историческое описание 14-го декабря и предшедших ему событий. - СПб., 1848. VI, 168 с
9. Майков П. Панин, Виктор Никитич // Русский биографический словарь : в 25 томах. — СПб.—М., 1896—1918.
10. Савчук А.А. Американська історіографія Селянської реформи 1861 р. в Росії // Вісник аграрної історії. Науковий журнал. – К., 2015. - № 11-12. – С.217-223
11. Савчук А.А. Селянська реформа 1861 року в сучасній історіографії // Наукові записки ВДПУ імені Михайла Коцюбинського. Серія: Історія. – Вип. 25 – Вінниця, 2017. – С.341-347



12. Савчук А.А. Селянська реформа 1861 року в радянській історіографії 1950-1960-х років. // Гілея: науковий вісник. Збірник наукових праць / Гол. ред. В.М.Вашкевич. – К.: «Видавництво «Гілея», 2017. – Вип. 120 (5). – С.69-72

13. Сивков К. Гагарин, Павел Павлович // Русский биографический словарь : в 25 томах. — СПб.—М., 1896—1918.

14. Склеинис Г. А. М. Н. Муравьев в «Сибирском» романе Н. Г. Чернышевского «Пролог» и в романе В. В. Крестовского «Две силы» (рус.) // Рос-

сия и АТР : научный журнал. — Владивосток: Институт истории, археологии и этнографии народов Дальнего Востока ДВО РАН., 2006. — Вып. 4. — С. 191

15. Чумиков А. Гр. Ланской. // «Русская Старина», 1879. — Т. XXVI.

16. Федорченко В. И. Свита Российских императоров. — Кн. 1. — А—Л. — М., 2005.

17. Феттерлейн К. Корф, Модест Андреевич // Русский биографический словарь : в 25 томах. — СПб.—М., 1896—1918.

### АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГИПОТЕЗА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГЕОГЛИФОВ С ДРЕВНЕЙ АРХИТЕКТУРОЙ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ ДИФФУЗИОНИЗМА (палеоконтакт между новым и старым светом)

**Чесноков А.Н.**

*Самарский государственный социально-педагогический университет, к.т.н, доцент*

**Сидубаева Т.В.**

*Самарский государственный социально-педагогический университет, студент*

### ANALYTICAL HYPOTHESIS OF THE INTERACTION OF GEOGLYPHS, ANCIENT ARCHITECTURE ON THE BASIS OF THE THEORY OF DIFFUSIONISM (paleocontact between the new and old light)

**Chesnokov A.N.**

*Samara state pedagogical University, doctor*

**Sydubaeva T.V.**

*Samara state pedagogical University, student*

#### Аннотация

Статья посвящена гипотезе палеоконтакта в древние времена. Анализируется один из загадочных геоглифов Южной Америки, расположенный на плато Пальпа, под названием Звезда или Эстрелла. Проведенный анализ объемного изображения объекта, позволяет предположить, что рисунок является геометрической основой для некоторых европейских и азиатских строений и является косвенным подтверждением теории диффузионизма и палеоконтакта.

#### Abstract

The article is devoted to the hypothesis paleocontacts in ancient times. Examines one of the mysterious geoglyphs of South America, located on a plateau Palpa, under the name of Star or Estrella the analysis of three-dimensional image of the object, allows to assume that is a geometric basis for several European and Asian buildings and is an indirect confirmation of the theory of diffusionism and paleocontact.

**Ключевые слова:** геоглифы, древняя архитектура, палеоконтакт.

**Keywords:** the geoglyphs, ancient architecture, paleocontact.

В современном стремительно развивающемся мире, казалось бы, все уже изучено и уже не осталось такого места, на которое бы не ступала нога человека. Благодаря развитию авиации и освоению космоса, появилась возможность наблюдать поверхность земли с воздуха, а, так же с космоса, так люди обнаружили изображения, нанесенные древними людьми на поверхность земли. В научной среде они известны как геоглифы и до сих пор многие из них являются загадкой, которую пытаются разгадать многие люди, ученые.

Геоглифы - рисунки или геометрические фигуры, нанесенные на землю, длиной свыше 4 метров. Большинство рисунков настолько велики, что их можно рассмотреть только с высоты птичьего полета. Наиболее известны геоглифы Наски.

Плато Наска в наши дни – безжизненная пустыня, покрытая потемневшими от жары и солнца

камнями и изрезанная руслами давно высохших водных потоков, оно считается одним из самых сухих мест на Земле. Дожди выпадают здесь в среднем раз в два года и продолжаются не более получаса. Находится в 450 км к югу от Лимы, столицы Перу, в 40 км от побережья Тихого океана, на высоте приблизительно 450 м.

Геоглифы Наски - группа гигантских геометрических и фигурных геоглифов на плато Наска в южной части Перу. На плато, протянувшееся более чем на 50 километров с севера на юг и на 5-7 километров с запада на восток, сегодня известно около 30 рисунков таких как птица, обезьяна, паук, цветы и др. также около 13 тысяч линий и полос и около 700 геометрических фигур таких как треугольники и трапеции, а также около сотни спиралей.

Благодаря полупустынному климату они сохранились с глубокой древности. Так как изображения достигают нескольких сотен метров в длину и с земли их распознать затруднительно, официально они были обнаружены лишь в современное время, при полётах над плато в первой половине XX века. В 1994 г. внесены в список Всемирного наследия ЮНЕСКО. Вот уже четырнадцать веков каменная пустыня Наска хранит неколебимый покой.

Окраина Перу стала знаменитой еще в 1947 году, когда появились первые научные публикации о непонятных линиях пустыни Наска и загадочных рисунках. В 1968 году Эрих фон Деникен в своей книге «Воспоминания о будущем» объявил загадочные рисунки «взлетно-посадочными полосами инопланетян», эта идея заинтересовала многих людей.

Десятилетиями ученые и дилетанты пытаются разгадать загадку этих геометрических изображений, занимающих площадь около 500 квадратных километров. В общих чертах история их возникновения понятна. На протяжении нескольких столетий жители Южного Перу украшали пустынные районы близ побережья таинственными знаками, прочерченными на земле. Поверхность пустыни покрыта темными камнями, но стоит убрать их в сторону, как обнажаются светлые осадочные породы, находящиеся под ними. Именно этот резкий цветовой контраст использовали культура паракас, чтобы создавать свои рисунки. Темный грунт служил фоном для громадных фигур, образов животных, и прежде всего трапеций, спиралей, прямых линий.

Изучая загадки пустыни Наска, появилась необходимость рассмотреть рисунки с большой высоты, эта проблема решилась при помощи программы Google Earth. С развитием научно-технического прогресса появилась возможность наблюдать нашу планету с космоса. И не просто наблюдать, а просматривать каждую улицу. Для этого было создано множество ресурсов, где собраны фотографии со спутников. Одним из таких интернет ресурсов является Google Earth. С помощью этой программы мы можем, не выходя из дома, с домашнего компьютера побывать в разных уголках планеты.

Такое путешествие очень даже кстати, если у человека нет средств или возможности куда-то поехать.

Данная программа проста в использовании, там присутствует поисковая строка, что значительно облегчает работу с картами. Прописываем в поиске нужный адрес и вот, мы уже там, где хотели бы. Находясь в нужном месте можно просматривать фотографии со спутника сделанные (с 1997 по 2015), также там присутствуют фотографии, сделанные уже на месте, кем-то ранее побывавшим там, это позволяет более детально рассматривать объекты, и их изменения с течением времени. Это очень помогает при изучении чего-либо. Еще одним преимуществом для изучения стало то, что нужные нам объекты на фотографиях можно измерить присутствующей в программе линейкой, если размер в дальнейшем пригодится, сохранить данную линию.

Изучая пустыню, можно увидеть, что действительно полна множеством рисунков и полос. Проводили измерения, выяснилось, что рисунки, на самом деле имеют достаточно большие размеры и достигают 200 м. Больше всего привлек наше внимание геометрически «правильный» рисунок с названием «Эстрелла», геоглиф, по некоторым данным, был открыт в 90-е годы прошлого века во время туристических полетов над плато в районе близ плато Пальпа, соседним с Наска.

Рисунок Эстрелла привлек наше внимание тем, что кардинально отличался от других, это математически правильный симметричный рисунок. Племя Паракас создали высокоразвитую цивилизацию, которую отличали общая государственная религия и общий язык. Несмотря на то что у инков не существовало письменности в привычном понимании этого слова. Они вели подробные записи, зашифрованные при помощи особой логико-числовой системы в кипу- это сложная математическая конструкция, состоящая из нитей и завязываемых на них узелков, сложность которых могла составлять от трех до нескольких тысяч нитей. Это говорит о том, что древние люди обладали большими математическими знаниями и подтверждает, что Эстрелла не просто рисунок а «математическая модель».



Рис. 1 Эстрелла на снимке из космоса.

Проведя измерения, в программе Google Earth, были получены координаты рисунка  $14^{\circ}38'39.89''$  Ю  $75^{\circ}10'16.33''$  З, высота над уровнем моря 384м.

Так как фотографии со спутников не всегда четкие, общий, наиболее четкий вид рисунка, был составлен при просмотре всех фотоснимков.

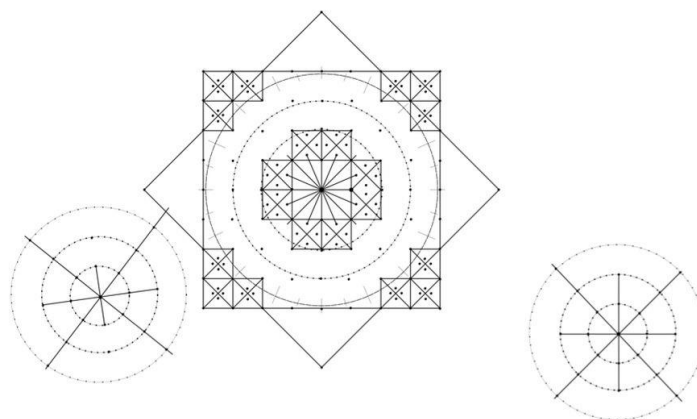


Рис. 2 Схематическое изображение Эстреллы.

Впоследствии, изучая и рассматривая рисунок, возникла идея рассмотреть его в трехмерном пространстве. И мы вновь обратились к информационным технологиям с помощью которых мы смогли бы представить наш рисунок в объемном формате. Таких программных средств в настоящее время достаточно. Мы выбрали наиболее просто и удобное в применении и воспользовались программой Sketch up. SketchUp – это программа для моделирования относительно простых трёхмерных объектов - строений, мебели, интерьера. Программа незаменима для комфортной и быстрой работы в 3D. Все созданное в приложении имеет точные размеры, что дает возможность формировать максимально точные модели, соответствующие требованиям.

Перенеся геоглиф Эстрелла в Sketch up на плоскости. Сначала был построен основной квадрат в котором все остальные «рисунки» более мелкие квадраты и окружности, длина стороны квадрата составляет 55 метров (измерения проводились в Google Earth). Затем был построен еще один квадрат

внутри большого квадрата со стороной 14 метров. На каждой его стороне достраивалось по два квадрата их стороны по 7 метров и в них проводились диагонали, дальше от центра пересечения диагоналей малых квадратов проводила прямую 1,5 метра и достроили маленькую окружность, эти окружности представляли собой точки, которые видны нам на рисунке в ГуглЗемля. Затем были достроены еще две окружности радиусами 7 и 15 метров из того же центра. В углах большого квадрата проводилось еще 3 квадрата со сторонами 7 м, так же диагонали, и точки (окружности). Продлив диагонали квадратов, был получен еще один квадрат.

Одним из направлений исследования, было придание объекту трехмерной формы. Рисунок был придан объемный вид путем преобразования в Sketch up. В результате анализа полученного объекта, был сделан вывод, что полученный трехмерный объект похож на храм, церковь или замок. Проведя сравнительный анализ с существующими строениями были найдены общие черты с замком святого Ангела в Риме и Тадж Махал.

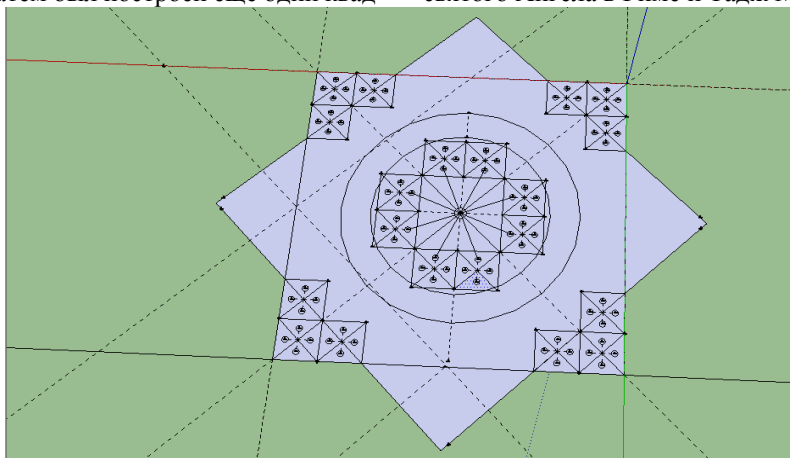
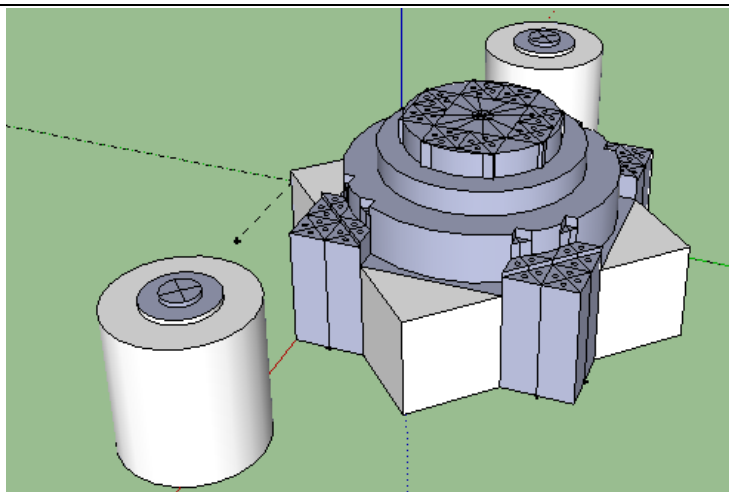


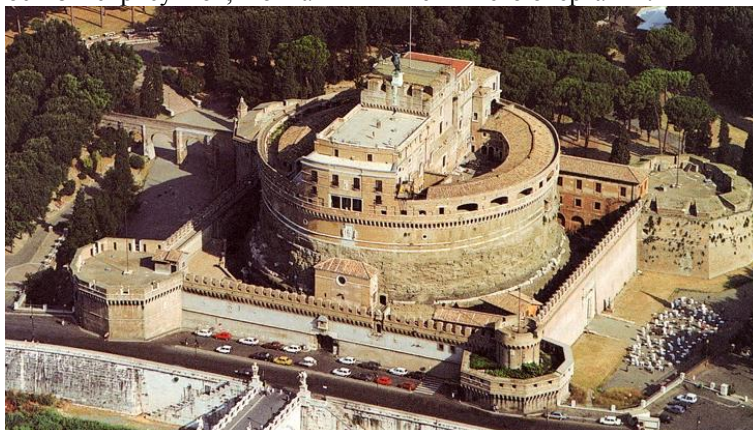
Рис.3 Плоское изображение Эстреллы в графическом редакторе.



*Рис.4 Трехмерное изображение Эстреллы.*

Замок святого Ангела в Риме. Император Адриан построил в 139 г как мавзолей для себя и членов своей семьи. Мавзолей был подобен этрусскому тумулусу: на квадратном основании, что говорит о том, что наш рисунок вполне мог послужить основанием данного мавзолея, (длина стороны — 84 м) был установлен цилиндр, что так же свидетельствует о взаимосвязи с рисунком, по нашим

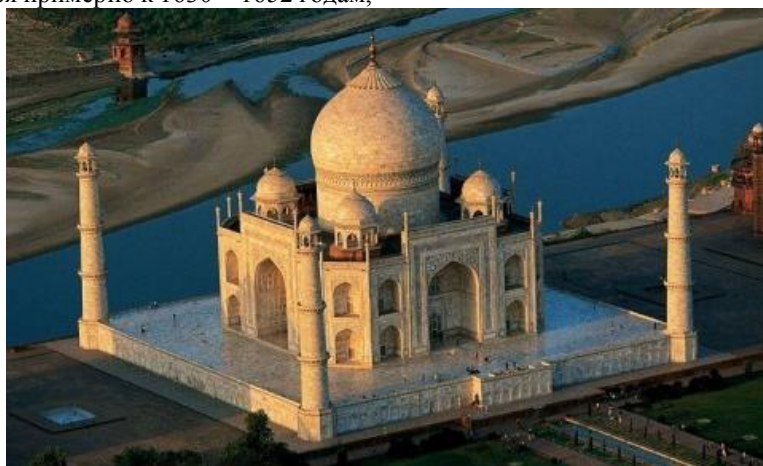
предположениям большая окружность стала основанием для построения цилиндра (диаметр — 64 м, высота около 20 м) также на верхнем цилиндре находится прямоугольник. Так как со временем мавзолей поддавался реконструкциям и изменениям, нынче он меньше напоминает нам наш рисунок, но все же смотря на него сверху мы можем заметить его очертания.



*Рис.5 Замок Ангела в Риме*

Тадж-Махал - мавзолей-мечеть, находящийся в Агре, Индия, на берегу реки Джамна, время строительства относится примерно к 1630—1652 годам,

также имеет квадратное основание, на нем так же цилиндр.



*Рис.6 Тадж Махал*

Подобную архитектурную основу имеют и другие сооружения древности, такими являются: Ангкор-Ват- гигантский индуистский храмовый комплекс в Камбодже, посвящённый богу Вишну был основан в 12 веке. Собор Святого Петра –католический собор, центральное и наиболее крупное сооружение Ватикана, крупнейшая историческая христианская церковь в мире Дата постройки: 1626 г. Строительство 1985—1989 годы Ямусукро - административная столица Кот-д’Ивуара. Эти сооружения находятся в тысячах километрах друг от друга и от самой Пальпы где расположен рисунок. Поэтому здесь следует говорить о теории диффузионизма. Диффузионизм культурный - направление в социальной антропологии, культурной антропологии, культурной географии и этнографии (этнологии), культурологии, археологии, социологии, полагающее основой общественного развития процессы заимствования и распространения культуры из одних центров в другие.

Тур Хейердал норвежский исследователь диффузионист, который выдвинул тезис о возможности трансокеанских путешествий американских народов в Тихом океане. Ему же принадлежит идея о том, что в древние времена мореплаватели могли пересекать океаны (в том числе и Атлантический).

Таким образом совокупное использование спутниковых интернет технологий и компьютерного моделирования позволило сформулировать гипотезу об общей геометрической основе древних архитектурных сооружений, которая обнаружена в

виде геоглифа на плато Пальпа и подтвердить теорию диффузионизма.

#### Список использованной литературы

1. Donald A. Nasca Ceramic Iconography: An Overview, Proulx, 2007.
2. Donald A. Nasca Puquios and Aqueducts, Proulx 1999.
3. Reiche M. Mystery on Desert, Reiche M., Lima, 1949.
4. Белоконь А. Пустыня Наска. Следы иного разума, 2007.
5. Бушнелл Д. Перу. От ранних охотников до империи Инков, 2003.
6. Галич М. История доколумбовых цивилизаций, 1990.
7. Герштейн М. Наска: великая чертежная доска. Discovery, №7 2009.
8. Ершова Г.Г. Древняя Америка. Северная и Южная Америка, 2007.
9. Жуков А. Таинственное послание со всеми неизвестными, 2006.
10. Жуков А. Тайная геометрия // Итоги. — 2004. — № 35.
11. История Перу с древнейших времен до конца 20 века - М.: Наука, 2000.
12. Склярлов А. Перу и Боливия задолго до инков, 2010.
13. Съеса де Леон, Педро де. Хроника Перу, Киев: Blok.NOT — 2011.
14. Фурдуй Р.С. Прелесть тайны, 2005.
15. Хейердал Т. По следам бога Солнца (перев. с англ.). — За рубежом. — № 21, 23—29 мая 1969 г.



# MEDICAL SCIENCES

## SOME DELICATE MOLECULAR-BIOCHEMICAL MECHANISMS OF PAIN TRANSMISSION: A REVIEW

**Harutyunyan H.S.**

*Yerevan State Medical University, Department of Biochemistry  
PhD Student, Assistant Professor*

**Vardanyan G.S.**

*Yerevan State Medical University, Department of Biochemistry  
Doctor of Biological Sciences, Professor*

**Aghajanov M.I.**

*Yerevan State Medical University, Department of Biochemistry  
Doctor of Biological Sciences, Professor, Chief of Biochemistry Department*

### Abstract

Pain is the main symptom, which accompanies almost every disease and pathological state. The pain transmission pathway is a multicomponent, complex system, in which every single unit of information triggers various physiological and biochemical changes. The crucial role in this pathway belongs to neuromediators – chemical agents, which are responsible for transmitting messages from periphery to higher centers of the brain and backward to form the pain response.

The article provides an overview of the pain system, including peripheral nociceptors, ascending sensory system, neuromediators and alternative nociceptive states.

**Keywords:** pain, ascending sensory system, pain mediators, hyperalgesia, allodynia

Our body is one of the most complicated systems in living nature. Every second thousands of reactions take place, millions of impulses are transported, and hundreds of chemical compounds are synthesized and cleaved. Even a single unit of outer information triggers a multicomponent chain reaction, in which, nervous, endocrine, regulatory and many other systems participate. Each single unit of time nervous system detects and interprets a wide range of thermal and mechanical stimuli, as well as environmental and endogenous chemical irritants. When intense, these stimuli generate acute pain, and in the setting of persistent injury, both peripheral and central nervous system components of the pain transmission pathway exhibit tremendous plasticity, enhancing pain signals and producing hypersensitivity. When plasticity facilitates protective reflexes, it can be beneficial, but when the changes persist, a chronic pain condition may result [1].

It is important to distinguish between pain and nociception. When noxious stimuli impinge upon the body from external or internal sources, information regarding the damaging impact of these stimuli on tissues is transduced through neural pathways and transmitted through the peripheral nervous system to the central and autonomic nervous systems. This form of information processing is known as nociception. Nociception is the process by which information about actual tissue damage (or the potential for such damage, should the noxious stimulus continue to be applied) is relayed to the brain. Nociception refers to signals arriving in the central nervous system, resulting from activation of specialized sensory receptors called nociceptors, which provide information about tissue damage. Pain is the unpleasant emotional experience that usually accompanies nociception [2].

Nociception is mediated by specialized receptors known as nociceptors, that are attached to thin myelinated A $\delta$  and unmyelinated C fibers, terminating in the dorsal horn of the spine. Sufficiently intense mechanical stimulation (such as stretching, cutting, or pinching), intense warming of the skin, or exposure to noxious chemicals can activate nociceptors [3]. In turn, activation of nociceptors is modulated by inflammatory and biomolecular influences in the local extracellular environment [4,5]. Nociception can occur in the absence of awareness of pain, and pain can occur in the absence of measurably noxious stimuli. This phenomenon is observable in instances of massive trauma (such as that, which might be incurred by a motor vehicle accident) when victims exhibit a stoic painless state despite severe injury, and conversely, when individuals with functional pain syndromes report considerable anguish in spite of having no observable tissue damage [4].

### Nociceptors

The first step of pain transferring system includes naked nerve endings called nociceptors [6]. Nociceptors are unusual neurons, because they have a cell body with a peripheral axon and terminal (ending) that responds to the stimulus and a central branch that carries the information into the CNS [7]. Nociceptors can be classified based on the conduction velocity of their axons, on the type of the noxious stimulus and on molecular markers [8].

Some data available indicate that there is some correlation between an individual nerve fiber action potentials conduction speed and the diameter of the fiber. In the larger myelinated fibers, the conduction velocity in meters per second exceeds approximately six times the axon diameter given in microns. Based on the conduction velocity, the slowest fibers are unmyelinated

and designated C; the faster myelinated fibers are designated A $\delta$ , A $\beta$  and A $\alpha$ . The C and A( $\delta$ - $\beta$ ) fibers also carry signals for innocuous mechanical, warm and cold stimuli. Because of the difference in conduction velocity between the C and the A( $\delta$ - $\beta$ ) fibers, the signal from the A( $\delta$ - $\beta$ ) fibers arrives at the spinal cord before that from the C-fibers. This raises the possibility that painful stimuli evoke two successive and potentially distinct painful sensations. The evidence supporting the view that C and A( $\delta$ - $\beta$ ) fibers signal distinct painful sensations comes from experimental conditions (electrical stimulation and nerve block) where the activity of the A- and C- fibers were studied in isolation. As it was demonstrated, the stimulation of the A-fibers causes a sharp pricking pain sensation, whereas the C-fibers induce a dull, aching burning pain.

Nociceptors respond to noxious cold, heat and high threshold mechanical stimuli as well as a variety of chemical mediators. However, not every nociceptor responds to each of the noxious stimuli. Several classes of nociceptors: mechanical, thermal, mechano-thermal, polymodal, and silent, have been described. Mechanical nociceptors respond to intense pressure, while thermal nociceptors respond to extreme hot or cold temperatures (>45°C or <5°C) and mechano-thermal nociceptors respond to both thermal and mechanical stimuli. Polymodal nociceptors respond to noxious mechanical, thermal, and chemical stimuli and typically have small, unmyelinated C fibers that conduct impulses at a velocity of less than 3 m/s [2].

**Pain mechanisms in spinal cord.** The classic pain pathway consists of a three-neuron chain, which transmits pain information from the periphery to the cerebral cortex. The first order neuron has its cell body in the dorsal root ganglion and two axons, one extending distally to the tissue, which it innervates, while the other extending proximally to the dorsal horn of the spinal cord. In the dorsal horn, this axon synapses with the second order neuron, which in turn crosses the spinal cord and ascends through the lateral spinothalamic tract to the thalamus. In the thalamus, the second order neuron synapses with the third order neuron, which ascends to the cerebral cortex. The organization of this pathway makes possible the topological relations to be maintained within tracts and nuclei up to the cortex, resulting different parts of the body to be represented in an ordered arrangement in the postcentral gyrus. This arrangement is called somatotopy [9].

Anatomically, the ascending sensory systems consist of three distinct pathways: the anterolateral system (ALS), the dorsal column–medial lemniscal (DCML) pathway, and the somatosensory pathways to the cerebellum. The anterolateral system, which includes the spinothalamic, spinoreticular, spinomesencephalic, spinotectal, and spinohypothalamic tracts, relays predominantly pain and temperature sensation, as well as nondiscriminative (crude or poorly localized) touch, pressure, and some proprioceptive sensation. The spinothalamic tract transmits signals that are important for pain localisation. The dorsal column–medial lemniscal pathway relays discriminative (fine) tactile sense, vibratory sense, and position sense. The somatosensory pathways to the cerebellum, which include the anterior,

posterior, and rostral spinocerebellar, as well as the cerebellar tracts, relay primarily proprioceptive (but also some pain and pressure) information [10].

Certain pain impulses arising from the viscera are persistent, poorly localized predominantly bilateral, difficult to define, and often accompanied by an emotional component. Such pain, called visceral pain, is anatomically and physiologically distinct from the acute, somatic pain served by the lateral spinothalamic tract. The path responsible for the transmission of visceral pain is composed of neurons with bifurcating axons of varying length and many synapses extending from the spinal cord to the thalamus. In light of its spinal origin, course in the reticular formation, and thalamic termination, this system is termed the spinoreticulothalamic tract.

The modalities carried in the spinoreticulothalamic tract include persistent aching, burning, unpleasant, disagreeable, or dull pain caused by carcinoma, inflammatory states, chemical stimuli, ischemia, distention of hollow organs, or excessive muscle contractions. The spinoreticulothalamic tract is a bilateral ascending path ideally organized to transmit diffuse, poorly localized, chronic visceral pain to brain stem levels. Because of its partial origin from the general visceral afferent neurons in the secondary visceral substance, the spinoreticulothalamic tract may also be termed the secondary ascending visceral tract.

The reticular formation of the midbrain appears to form the ascending continuation of the spinoreticulothalamic tract by providing crossed reticulothalamic fibers [11].

Spinothalamic cells in rats contain the excitatory amino acid glutamate co-localized with neuropeptides, such as enkephalin, dynorphin, cholecystokinin, and galanin. Many spinothalamic cells in the superficial dorsal horn and in the lateral part of the neck of the dorsal horn respond most vigorously to noxious cutaneous stimuli, although some in the nucleus proprius are mechanoreceptive. Spinothalamic cells in the intermediate region, and ventral horn, respond best to activation of receptors in tissue deep to the skin. Spinothalamic tract cells in lamina X respond best to noxious stimulation of the viscera.

The rat spinothalamic tract gives off collaterals to a variety of neural structures that play a role in the motivational-affective component of pain, or contribute to the endogenous analgesia system. For example, double-labeling studies show collaterals of the spinothalamic tract innervate the reticular formation and the periaqueductal gray.

The spinoreticular tract fibres also decussate and ascend the contralateral cord to reach the brainstem reticular formation, before projecting to the thalamus and hypothalamus. There are many further projections to the cortex. This pathway is involved in the emotional aspects of pain [12].

The thalamus is the gateway to the cerebral cortex. All cortical-bound somatosensory inputs relay through the thalamus. One major group of these somatosensory inputs is the nociceptive input. Nociceptive inputs from the skin, deep structures, and visceral organs converge

in the thalamus en route to the cerebral cortex. Nociceptive inputs can be transmitted from the spinal cord to the dorsal thalamus directly through the spinothalamic tract (STT) or indirectly through the spinothalamic, spinomesencephalic, or even mediolemniscal (ML) pathways to the thalamus [13].

**Pain neurochemistry.** The tissue injury leads to the synthesis and excretion of various mediators. Subsequent to tissue injury, the expression of sodium channels in nerve fibers is altered significantly thus leading to abnormal excitability in the sensory neurons. After the painful stimulation, the A $\beta$  afferent fibers start to express neuropeptides such as substance P (SP) and calcitonin gene related peptide (CGRP), neurotrophic factors, such as brain derived neurotrophic factor (BDNF), neurokinin A, vasointestinal peptide (VIP) and nerve growth factor (NGF).

The above mentioned mediators enable excitatory amino acids such as glutamate and aspartate thus activating specialized spinal cord NMDA receptors. This results in magnification of all nerve traffic and pain stimuli that arrive in the spinal cord from the periphery [14].

**Substance P** has been shown to elicit diverse cellular responses, ranging from its ability to transmit pain and mediate inflammatory responses, to stimulating angiogenesis. While being released from the injured site, it increases local TNF- $\alpha$  production. Substance P and TNF- $\alpha$  then attract and activate immune cells directly or indirectly [15]. Substance P belongs to the tachykinin neuropeptide family, and its preferred receptor, the neurokinin-1 receptor (NK-1 R), belongs to the tachykinin subfamily of G protein-coupled receptors (GPCR). The ability of GPCRs to transduce signals that stimulate cellular proliferation is well established [16].

**CGRP** is a 37-amino acid peptide, which is primarily localized to C and A $\delta$  sensory fibers. These fibers display a wide innervation throughout the body, with extensive perivascular localization, and have a dual role in sensory (nociceptive) and efferent (effector) function. CGRP is also localized in nonneuronal tissues, of which less is known at present. Originally, CGRP was shown to mediate sympathetic outflow from the brain [17].

**NGF.** The expression of SP and CGRP can be up-regulated by NGF. This 13 kDa polypeptide belongs to a family of neurotrophins, such as brain derived neurotrophic factor and several other molecules. NGF was first described as a factor for embryonal growth and differentiation of neuronal crest sympathetic and sensory neurons. In adults, it regulates neuronal regeneration from injury and pain perception. Peripheral nociceptors express the tyrosine kinase (Trk) A receptor, that is the major ligand for NGF. It binds to TrkA with high affinity and to p75 with low affinity. The former activates MAP kinases, phosphatidylinositol-3 (PI3)-kinase and Ras. p75 signaling includes activation of Jun kinase, nuclear factor-kappaB (NF-kappaB) and others. Since TrkA is the major receptor for NGF it may be considered as perhaps one of the foremost receptors for pain modulation. TrkA expression is stimulated by NGF it-

self in basal forebrain in rats suggesting that upregulation of NGF may result in amplification of pain sensation with hyperesthesia and allodynia [18].

NGF and NGF-receptors (trkA<sup>NGFR</sup> and p75<sup>NTR</sup>) play a critical role in proliferation, differentiation and survival of developing peripheral and central nervous system neurons, influencing their activity in many ways. An interesting protective role of NGF is the ability to guarantee the physiological activity inside the tissue microenvironment, by preserving the tissue/organ functional activity, as observed in the protection of corneal nerve cells and in the regulation of homeostasis within nervous, immune and endocrine systems. Also, NGF has been reported to promote the regulation of neurotransmitter expression/release, facilitate axon guidance/synapse formation and modulate synaptic activity/function [19].

**BDNF** is an important growth factor in the central nervous system. It is essential for the development of the CNS and for neuronal plasticity [20]. BDNF acts as an axon outgrowth and elongation factor, pro-survival factor, and synaptic regulator in the CNS. BDNF promotes axon initiation through two distinct signaling pathways. BDNF induces TrkB-dependent local elevation and stabilization of cAMP/PKA activity that are essential for axon initiation in undifferentiated neurites of hippocampal neurons. BDNF also promotes axon elongation and branching of sensory neurons both in vitro and in vivo [21].

**NF- $\kappa$ B** is a transcription factor with regions of DNA-binding and dimerization domains, nuclear translocation signal (NLS), and binding site for the inhibitor of kappa B (I $\kappa$ B), which is involved in regulating genes of the inflammatory cascade. Upon activation by extracellular stimuli, NF- $\kappa$ B translocates from the cytoplasm into the nucleus and regulates specific gene expression [22]. It plays a pivotal role in regulating the production of inflammatory cytokines [23].

**Prostaglandins.** Inflammation causes increased production of the enzyme cyclooxygenase-2 (Cox-2), leading to the release of chemical mediators both in the area of injury and in the spinal cord. Widespread induction of Cox-2 expression in spinal cord neurons and in other regions of the central nervous system elevates inflammatory mediator prostaglandin E2 (PGE2) levels in the cerebrospinal fluid. The major inducer of central Cox-2 upregulation is inflammatory mediator interleukin-1 $\beta$  in the CNS [24]. Basal levels of the enzyme phospholipase A2 activity, which is responsible for the release of arachidonic acid, the precursor for synthesis of all eicosanoids, in the CNS do not change with peripheral inflammation.

The central nervous system response to pain can keep increasing even though the painful stimulus from the injured tissue remains steady. This "wind-up" phenomenon in deep dorsal neurons can dramatically increase the injured person's sensitivity to the pain. Tissue injury with local release of inflammatory mediators produces an acute discharge in the sensory afferents innervating the injured or inflamed tissue [14].

**Gelatinase B** or Matrix Metallo-Proteinase 9 (MMP-9) is one of a group of metalloproteinases (which includes collagenase and stromelysin) that are



involved in connective tissue breakdown. Normal cells produce MMP-9 in an inactive, or latent form. The enzyme is activated by inflammatory mediators such as TNF- $\alpha$  and interleukin-1, which are released by cells of the immune system (mainly neutrophils but also macrophages and lymphocytes) and transformed cells [25]. MMP-9 helps these cells migrate through the blood vessels to sites of inflammation or to metastatic sites. Being activated, MMP-9 can also degrade collagen in the extracellular matrix of articular bone and cartilage and is associated with joint inflammation and bone erosions [26].

**Hyperalgesia and allodynia.** Hyperalgesia and to some degree allodynia are frequent pathological symptoms and may be useful adaptations for better protection of vulnerable tissues. Enhanced sensitivity for pain may, however, persist long after the initial cause for pain has disappeared, then pain is no longer a symptom but rather a disease in its own right. Changes of signal processing in the nervous system may contribute to or may become the sole cause for hyperalgesia and allodynia [27].

Hyperalgesia is defined as an increased or exaggerated pain response to a normally noxious stimulus, while allodynia is defined as a painful response to a normally non-noxious or innocuous stimulus. In cases of sensory loss, hypoalgesia may be present, which is defined as decreased sensitivity to a nociceptive stimulus [28, 29]. It is possible that each condition may trigger a characteristic set of changes within the central nervous system. The functional consequences of these changes may vary from being necessary or sufficient for induction of hyperalgesia or allodynia; others may facilitate, inhibit, or prevent changes in pain sensitivity; and still others may be unrelated epiphenomena [27].

Allodynia and hyperalgesia are classified according to the sensory modality (touch, pressure, pinprick, cold, and heat) that is used to elicit the sensation. Peripheral sensitisation and maladaptive central changes contribute to the generation and maintenance of these reactions, with separate mechanisms in different subtypes of allodynia and hyperalgesia [30].

The detailed study of abovementioned interrelations prepares a successful background for more effective drug development and gives a green light on better understanding of pain pathways and underlying biochemical mechanisms.

### References

1. Basbaum A.I., Bautista D.M., Scherrer G., Julius D. Cellular and Molecular Mechanisms of Pain. *Cell*. 2009; 139(2): 267–284.
2. Fein A. Nociceptors and the Perception of Pain. University of Connecticut Health Center. 2012. [http://cell.uchc.edu/pdf/fein/nociceptors\\_fein\\_2012.pdf](http://cell.uchc.edu/pdf/fein/nociceptors_fein_2012.pdf).
3. Brodal P. The central nervous system: structure and function. Oxford Univ Pr., 2010.
4. Garland E.L. Pain Processing in the Human Nervous System: A Selective Review of Nociceptive and Biobehavioral. *Prim Care*. 2012; 39(3): 561–571
5. Loeser J.D., Melzack R. Pain: an overview. *The Lancet*. 1999; 353(9164): 1607–1609.
6. McHugh J.M., McHugh W.B. Pain: neuroanatomy, chemical mediators, and clinical implications. *AACN Clin Issues*. 2000; 11(2): 168-78.
7. National Research Council (US) Committee on Recognition and Alleviation of Pain in Laboratory Animals. Washington, National Academies Press (US): 2009. <http://www.nap.edu/>.
8. Ringkamp M., Meyer R.A. Physiology of Nociceptors. *The Senses: A Comprehensive Reference*. 2008; 5: 97-114.
9. Badariah C., Aziz A., Ahmad A.H. The Role of the Thalamus in Modulating Pain. *Malays J Med Sci*. 2006; 13(2): 11–18.
10. Patestas M.A., Gartner L.P. A textbook of neuroanatomy. Chapter 10, Ascending sensory pathways. Blackwell Publishing, 2006.
11. Augustine J.R. Human Neuroanatomy, Academic Press. 2008, 494p.
12. Paxinos G. The rat nervous system. 4th edition. Chapter 25 - Pain System, Pages 703-731, Westlund K.N., Willis W. D. Academy Press. Elsevier, 2015.
13. Todd A.J. Neuronal circuitry for pain processing in the dorsal horn. *Nat Rev Neurosci*. 2010; 11: 823-836.
14. Omoigui S. The Biochemical Origin of Pain – Proposing a new law of Pain: The origin of all Pain is Inflammation and the Inflammatory Response PART 1 of 3 – A unifying law of pain. *Med Hypotheses*. 2007; 69(1): 70–82.
15. Myers R.R., Wagner R., Sorkin L.S. Hyperalgesic Actions of Cytokines on Peripheral Nerves. Cytokines and Pain: Progress in Inflammation research. Basal: Birkhauser Verlag; 1999: 133–158.
16. Backman L.J., Eriksson D.E, Danielson P. Substance P reduces TNF- $\alpha$ -induced apoptosis in human tenocytes through NK-1 receptor stimulation. *Br J Sports Med*. 2014; 48: 1414–1420.
17. Russell F.A., King R., Smillie S.J., Kodji X., Brain S.D. Calcitonin Gene-Related Peptide: Physiology and Pathophysiology. *Physiol Rev*. 2014; 94(4): 1099–1142.
18. Seidel M.F., Wise B.L., Lane N.E. Nerve growth factor: an update on the science and therapy. *Osteoarthritis Cartilage*. 2013; 21(9): 1223–1228.
19. Aloe L., Rocco M.L., Balzamino B.O., Micera A. Nerve growth factor: role in growth, differentiation and controlling cancer cell development. *J Exp Clin Cancer Res*. 2016; 35: 116.
20. Autry A.E., Monteggia L.M. Brain-Derived Neurotrophic Factor and Neuropsychiatric Disorders. *Pharmacol Rev*. 2012; 64(2): 238–258.
21. Adachi N., Numakawa T., Richards M., Nakajima S., Kunugi H. New insight in expression, transport, and secretion of brain-derived neurotrophic factor: Implications in brain related diseases. *World J Biol Chem*. 2014; 5(4): 409-428.
22. Wu K.I., Schmid-Schönbein G.W. NF kappa B and Matrix Metalloproteinase induced Receptor Cleavage in the Spontaneously Hypertensive Rat. *Hypertension*. 2011; 57(2): 261–268.
23. Sakaue G., Shimaoka M., Fukuoka T., Hiroi T., Inoue T., Hashimoto N., Sakaguchi T., Sawa Y.,

Morishita R., Kiyono H., Noguchi K., Mashimo T. NF-kappa B decoy suppresses cytokine expression and thermal hyperalgesia in a rat neuropathic pain model. *Neuroreport*. 2001; 12(10): 2079–2084.

24. Samad T.A., Moore K.A., Saperstein A., Billet S., Allchorne A., Poole S., Bonventre J.V., Woolf C.J. Interleukin-1beta-mediated induction of Cox-2 in the CNS contributes to inflammatory pain hypersensitivity. *Nature*. 2001; 410(6827): 471–475.

25. Borden P., Heller R.A. Transcriptional control of matrix metalloproteinases and the tissue inhibitors of matrix metalloproteinases. *Crit Rev Eukaryot Gene Expr*. 1997; 7:159–178.

26. Goldbach-Mansky R., Lee J.M., Hoxworth J.M., Smith D., 2nd, Duray P., Schumacher R.H., Jr, Yarboro C.H., Klippel J., Kleiner D., El-Gabalawy H.S.

Active synovial matrix metalloproteinase-2 is associated with radiographic erosions in patients with early synovitis. *Arthritis Res*. 2000:145–153.

27. Sandkühler J. Models and Mechanisms of Hyperalgesia and Allodynia. *Physiological Reviews*. 2009; 89(2): 707–758.

28. Baron R., Binder A., Wasner G. Neuropathic pain: diagnosis, pathophysiological mechanisms, and treatment. *Lancet Neurol*. 2010; 9: 807–819.

29. Cruz-Almeida Y., Fillingim R. B. Can quantitative sensory testing move us closer to mechanism-based pain management? *Pain Med*. 2014; 15: 61–72.

30. Jensen T.S., Finnerup N.B. Allodynia and hyperalgesia in neuropathic pain: clinical manifestations and mechanisms. *The Lancet Neurology*. 2014; 13(9): 924–935.

### ПРИМЕНЕНИЕ РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ОЦЕНКИ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ДОСТУПНОСТЬ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ СЕЛЬСКОМУ НАСЕЛЕНИЮ

**Медведева О.В.**

*д.м.н., профессор, заведующая кафедрой общественного здоровья и здравоохранения с курсом организации здравоохранения ФДПО, ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России*

**Большов И.Н.**

*ассистент кафедры общественного здоровья и здравоохранения с курсом организации здравоохранения ФДПО, ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России*

### APPLICATION OF REGRESSION ANALYSIS TO ASSESS FACTORS INFLUENCING DENTAL CARE ACCESSIBILITY IN RURAL POPULATIONS

**Medvedeva O.V.**

*M.D., professor, head of the department of public health and health care with the course of public health organization; the faculty of further education RyazSMU*

**Bolshov I.N.**

*assistant professor of the head of the department of public health and health care with the course of public health organization; the faculty of further education RyazSMU*

#### Аннотация

В настоящей статье исследование проблемы доступности стоматологической помощи сельскому населению, направленное на разработку рекомендаций по реализации этой возможности, построено на применении регрессионного анализа. Определены и математически доказаны факторы, снижающие доступность стоматологической помощи для сельского населения: ограниченная транспортная доступность, низкая плотность населения и удаленность сельского населенного пункта от медицинской организации.

#### Abstract

In this article, a study of the problem of accessibility of dental care to the rural population, aimed at developing recommendations for realizing this possibility, is based on the application of regression analysis. The factors that reduce the availability of dental care for the rural population are determined and mathematically proved: limited transport accessibility, low population density and remoteness of a rural settlement from a medical organization

**Ключевые слова:** сельское население, географическая доступность, экономическая доступность, организационная доступность, регрессионный анализ.

**Keywords:** rural population, geographical accessibility, economic accessibility, organizational accessibility, regression analysis.

**Актуальность.** Оценка доступности стоматологической помощи для различных групп населения, в зависимости от территории проживания, возрастного и социального статуса, нашла свое отражение в ряде исследований отечественных авторов

[2,3,4,5]. Наибольшую актуальность проблема доступности стоматологической помощи, приобретает в регионах, с преимущественно сельским населением, низкой плотностью населения на территории проживания, ограниченной транспортной

доступностью и невысокими показателями обеспеченности врачами-стоматологами и зубными врачами [3]. При этом, особое внимание уделяется таким факторам, влияющим на доступность и качество стоматологической помощи, как организационные и экономические.

Эксперты Фонда «Здоровье» при проведении мониторинга удовлетворенности населения медицинской помощью, выявили, что одними из факторов, препятствующих ее качеству, являются, во-первых, отсутствие специалистов и длительные ожидания к врачам-специалистам и длительное ожидание необходимых исследований, во-вторых, плохая транспортная доступность медицинских учреждений [6,7].

Оптимизации здравоохранения особенно негативно отразилась на возможности в получении качественной и доступной первичной медико-санитарной помощи, в том числе, и стоматологической, для жителей села, и удалилась от некоторых из них на «непреодолимое» расстояние [3,6].

**Цели, задачи.** Наличие в Рязанской области большого количества малонаселенных пунктов, с низкой плотностью населения и значительно удаленных от медицинских организаций, при ограниченной транспортной доступности и сокращении численности медицинских работников стоматологического профиля, определяет необходимость проведения регрессионного анализа для нахождения степени влияния географической, организационной и экономической доступности (независимые переменные) на доступность стоматологической помощи сельскому населению (зависимая переменная).

Регрессионный анализ факторов доступности стоматологической помощи построен на предположении, что зависимость носит линейный характер, и тогда ее можно описать уравнением:

$$\bar{y}_x = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot x,$$

в котором:  $\bar{y}_x$  - теоретические значения результативного признака, полученные по уравнению регрессии;  $\alpha_0$  и  $\alpha_1$  - параметры уравнения регрессии [1].

Оценка параметров уравнения регрессии проводилась с использованием метода наименьших квадратов согласно следующему уравнению:

$$\sum (y - \bar{y}_x)^2 \rightarrow \min$$

Таким образом, для линейного уравнения регрессии мы получили следующую формулу:

$$\sum (y - \bar{y}_x)^2 = \sum (y - \alpha_0 - \alpha_1 x_i)^2 \rightarrow \min$$

На основании результатов исследования географической и организационной доступности стоматологической помощи для сельского населения Рязанской области, к признакам, ее снижающим мы отнесли: низкую плотность населения в сельских поселениях, в том числе большое количество малонаселенных и значительно удаленных от ЦРБ населенных пунктов, зависимость возможности получения стоматологической помощи от транспортной доступности, низкую обеспеченность стоматологическими кадрами, устаревшую материально-техническую базу.

Первая задача проводимого регрессионного анализа заключалась в исследовании зависимости одной переменной от других переменных. Мы предположили, что доступность стоматологической помощи сельскому населению в зоне ответственности Межрайонных центров ( $y$ ) зависит от географической (плотность сельского населения  $x_1$ ; удаленность населенного пункта от медицинской организации  $x_2$ ; транспортная доступность  $x_3$ ), экономической (доля частных стоматологических кабинетов в сельской местности  $x_4$ ; доля сельских жителей, не имеющих возможности оплатить стоматологическую помощь  $x_5$ ) и организационной (обеспеченность населения стоматологическими кадрами  $x_6$ ; укомплектованность сельских медицинских организаций кадрами стоматологического профиля  $x_7$ ), доступности, что позволило нам определить линию регрессии ( $y$  на  $x$ ), которая описывает прямолинейное соотношение между двумя переменными. Поскольку вариация используемых переменных ограничена, мы применили модель линейной функции от указанных выше характеристик. Анализ результатов представлен в таблице 1.

Таблица 1. Анализ результатов

Независимые переменные	Регрессионная статистика				Значимость F	Коэффициенты	
	Множественный R	R <sup>2</sup>	Стандартная ошибка	F-критерий		У	b
$x_1$	0,902701	0,81487	15048,34	17,60639	0,01374	-48513	8898,356
$x_2$	0,843724	0,71187	11049,08	8,075307	0,035832	-1196,296	4652,179
$x_3$	0,924443	0,854595	32157,49	0,731461	0,040613	27430,4	16863,08
$x_4$	0,816818	0,667192	20176,55	8,018926	0,04726	16418,54	1113,305
$x_5$	0,209579	0,043923	34197,69	0,183765	0,690234	79120,28	-424,796
$x_6$	0,476596	0,227144	30746,74	1,175608	0,339234	49106,94	-1427,19
$x_7$	0,106128	0,011263	34776,84	0,045566	0,841405	14117,73	478,6412

Из таблицы видно, что один из основных показателей качества модели – коэффициент детерминации имеет высокое значение только для следующих независимых переменных: плотность сельского населения ( $x_1$ ), удаленность населенного пункта от медицинской организации ( $x_2$ ); транспортная доступность ( $x_3$ ), которые являются характеристиками географической доступности. Из характеристик экономической доступности приемлемый уровень качества модели характеризует только независимая переменная  $x_4$  (доля частных стоматологических кабинетов в сельской местности). Значение остальных коэффициентов для независимых переменных экономической и организационной доступности ниже 0,5, что не объясняет качество расчетных параметров модели. Помимо этого, адекватность модели по указанным выше независимым переменным подтверждают значения  $Y$  пересечения (соответственно для  $x_1$ ;  $x_2$ ;  $x_3$ ;  $x_4$ : -48513; -1196,296; 27430,4; 16418,54); и критерия Фишера, значимость которого для этих независимых переменных ниже 0,05.

Самую высокую степень значимости для повышения доступности стоматологической помощи сельскому населению имеет транспортная доступность, при самом высоком коэффициенте регрессии ( $b = 16863,08$ ), при сильной прямой связи ( $R = +0,92443$ ) между этими переменными.

Вполне логично, что следующими по значимости из признаков географической доступности, влияющим на получение сельскими жителями стоматологической помощи в МРЦ, являются плотность населения и удаленность сельского населенного пункта от медицинской организации ( $b$ , соответственно, 8898,356 и 4652,179).

**Выводы.** Таким образом, результаты регрессионного анализа доказывают связь между признаками географической доступности и доступностью стоматологической помощи для сельского насе-

ния, подтвержденных высокой значимостью коэффициентов регрессии, что послужило основанием для разработки маршрутизации пациентов стоматологического профиля с использованием передвижного стоматологического кабинета.

#### Список литературы

1. Балдин, К.А. Общая теория статистики / К.А. Балдин. – М.: Дашков и Ко, 2010. – 361 с.
2. Никулина, Ю.Н. Актуальные аспекты кадрового обеспечения учреждений здравоохранения / Ю.Н. Никулина // Образование и наука: современные тренды. – 2016. – №1. – С. 104-112.
3. Обращаемость населения за стоматологической помощью в государственные и частные медицинские организации в современных условиях / В.М. Гринин [и др.] // Вестник Национального медико-хирургического центра имени Н.И. Пирогова. – 2014. – Т.9, №2. – С. 83-85.
4. Обухова, О.В. Особенности программы государственных гарантий бесплатного оказания населению медицинской помощи в Российской Федерации на 2014-2016 годы / О.В. Обухова // Менеджер здравоохранения. – 2014. – №1. – С.65-73.
5. Цыганков, Б.Д. Подходы к изучению факторов, влияющих на удовлетворенность пациентов медицинской помощью (по данным иностранной литературы) / Б.Д. Цыганков, Я.В. Малыгин // Пробл. социал. гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2014. – №4. – С. 18-23.
6. Шульгина, С.В. Отзывчивость системы здравоохранения и ее характеристики / С.В. Шульгина // Пробл. социал. гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2015. – №1. – С. 25-30.
7. Щепин, О.П. Региональные аспекты развития здравоохранения / О.П. Щепин // Пробл. социал. гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2014. – №5. – С. 3-8.

#### ЭНДОКАРДИТ ПРИ СИСТЕМНОЙ КРАСНОЙ ВОЛЧАНКЕ (КЛИНИКО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)

**Бреславец А.В.**

*Центр клинической и профилактической медицины,  
Киев, Украина*

**Синяченко П.О.**

*Донецкий национальный медицинский университет,  
Лиман, Украина*

**Головач И.Ю.**

*доктор медицинских наук, профессор,  
Центр клинической и профилактической медицины,  
Киев, Украина*

**Синяченко О.В.**

*доктор медицинских наук, профессор,  
Донецкий национальный медицинский университет,  
Лиман, Украина*

**ENDOCARDITIS IN SYSTEMIC LUPUS ERYTHEMATOSUS (CLINICAL-EXPERIMENTAL RESEARCH)****Breslavets A.V.***Centre of Clinical and Preventive Medicine,  
Kyiv, Ukraine***Syniachenko P.O.***Donetsk National Medical University,  
Lyman, Ukraine***Golovach I.Yu.***DM, Professor, Centre of Clinical and Preventive Medicine,  
Kyiv, Ukraine***Syniachenko O.V.***DM, Professor, Donetsk National Medical University,  
Lyman, Ukraine***Аннотация**

Эндокардит и пороки сердца развиваются у  $\frac{3}{4}$  больных системной красной волчанкой, среди которых поражение митрального клапана отмечается во всех случаях, аортального – у каждого второго обследованного и трикуспидального – у каждого десятого, а митральная, аортальная и трикуспидальная недостаточности формируются в соотношении 5:2:1. При волчаночном эндокардите достоверно чаще в патологический процесс вовлекаются миокард и легкие, чаще возникают гипертрофия левого и правого желудочков, дилатация полости левого желудочка, а тяжесть поражений эндокарда взаимосвязана с изменениями скелетных мышц, миокарда, перикарда, легких, плевры, печени и почек, коррелируя с толщиной межжелудочковой перегородки, задней стенки левого желудочка и показателями систолического давления в легочной артерии. У животных с экспериментальной моделью системной красной волчанкой поражение эндокарда и клапанов сердца наблюдается у 80% от числа обследованных крыс. При этом обнаруживаются клеточная инфильтрация клапанов сердца и эндокарда, его некроз и склероз, пролиферация эндотелия, коллагенолиз, причем их выраженность взаимосвязана со степенью изменений отдельных структур миокарда и сосудов, зависит от уровня противоядерных аутоантител (коллагенолиз, склероз клапанов) и фагоцитарной функции нейтрофилов/макрофагов, определяет выраженность гипертрофии кардиомиоцитов, лимфомакрофагальной инфильтрации стромы, венозного полнокрровия и пролиферации сосудистого эндотелия.

**Abstract**

Endocarditis and heart defects develop at  $\frac{3}{4}$  of patients with systemic lupus erythematosus, among which the defeat of the mitral valve was observed in all cases, aortic valve - at every second surveyed and tricuspid valve – at every tenth. And mitral, aortic and tricuspid insufficiency are formed in the ratio 5:2:1. Authentically more often the myocardium and lungs are involved in pathological proces at systemic lupus endocarditis, tend to occur hypertrophy of the left and right ventricles, dilatation of the left ventricle is more often, and the severity of endocardial lesions is interconnected with changes of skeletal muscles, a myocardium, a pericardium, lungs, pleurae, a liver and kidneys, is correlating with the thickness of interventricular septum, left ventricular posterior wall and systolic pulmonary artery pressure. In animals with an experimental model of systemic lupus erythematosus the defeat of endocardium and heart valves is observed in 80% of those surveyed rats. At the same time a cellular infiltration of endocardium and heart valves, its death and sclerosis, proliferation of endothelial kollagenoliz have revealed, and their severity correlated with the degree of changes in individual myocardial structures and vessels, depends on the level of the antinuclear autoantibodies (kollagenoliz, sclerosis of valves) and the phagocytic function of neutrophils/macrophages, determines the severity of hypertrophy of cardiomyocytes limfomakrofagalnoy infiltration of the stroma, venous plethora and proliferation of vascular endothelium.

**Ключевые слова:** системная красная волчанка, экспериментальные животные, эндокардит, диагностика, морфология.

**Keywords:** systemic lupus erythematosus, experimental zoons, endocarditis, diagnostics, morphology.

**Введение.** Вследствие относительно высокой распространенности, медицинской, социальной и экономической значимости, среди аутоиммунных ревматических заболеваний лидирующие позиции занимает системная красная волчанка (СКВ) [1, 2]. При этом СКВ является фактором риска развития тяжелых поражений структур сердца, которые относятся к основным причинам смерти больных [3-5]. Эндокардит считается одним из наиболее частых проявлений СКВ [6] и зачастую возникает уже

в дебюте заболевания, а характер его течения требует уточнения [7, 8]. Чаще всего в патологический процесс при волчаночном эндокардите вовлекается митральный клапан (МК), реже – аортальный клапан (АК), еще реже – трикуспидальный (ТК) и крайне редко – клапан легочной артерии [9-11].

**Цель исследования:** на основании клинических данных и экспериментальной модели СКВ определить характер эндокардита и клапанных поражений сердца, их взаимоотношения с другими

признаками волчаночной кардиопатии и с экстракардиальными проявлениями заболевания.

**Материал и методы.** Под наблюдением находились 112 больных СКВ в возрасте от 16 до 57 лет (в среднем  $35,7 \pm 1,02$  лет), среди которых было 10% мужчин и 90% женщин. Продолжительность СКВ от первых клинических признаков составила  $11,6 \pm 0,78$  лет. I степень активности патологического процесса констатирована в 22% случаев, II – в 48%, III – в 30%, подострое течение заболевания имело место в 14% наблюдений, хроническое – в 86%, соотношение эйтонов, симпатотоников и ваготоников составило 6:3:1. Волчаночные клетки Харгривса и/или феномен Хазерика были обнаружены в крови 71% от числа больных, антинуклеарный фактор (ANF) – 77%, антитела к нативной дезоксирибонуклеиновой (ДНК) кислоте (aDNA) – 67%, антитела к кардиолипину (aCL) – 30%. Средние показатели в сыворотке ANF, aDNA и aCL соответственно составили  $4,8 \pm 0,13$  ln o.t.,  $22,9 \pm 1,11$  Е/мл,  $5,9 \pm 0,54$  Е/мл. Артрит, артралгии диагностированы у 83% от числа больных, гломерулонефрит – у 70%, пневмонит – у 47%, поражение придатков кожи, алопеция – у 41%, лимфаденопатия – у 34%, серозиты – у 33%, криптогенный или аутоиммунный гепатит – у 32%, миозит, миалгии – у 21%, аутоиммунный тиреоидит – у 16%, спленомегалия – у 15%, асептический остеонекроз – у 6%. Больным выполняли электрокардиографическое исследование («МЦДАК-ЕК1Т», Украина и «Bioset-8000», Германия), чрезторакальную и пищеводную эхокардиографию («Acuson-Aspen-Siemens», Германия и «HD-11-XE-Philips», Нидерланды).

Эксперимент проведен на 30 белых крысах (30 самок и 10 самцов) со средней массой  $\sim 250$  г. Для моделирования заболевания под эфирным ингаляционным наркозом в корень хвоста вводили полный адьювант Фрейнда (ПАФ) и раствор селезеночной ДНК крупного рогатого скота (по 5 мг/кг массы животного). Через две недели внутримышечно вводили циклофосфамид (100 мг/кг), а в корень хвоста – ПАФ и ДНК (по 2,5 мг/кг). Со следующих суток в течение недели животные ежедневно внутримышечно получали дезоксирибонуклеинат натрия (20 мг/кг), после чего повторяли введение циклофосфамида (100 мг/кг), ПАФ (1,5 мг/кг) и ДНК (1,5 мг/кг). Потом еще в течение недели ежедневно вводили дезоксирибонуклеинат натрия (20 мг/кг). Крысы с едой постоянно получали (из расчета на одного животного) приблизительно 0,1 мг сульфата кадмия, 500 мг оксибутирата лития и 0,3 мг молибдата аммония. Через два месяца от начала исследования на фоне внутрибрюшного нембуталового наркоза (50 мг/кг) животных выводили из эксперимента. Контрольную группу составили 20 интактных крыс. Гистологические срезы тканей сердца и других органов окрашивали гематоксилином-эозином, альбидановым синим (на гликопротеиды) и по Ван-Гизону (коллагеновые, эластические волокна), ставилась PAS-реакция. Интегральный средний показатель тяжести морфологического поражения ( $\Omega$ ) оценивали по формуле:  $\Omega = (a+2b+3c):(a+b+c+d)$ , где “a” – число случаев в 1

балл, “b” – число случаев в 2 балла, “c” – число случаев в 3 балла, “d” – число случаев с отсутствием признака.

Статистическая обработка полученных результатов исследований проведена путем компьютерного вариационного, непараметрического, корреляционного, регрессионного, одно- (ANOVA) и многофакторного (ANOVA/MANOVA) дисперсионного анализа (программы «Microsoft Excel» и «Statistica-Stat-Soft», США). Оценивали средние значения, их стандартные отклонения и ошибки, коэффициенты параметрической корреляции Пирсона и непараметрической Кендалла, критерии дисперсии Брауна-Форсайта, Уилкоксона-Рао, множественной регрессии, различий Стьюдента и Макнемара-Фишера, достоверность статистических показателей.

**Результаты и их обсуждение.** Желудочковая и наджелудочковая экстрасистолическая аритмия выявлена в 13% случаев СКВ, синдром укорочения PQ – в 14%, блокада правой ножки пучка Гиса – в 12%, левой ножки – в 9%, гипертрофия левого желудочка – в 17%, левого предсердия – в 23%, правого желудочка – в 14%, дилатация полости левого желудочка – в 51%, левого предсердия – в 22%, правого желудочка – в 10%, систолическая легочная гипертензия – в 14%, диастолическая дисфункция левого желудочка сердца – в 31%. При трансторакальной эхокардиографии веррукозные вегетации обнаружены у 10% больных, а при чреспищеводной – у 46% (различия достоверны). Сонографически вегетации представляли собой образования повышенной эхогенности с хорошо очерченными краями, которые располагались на обеих поверхностях клапанных створок, субвальвулярном аппарате, пристеночном эндокарде желудочков и/или предсердий.

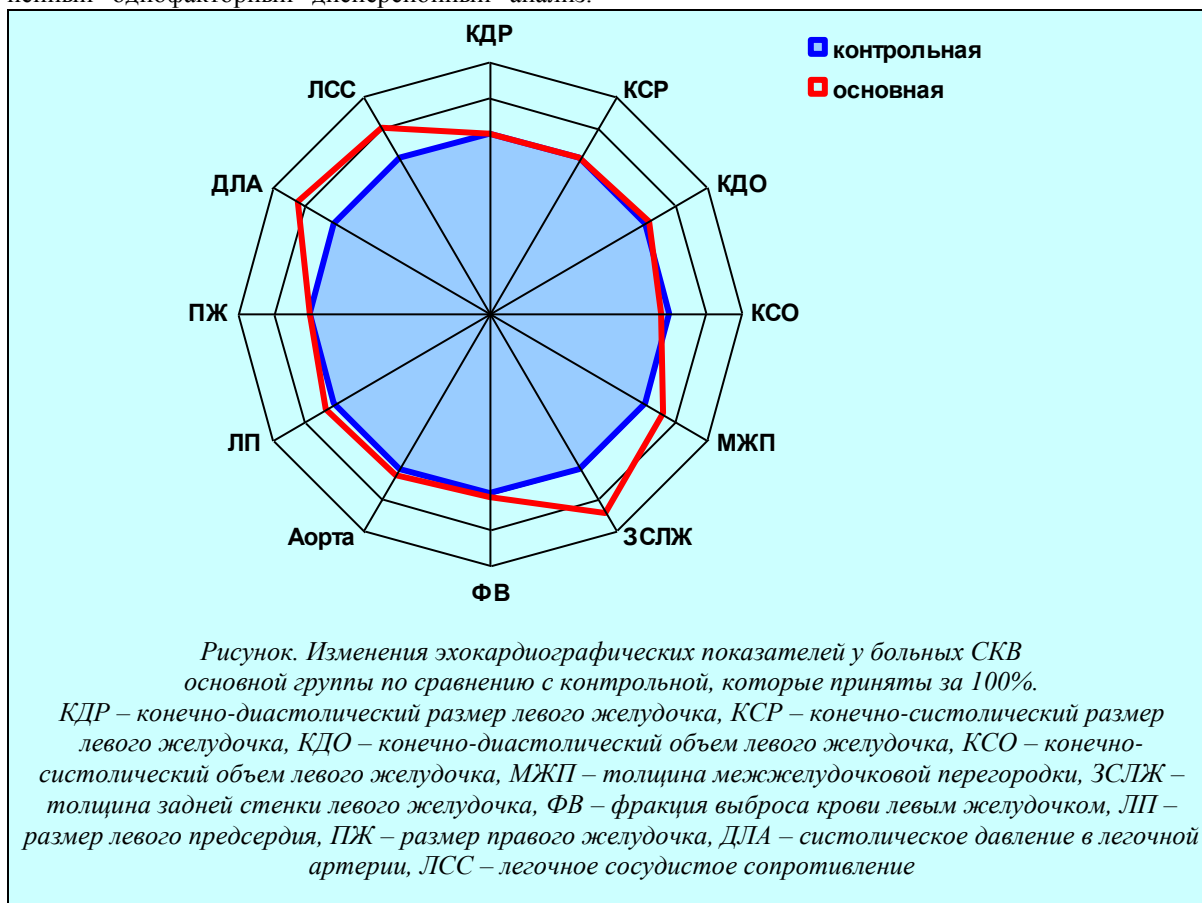
Результаты наших исследований свидетельствуют об изменениях МК у 100% больных основной группы (с поражением эндокарда), АК – у 59%, ТК – у 10%. Изолированное поражение МК установлено в 40% наблюдений, МК+АК – в 50%, МК+ТК – в 2%, МК+АК+ТК – в 9%. Пороки сердца обнаружены у 57% от общего числа больных СКВ и у 76% - от числа лиц с поражением эндокарда и клапанов. Митральная недостаточность (МН) констатирована в 98% наблюдений, аортальная недостаточность (АН) – в 32%, ТН – в 18%, изолированная МН – в 55%, МН+АН – в 27%, МН+ТН – в 14%, МН+АН+ТН, а также АН+ТН – в 2%. По данным дисперсионного анализа Брауна-Форсайта на степень тяжести эндокардита и поражений клапанного аппарата оказывают слабое влияние возраст больных, длительность патологического процесса, характер течения и степень активности заболевания.

Поражение миокарда в основной группе больных диагностировано в 97% случаев, тогда как в контрольной – в 2,6 раза реже, легких – соответственно у 57% и в 3,6 раза реже. Показатель специфичности этих признаков у больных с эндокардитом составляет соответственно 72% и 78%, а у остальных обследованных – 28% и 22%. Существуют достоверные прямые корреляционные связи

Кендалла тяжести изменений эндокарда и клапанного аппарата с поражением миокарда, перикарда, легких и плевры.

По данным многофакторного дисперсионного анализа Уилкоксона-Рао, наличие эндокардита оказывает существенное воздействие на интегральные другие признаки СКВ. Тяжесть изменений эндокарда и клапанов сердца влияет на поражение скелетных мышц, миокарда, перикарда, легких, плевры, почек и печени, на что указывает выполненный однофакторный дисперсионный анализ.

Регрессионный анализ свидетельствует о прямой зависимости от эндокардита и клапанной патологии тяжести периферического мышечного синдрома, изменений миокарда, перикарда и почек. В свою очередь, развитие поражений этих структур сердца достоверно связано с вовлечением в патологический процесс скелетных мышц, миокарда, перикарда, легких, плевры и почек.



Признаки гипертрофии правого желудочка сердца обнаружены только у больных основной группы (19% наблюдений). Кроме того, в этих случаях в 2,7 раза чаще выявляли гипертрофию миокарда левого желудочка и в 2,2 раза – дилатацию его полости (различия достоверны). По данным ANOVA/MANOVA, эндокардит влияет на интегральные другие электро- и эхокардиографические признаки волчаночной кардиопатии. Однофакторный дисперсионный анализ демонстрирует достоверное влияние тяжести эндокардита и клапанных повреждений на развитие у больных экстрасистолической аритмии, гипертрофии миокарда левого желудочка, левого предсердия и правого желудочка, а также на увеличение полостей левого и правого желудочков. Мы установили существенное воздействие поражений клапанного аппарата на развитие диастолической дисфункции левого желудочка сердца.

Необходимо подчеркнуть, что достоверно отличаются между собой средние значения толщины

задней стенки левого желудочка, давления в легочной артерии и легочного сосудистого сопротивления у больных основной и контрольной групп (рисунок). Степень тяжести эндокардита и клапанных изменений прямо коррелирует с толщиной межжелудочковой перегородки и задней стенки левого желудочка, с размерами левого предсердия и уровнем давления в легочной артерии. Характер поражения клапанов сердца и его пороков слабо влияет на интегральные клинические признаки СКВ, о чем свидетельствует многофакторный дисперсионный анализ. Поражение клапанного аппарата и развитие МН тесно связаны с возрастом больных СКВ.

Если отдельные клинические признаки СКВ не оказывают достоверного воздействия на характер изменений клапанного аппарата сердца, то поражение скелетных мышц, перикарда и печени влияет на характер пороков сердца. От того или иного волчаночного порока зависит толщина межжелудочковой перегородки и размеры левого предсердия, что

подтверждают результаты однофакторного дисперсионного анализа Брауна-Форсайта.

У крыс с экспериментальной моделью СКВ, поражение эндокарда и клапанов сердца диагностировано у 80% животных. В 23% случаев установлена клеточная инфильтрация эндокарда, в 7% – его некроз, а в 63% – склероз, у 43% – клеточная инфильтрация клапанов, у 27% – пролиферация их эндотелия, у 30% – их коллагенолиз, у 53% – склероз.  $\Omega$  изменений эндокарда и клапанного аппарата сердца составил  $0,9 \pm 0,11$  баллов.

Необходимо отметить, что поражение миокарда отмечено у всех животных ( $\Omega=1,5 \pm 0,08$ ), среди которых гипертрофия кардиомиоцитов – в 67% наблюдений, их дистрофия – в 60%, их некроз – в 90%, отек стромы – в 80%, ее лимфомакрофагальная инфильтрация – в 97%, наличие тучных клеток – в 33%, склероз стромы и периваскулярный склероз – соответственно в 93%, венозное полнокровие – в 57%, пролиферация эндотелия сосудов – в 63%, периваскулярная инфильтрация – в 40%, склероз, гиалиноз сосудов – в 37%. Подчеркнем, что  $\Omega$  миокарда достоверно прямо коррелирует с  $\Omega$  эндокарда и клапанов сердца.

Только степень дистрофии кардиомиоцитов не оказывает влияния на интегральную тяжесть поражения эндокарда и клапанов сердца. Между тем, по данным многофакторного дисперсионного анализа Уилкоксона-Рао, изменения эндокарда и клапанного аппарата достоверно зависят от выраженности гипертрофии кардиомиоцитов, их некроза, отека стромы, лимфомакрофагальной ее инфильтрации, наличия в ней тучных клеток и склероза, а также от венозного полнокровия, пролиферации сосудистого эндотелия, периваскулярных инфильтрации и склероза, склероза, гиалиноза сосудов.

Степени клеточной инфильтрации, некроза и склероза эндокарда достоверно влияют на тяжесть поражения мышцы сердца, которая, по результатам ANOVA/MANOVA, также зависит от выраженности клеточной инфильтрации, пролиферации эндотелия, коллагенолиза и склероза клапанов.  $\Omega$  поражения миокарда оказывает существенное воздействие на выраженность некротических и склеротических изменений эндокарда. В свою очередь, как свидетельствует однофакторный дисперсионный анализ Брауна-Форсайта,  $\Omega$  поражений эндокарда и клапанного аппарата влияет на развитие гипертрофии кардиомиоцитов, лимфомакрофагальной инфильтрации стромы, степень венозного полнокровия и пролиферации эндотелия сосудов.

На выраженность клеточной инфильтрации эндокарда оказывают достоверное воздействие наличие тучных клеток и степень периваскулярного склероза, на некротизирование эндокарда – дистрофия кардиомиоцитов, их некроз, периваскулярные инфильтрация и склероз, на склерозирование эндокарда – гипертрофия, дистрофия и некроз кардиомиоцитов, отек стромы, ее лимфомакрофагальная инфильтрация, склероз стромы, периваскулярный

склероз и склероз сосудов, на пролиферацию сосудистого эндотелия – некроз кардиомиоцитов, на коллагенолизис – склероз стромы.

#### Выводы:

1. По данным эхокардиографического исследования эндокардит и клапанные поражения развиваются у  $\frac{3}{4}$  от числа больных СКВ, среди которых поражение МК отмечается во всех случаях, АК – у каждого второго обследованного и ТК – у каждого десятого, а МН, АН и ТН формируются в соотношении 5:2:1.

2. При волчаночном эндокардите достоверно чаще в патологический процесс вовлекаются миокард и легкие, чаще возникают гипертрофия левого и правого желудочков сердца, дилатация полости левого желудочка.

3. Тяжесть эндокардита и клапанных повреждений у больных СКВ взаимосвязана с поражением скелетных мышц, миокарда, перикарда, легких, плевры, печени и почек, определяя появление экстрасистолической аритмии и увеличение размеров камер сердца, коррелируя с толщиной межжелудочковой перегородки, задней стенки левого желудочка и показателями систолического давления в легочной артерии.

4. У животных с экспериментальной моделью СКВ поражение эндокарда и клапанов сердца наблюдается у 80% от числа обследованных крыс.

5. В 23% случаев экспериментальной СКВ обнаруживается клеточная инфильтрация эндокарда, в 7% – его некроз, в 63% – его склероз, в 43% – клеточная инфильтрация клапанов, в 27% – пролиферация их эндотелия, в 30% – их коллагенолиз, в 53% – склероз.

6. Выраженность морфологических изменений со стороны эндокарда и клапанов сердца у крыс с моделью СКВ взаимосвязана со степенью изменений отдельных структур миокарда и сосудов, определяет выраженность гипертрофии кардиомиоцитов, лимфомакрофагальной инфильтрации стромы, венозного полнокровия и пролиферации сосудистого эндотелия.

#### Список литературы

1. Eliopoulos E, Zervou MI, Andreou A. Association of the PTPN22 R620W polymorphism with increased risk for SLE in the genetically homogeneous population of Crete. *Lupus* 2011;20(5):501-6.
2. Feldman CH, Hiraki LT, Liu J. Epidemiology and sociodemographics of systemic lupus erythematosus and lupus nephritis among U.S. adults with Medicaid coverage, 2000-2004. *Arthritis Rheum* 2012;30(11):273-8.
3. Boffa JJ, Rougier JP, Noyl N, Ronco P. High cardiovascular complications in systemic lupus erythematosus: physiopathology and risk management. *Nephrol Ther* 2009;5(7):595-602.
4. Boucelma M, Tahmi M, Chaudet H, Drahoume R. Assessment of myocardial perfusion in systemic lupus erythematosus. *Rev Med Interne* 2009;30(2):119-24.
5. Urowitz MB, Gladman DD, Tom BD, Ibayez D. Changing patterns in mortality and disease outcomes



for patients with systemic lupus erythematosus. *J Rheumatol* 2011;35(11):2152-8.

6. Nakamura H. Atypical verrucous endocarditis (Libman-Sacks disease). *Nippon Rinsho* 2017;28(5):347-8.

7. Pelz G, Arisi A, Tirabassi G, Pattoneri P. Non-bacterial endocarditis as first evidence of systemic lupus erythematosus. *Ital Heart J* 2014;5(7):566-7.

8. Schneider C, Bahlmann E, Antz M, Bauer R. Images in cardiovascular medicine: Unusual manifestation of Libman-Sacks endocarditis in systemic lupus erythematosus. *Circulation* 2013;107(22):202-4.

9. Lee JL, Naguwa SM, Cheema GS, Gershwin ME. Revisiting Libman-Sacks endocarditis: a historical

review and update. *Clin Rev Allergy Immunol* 2009;36(2-3):126-30.

10. Plastiras SC, Pamboucas CF, Tektonidou M, Toumanidis ST. Real-time three-dimensional echocardiography in evaluating Libman-Sacks vegetations. *Eur J Echocardiogr* 2009;28(11):55-9.

11. Braunstein K, Fraunhofer J, Moshage W. Endocarditis Libman-Sacks in case of systemic lupus erythematosus (SLE): A rare reason for acquired high-grade aortic valve insufficiency. *Med Klin* 2017;102(12):1012-3.

## ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОХРОНАКСИЧНОЇ ТЕОРІЇ ФОНАЦІЇ ДЛЯ ЗАДАЧІ ВІДНОВЛЕННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ ФУНКЦІЇ МОВИ ЛЮДИНИ

**Яворська Є.Б.**

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,  
Тернопіль, Україна; кандидат технічних наук, доцент*

**Дозорський В.Г.**

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,  
Тернопіль, Україна; кандидат технічних наук, доцент*

**Дозорська О.Ф.**

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,  
Тернопіль, Україна; аспірант*

**Дедів Л.Є.**

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,  
Тернопіль, Україна; кандидат технічних наук, доцент*

**Дедів І.Ю.**

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя,  
Тернопіль, Україна; кандидат технічних наук*

## APPLICATION OF THE NEUROCHRONOUS PHONATION THEORY FOR THE PROBLEM OF HUMAN COMMUNICATIVE FUNCTION RESTORATION

**Yavorska Ye.B.**

*Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil, Ukraine;  
Ph.D., associate professor*

**Dozorskyi V.G.**

*Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil, Ukraine;  
Ph.D., associate professor*

**Dozorska O.F.**

*Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil, Ukraine;  
post graduate student*

**Dediv L.Ye**

*Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil, Ukraine;  
Ph.D., associate professor*

**Dediv I.Yu**

*Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ternopil, Ukraine;  
Ph.D.*

### Анотація

В роботі обґрунтовано актуальність задачі відновлення комунікативної функції за результатами опрацювання біосигналів. Встановлено наявність функціонального зв'язку між голосовим сигналом та синхронно зареєстрованим електроміографічним сигналом голосових складок, чим підтверджено можливість застосування для вирішення поставленої задачі нейрохронаксічної теорії фонації.

### Abstract

In the paper the relevance of the task of human communicative function restoring by the results of biosignals processing is substantiated. The existence of a functional connection between a voice signal and a synchronously registered electromyographic signal of vocal folds is established, which confirms the possibility of application for solving the problem of neurochronous phonation theory.

**Ключові слова:** комунікативна функція, біосигнал, електроміографічний сигнал, нейрохронаксична теорія фонації

**Keywords:** communicative function, biosignal, electromigraphic signal, neurochronous phonation theory

**Постановка проблеми.** Важливим в області реабілітаційної медицини є відновлення комунікативної функції мови, як найважливішого засобу обміну інформацією між людьми. Ця функція мови в повній мірі може бути реалізована виключно у випадку повноцінного функціонування центральної та периферичної нервової системи, системи дихання і органів голосового апарату. Однак, щорічно спостерігається зростання кількості людей із обмеженою або втраченою комунікативною функцією, зокрема через захворювання чи травми зазначених систем та органів [3,4]. Відповідно, важливим є завдання пошуку шляхів відновлення втраченої або компенсації порушеної комунікативної функції мови.

**Аналіз останніх досліджень.** В області діагностичної та реабілітаційної медицини сьогодні застосовують опосередковані методи, що створюються на основі системно-сигнальної концепції, згідно з положеннями якої основним джерелом відомостей про роботу органів та систем є біосигнали, що можуть бути штучно викликаними або спонтанно випромінюватися в процесі роботи цих органів чи систем [1]. В працях [2,6] запропоновано метод відновлення втраченої або компенсації порушеної комунікативної функції, який ґрунтується на відборі та опрацюванні двох груп біосигналів, а саме: електроенцефалографічних сигналів, що відібрані з поверхні голови пацієнтів поблизу мовних центрів, та електроміографічних (ЕМГ) сигналів, відібраних з поверхні шиї поблизу голосових складок. Доцільність відбору та опрацювання першої групи біосигналів пояснюється тим, що в їх структурі повинні міститись відомості про формування та поширення груп нервових імпульсів, з допомогою яких мовні центри головного мозку (центр Брока, Верніке та асоціативний центр) здійснюють керування роботою органів голосового апарату при реалізації комунікативної функції. Доцільність відбору та опрацювання групи ЕМГ сигналів ґрунтується на положеннях так званої нейрохронаксичної теорії фонації французького вченого Рауля Юссона [5], яка описує процес

функціонування голосових складок. Відповідно до цієї теорії голосові складки коливаються не пасивно під дією турбулентного потоку повітря, що нагнітається легеньми (міоеластична теорія), а активно, внаслідок скорочень м'язів, які натягують і розслаблюють еластичні голосові складки. При цьому частота скорочень цих м'язів співпадає з частотою основного тону продукованого голосового сигналу. Скорочення м'язів у цьому процесі відбувається під дією нервових імпульсів, які надходять з мовних центрів головного мозку. Нейрохронаксична теорія знайшла експериментальне підтвердження в дослідженнях Рауля Юссона [5], однак результати наступних досліджень інших вчених були суперечливими і ця теорія не зазнала розвитку. Натомість, сьогодні практично застосовуються теорії процесу функціонування голосових складок, які є частковими випадками або поєднаннями міоеластичної та нейрохронаксичної теорії голосотворення.

**Мета дослідження.** Для обґрунтування методу відновлення комунікативної функції мови, що запропонований в працях [2,6] необхідно підтвердити факт наявності функціонального зв'язку між голосовим сигналом та синхронно відібраним з поверхні шиї ЕМГ сигналом; в структурі останнього повинні проявлятися ознаки нервових імпульсів збудження голосових складок, частота слідування таких імпульсів повинна співпадати з частотою основного тону голосового сигналу.

**Результати дослідження.** Для підтвердження можливості застосування нейрохронаксичної теорії фонації було проведено відбір двох груп біосигналів, а саме: голосових сигналів та ЕМГ сигналів, що відбирались з поверхні шиї поблизу голосових складок. Відбір обох груп біосигналів проводився синхронно (одночасно) для забезпечення можливості порівняння їх між собою та встановлення факту наявності взаємозв'язку між цими біосигналами на ділянках, що характеризують наявність голосових сигналів. Структурна схема процесу відбору наведена на рис. 1.



Рис. 1. Відбір ЕМГ та голосових сигналів

В ході експерименту піддослідна особа періодично вимовляла вголос один голосовий сигнал – звук [а] з невеликими інтервалами часу між вимовленням. Відбір ЕМГ сигналів проводився з допомогою одноразових ЕМГ електродів та блока попереднього підсилення, який виконаний на двох інструментальних підсилювачах AD620 (схема включення інструментальних підсилювачів буда запозичена із технічної документації на ці електродіоелементи), між якими було реалізовано фільтр високих частот із частотою зрізу 0,3 Гц. Коефіцієнт підсилення блока становив 2000. З виходу блока попереднього підсилення корисний сигнал подавався на один із входів звукової картки персонального комп'ютера. На іншій вхід подавався сигнал із мікрофона. Для власне запису зазначених біосигналів було застосовано програмний пакет Adobe Audition, що має можливість синхронного запису багатьох сигналів. Частота дискретизації становила 44,1 кГц, розрядність аналого-цифрового перетворювача звукової картки – 16 біт. Запропонований спосіб реєстрації пояснюється тим, що в структурі ЕМГ сигналів повинні проявлятися ознаки основного тону голосового сигналу, частота якого може знаходитись в діапазоні 80-450 Гц, та може бути зареєстрована з допомогою звукової картки персо-

нального комп'ютера. Наступне опрацювання сигналів проводилось із застосуванням середовища Matlab.

Приклад реєстрограми голосового сигналу [а] та ЕМГ сигналу, що були синхронно записані з допомогою описаного вище блоку, наведено на рис. 2. В структурі ЕМГ сигналів чітко проявляється пульсація кровоносних судин, що є артефактом, який на наступних етапах дослідження повинен бути усунений.

З рис. 2, через низьке співвідношення сигнал/шум важко візуально встановити факт наявності функціонального зв'язку між ЕМГ та голосовим сигналом (що декларується положеннями нейрохронаксихної теорії фонації). При наявності такого зв'язку в структурі ЕМГ сигналів повинні виділятися складові на частотах, що відповідають частоті основного тону голосового сигналу. Для оцінювання значення частоти основного тону голосового сигналу було обчислено оцінки амплітудного спектру останнього, що наведені на рис. 3. Відповідно до акустичної теорії голосотворення та методу формантного аналізу, частота розміщення першого максимуму (форманти) в амплітудному спектрі голосового сигналу відповідає частоті основного тону. В нашому випадку вона становить 127 Гц.

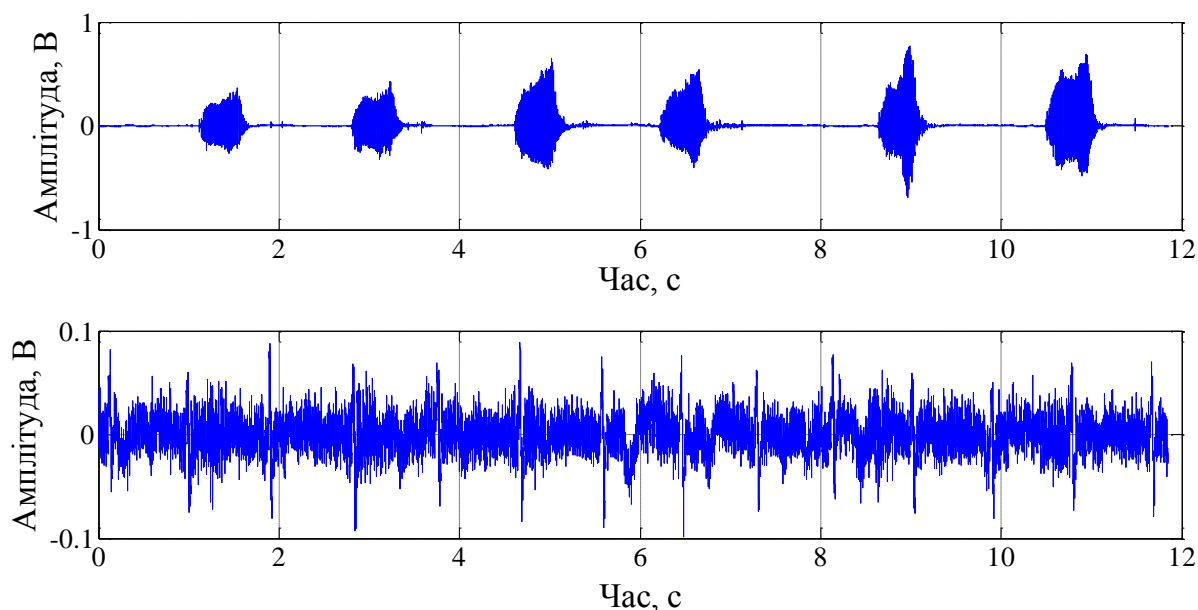


Рис. 2. Реєстрограми голосового сигналу [а] (верхній рисунок) та ЕМГ сигналу (нижній рисунок), синхронно записані з допомогою описаного вище блоку відбору

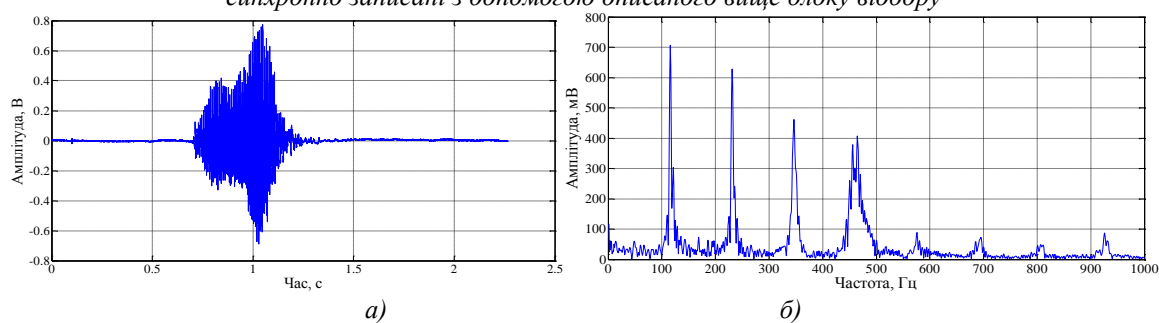


Рис. 3. Вибірка з реєстрограми голосового сигналу (а) та оцінки її амплітудного спектру (б)

На рис. 4 наведено вигляд вибірка з реєстрограми ЕМГ сигналу (а) та оцінки її амплітудного спектру (б), що відповідає вибірці з голосового сигналу (рис. 3). Відповідно до рис. 4, (б), в структурі

ЕМГ сигналу домінуючою є завада з частотою 50 Гц; також є присутні складові з частотою 127 Гц.

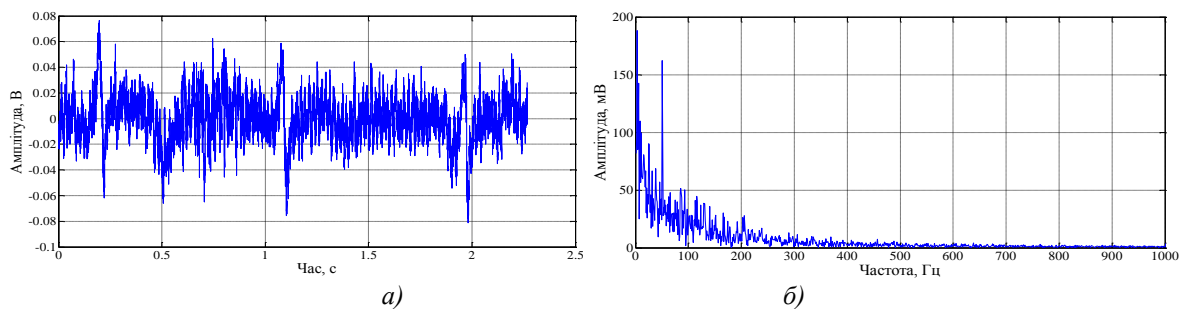


Рис. 4. Вибірка з реєстрограми ЕМГ сигналу (а) та оцінки її амплітудного спектру (б)

Для оцінювання взаємопов'язаності відібраних ЕМГ та голосових сигналів в середовищі Matlab було обчислено значення коефіцієнта взаємної кореляції за виразом:

$$K_{xy} = \frac{\sum (X - \bar{X}) \cdot (Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2 \cdot \sum (Y - \bar{Y})^2}}$$

$$\text{де } \bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i, \quad \bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i \text{ – середні значення вибірок з ЕМГ та голосового сигналу відповідно.}$$

Обчислені значення  $K_{xy}$  для однакових вибірок з ЕМГ та голосового сигналу наведено на рис. 5.

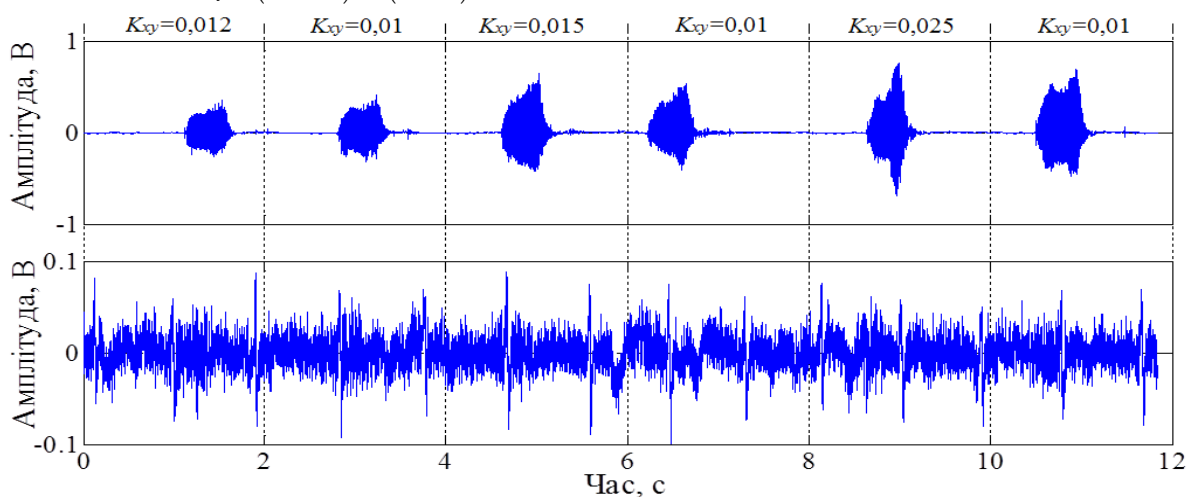


Рис. 5. Значення коефіцієнта взаємної кореляції для окремих вибірок з реєстрограм голосового (верхня реєстрограма) та ЕМГ сигналу (нижня реєстрограма)

Проаналізувавши рис. 5 можна зробити висновок про наявність взаємопов'язаності між голосовим та ЕМГ сигналом. Однак сила зв'язку є слабкою.

**Висновки.** Експериментально встановлено факт наявності взаємозв'язку між синхронно відібраними голосовим та ЕМГ сигналом голосових складок, що дозволяє стверджувати про можливість застосування нейрохронаксічної теорії фонації для задачі відновлення комунікативної функції мови людини. Вибір оптимальної схеми накладання електродів та збільшення співвідношення сигнал/шум дасть можливість відібрати ЕМГ сигнали з більшою силою зв'язку із голосовими сигналами. Це дозволить проводити виділення ознак основного тону в структурі ЕМГ сигналів для задачі відновлення комунікативної функції з використанням запропонованого в працях [2,6] методу.

#### Список використаної літератури

1. Абакумов В. Г., Рибін О.І., Сватош Й. Біомедичні сигнали. Генезис, обробка, моніторинг: Навчальний посібник. – Киев : Нора-прінт, 2001. – 516 с.
2. Бачинський М.В., Яворська Є.Б., Чолка О.Ф. Метод розпізнавання словесних образів за сигналами збудження органів голосового апарату для відновлення комунікативних функцій людини // Сборник научных трудов Sworld. – Выпуск 4(37). Том 7. – Иваново: МАРКОВА АД, 2014. – С. 44-46.
3. Джафек Б., Старк Е. Секреты оториноларингологии : пер. с англ. / [под ред. Новикова Н. И., Овчинникова А. Ю.]. – М. : СПб: БИОНОМ : Невский диалект, 2001. – 624 с.
4. Пальчун В.Т., Крюков А.И. Оториноларингология: руководство для врачей. – М. : Медицина, 2001. – 616 с.

5 Рауль Юссон. Певческий голос: исследование основных физиологических и акустических явлений певческого голоса. – М.: Музыка, 1974. – 263 с.

6. Яворська Є.Б., Дозорська О.Ф. Метод відновлення комунікативної функції мови людини

// Сборник статей научно-информационного центра «Знание» по материалам X международной заочной научно-практической конференции: «Развитие науки в XXI веке»: сборник со статьями. – Харьков : научно-информационный центр «Знание», 2016. – С. 38-41.

### ПРИМЕНЕНИЕ АУТОЛОГИЧНОЙ БОГАТОЙ ТРОМБОЦИТАМИ ПЛАЗМЫ В КОРРЕКЦИИ ИНВОЛЮЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КОЖИ

**Олисова О.Ю.**

*д.м.н., проф., зав. кафедрой кожных и венерических болезней ГБАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России*

**Карагадян А.Д.**

*аспирант кафедры кожных и венерических болезней ГБАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России*

**Гаранян Л.Г.**

*аспирант кафедры кожных и венерических болезней ГБАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России*

### USE OF AUTOLOGICHNY PLASMA RICH WITH THROMBOCYTES IN CORRECTION OF INVOLUTIONAL CHANGES OF A SKIN

**Olisova O.Y.**

*MD, professor., Head. Department of Skin and Sexually Transmitted Diseases of GBAOU VO First Moscow State Medical University. THEM. Sechenov Ministry of Health of Russia (Sechenovsky University)*

**Karagadyan A.D.**

*the graduate student of department of skin and venereal diseases GBAOU WO the First MGMU of I.M. Sechenov of the Russian Ministry of Health*

**Garanyan L.G.**

*the graduate student of department of skin and venereal diseases GBAOU WO the First MGMU of I.M. Sechenov of the Russian Ministry of Health*

#### Аннотация

Оценена эффективность применения аутологичной, богатой тромбоцитами плазмы (БоТП) у пациентов различных возрастных групп с инволюционно измененной кожей лица у 50 женщин в возрасте от 35 до 55 лет с помощью неинвазивных методов диагностики. В результате проведенной терапии у всех пациентов наблюдалось разглаживание мимических морщин, показатели влажности кожи улучшились на 20%, показатели себуметрии — на 10%, показатели эластометрии — на 7%, мексаметрии — на 54%. При ультразвуковом исследовании отмечалось увеличение толщины и плотности дермы, уменьшение выраженности признаков дезорганизации волокнистого каркаса дермы. Нежелательных реакций отмечено не было. Полученные данные свидетельствуют о высокой эффективности и безопасности применения БоТП в коррекции инволюционных изменений кожи.

#### Abstract

The efficiency of use of plasma (BOTP) autologichny, rich with thrombocytes for patients of various age groups with involyutsionno the changed face skin at 50 women aged from 35 up to 55 years by means of non-invasive diagnostic methods is estimated. As a result of the carried-out therapy at all patients smoothing of mimic folds was observed, indicators of humidity of a skin improved for 20%, sebumetriya indicators — for 10%, elastometriya indicators — for 7%, meksametriya — for 54%. At ultrasonography the augmentation of thickness and density of a derma, decrease of expression of signs of disorganization of a fibrous framework of a derma became perceptible. Undesirable reactions weren't noted. The obtained data confirm high efficiency and safety of use of BOTP in correction of involutional changes of a skin.

**Ключевые слова:** инволюционные изменения кожи, аутологичная богатая тромбоцитами плазма, эластометрия, пигментометрия, себуметрия, гидрометрия, ультразвуковое сканирование кожи, конфокальная лазерная сканирующая микроскопия.

**Keywords:** involutional changes of a skin, autologichny plasma rich with thrombocytes, an elastometriya, a pigmentometriya, a sebumetriya, a hydrometry, ultrazvuky scanning of a skin, the confocal laser scanning microscopy.

Кожа является одним из важнейших органов. За последние 25 лет наблюдается активное развитие дерматологии, при этом значительно возрастает

интерес к изучению механизмов старения кожи и разработке способов коррекции ее инволюционных

изменений. [1]. Одной из важнейших задач современной медицины является улучшение качества жизни зрелого и пожилого населения, в том числе путем сохранения и восстановления эстетического здоровья человека, а именно — состояния кожных покровов [7]. Несмотря на постоянное появление новых разнообразных методов, с их помощью не всегда удается достичь желаемого результата, поэтому проблема старения кожи остаётся по-прежнему актуальной.

Возрастные изменения кожи являются одними из визуальных признаков старения [2]. Как известно, старение кожи — это неизбежный, мультифакториальный и малоизученный процесс [3], который характеризуется функциональными и структурными изменениями клеток и тканей, формирующимися в связи с истощением биологических ресурсов организма человека [4].

Старение кожи генетически детерминировано и зависит от множества эндогенных и экзогенных факторов. К эндогенным факторам, прежде всего, относят иммунный и гормональный статус, наличие хронических заболеваний, психоэмоциональный стресс. [5]. К экзогенным факторам относят особенности питания и ухода за кожей, наличие вредных привычек и профессиональных вредностей, климатические факторы. [6]. Большое количество проведенных исследований доказали, что курение и инсоляция ускоряют старение кожи, а также оказывают пагубное воздействие на общее состояние здоровья человека [7].

Основные механизмы старения кожи включают в себя действие активных форм кислорода, мутации мтДНК и укорочение теломер, а также гормональные изменения [1]. Инволюционные изменения кожи проявляются следующими признаками: потерей эластичности и упругости, истончением, сухостью, дряблостью, появлением морщин различной глубины, гравитационным провисанием, очаговой и диффузной пигментацией, появлением телеангиоэктазий, ангиом, кератом [3].

Современная дерматология предлагает большое количество различных классификаций старения кожи, но, к большому сожалению, ни одна из них не удовлетворяет потребности практической медицины в полном объеме. Согласно МКБ-10, выделяют хроностарение и фотостарение.

Одна из базовых классификаций старения кожи была предложена И.И. Кольгуненко в 1974 году, она подразделяет все варианты старения кожи на 5 морфологических типов.

Первый тип — усталый морфотип, или «усталое лицо». У этих пациентов отмечается снижение упругости мягких тканей лица и шеи. Характерными внешними признаками старения данного типа являются пастозность, отечность, выраженность носогубной складки, опущение углов рта, кожа сухая и тусклая, землистого оттенка. Утром или после отдыха лицо выглядит молодым, но к вечеру выглядит утомлённым и невыспавшимся, форма лица сохраняется без изменений, хотя его юношеской округлости уже нет.

Второй тип старения — мелкоморщинистый морфотип, «мелкоморщинистое лицо». Доминирующим признаком данного типа старения являются морщины. Характерными признаками будут сухость кожи и ее склонность к раздражению и куперозу, выраженные «гусиные лапки» в уголках глаз, морщины верхнего и нижнего века, «кисетные» морщины в области губ, морщины подбородка.

Третий тип — деформационный морфотип. При этом типе старения доминирующим признаком является изменение конфигурации лица и шеи, а также деформация мягких тканей. У людей, принадлежащих к данному типу старения, в молодом возрасте слой подкожного жира значительно выражен. Характерными внешними признаками часто являются ярко выраженный купероз, а также избыток подкожно-жировой клетчатки, который приводит к формированию второго подбородка, «брылей», складок на шее, мешков под глазами, нависанию век, сглаженности линии овала лица, «обвисшим щекам», а также «двойному подбородку».

Четвертый тип — мускульный морфотип. Этот тип чаще встречается среди жителей Средней Азии, Монголии, Японии, у которых значительно развиты мышцы лица и незначительно выражена подкожная жировая клетчатка. Старение протекает по типу гипотрофии и атрофии кожи и мышц, также проявляется преимущественно гиперпигментацией, складчатостью верхнего и нижнего века, выраженными носогубными складками, опущением уголков рта. При этом кожа щёк остаётся гладкой и ровной, длительно сохраняется контур овала лица.

Пятый тип — смешанный (комбинированный морфотип). Для этого типа характерно сочетание первых трёх типов старения. К его внешним признакам относят избыток кожи в области верхнего и нижнего века, сглаженность линии овала лица, «обвисшие щеки», «двойной подбородок». тип - является одним из самых сложных типов.

Помимо классификации И.И. Кольгуненко, в практике также активно используют классификацию фотостарения Р. Глогау (R. Glogau), согласно которой, состояние кожи лица в зависимости от выраженности морщин, признаков фотостарения, наличия пигментации и кератом, выделяют 4 типа фотостарения, по сути, являющиеся его стадиями. Новшеством в шкале Р.Глогау является то, что она определяет не только степень старения кожи, но и то, насколько текущее состояние кожи соответствует физическому возрасту человека [11]. I тип: 28-35 лет, незначительные морщины, II тип — 35-50 лет, умеренные морщины, III тип — 50-60 лет выраженные морщины, IV тип — 50-70 лет, глубокие морщины [10].

В связи с тем, что одну из ключевых ролей в старении кожи играет инсоляция, при оценке возрастных изменений необходимо учитывать также врожденные возможности кожи противостоять данному фактору, а также особенности ответа на это воздействие. В 1975 г. Томас Б. Фицпатрика, профессор Гарвардской медицинской школы, разработал классическую классификацию фототипов кожи,

состоящую из 6-ти конституциональных вариантов, в зависимости от реакции кожи на инсоляцию, а именно, от реакции меланосом и меланоцитов человека на воздействие ультрафиолетовых лучей. Благодаря данной классификации, определяется чувствительность кожи к солнечным лучам и ее уязвимость перед фотостарением.

I – кельтский. У людей этого типа молочно-белая кожа с веснушками. Рыжие или очень светлые волосы. Глаза голубые или зеленые. Такая кожа всегда легко сгорает и никогда не загорает.

II – светлокожий европейский. Кожа светлая, веснушек мало. Волосы русые, светло-каштановые. Глаза зеленые, голубые или серые. Такая кожа всегда легко сгорает, загорает минимально.

III – темнокожий европейский. Кожа светло-коричневая, без веснушек. Волосы каштановые. Глаза серые или карие. Такая кожа умеренно сгорает, загорает постепенно.

IV – средиземноморский. Кожа смуглая. Глаза карие. Волосы темные. Такая кожа сгорает минимально, всегда хорошо загорает

V – индонезийский. Кожа очень смуглая. Глаза темно-карие. Волосы черные. Сгорает очень редко, загорает хорошо.

VI – афроамериканский. Кожа очень темная. Глаза черно-карие. Волосы черные. Никогда не сгорает, наиболее пигментирована [9].

Несмотря на множество различных факторов, вызывающих старение, данный процесс имеет общие фундаментальные молекулярные механизмы, ключевым из которых является снижение пролиферационной активности фибробластов. В связи с этим большой практический интерес представляет применение аутологичной богатой тромбоцитами плазмы (БотП) для коррекции возрастных изменений кожи [12], поскольку БотП является источником клеточных митогенов, индуцирующих пролиферативную и синтетическую активность фибробластов дермы [11], и содержит множество факторов роста и цитокинов, которые оказывают существенное нормализующее влияние на биологические процессы, лежащие в основе регенерации и репарации тканей.

**Цели, материалы и методы.** Целью нашего исследования являлось изучение эффективности применения БотП у женщин разного возраста с инволюционно измененной кожей лица. Метод лечения заключался в подкожном и/или внутрикожном введении обогащенной тромбоцитами аутоплазмы с целью омоложения кожи. В исследовании приняли участие 50 женщин от 35 до 55 лет. В зависимости от возраста, все обследованные пациентки были разделены на 2 группы: от 35 до 45 лет (n=18) и от 46 до 55 лет (n=32). Критерии включения: тусклая, сухая, обезвоженная и раздраженная кожа, очаговая гиперпигментация, неоднородность цвета лица, снижение тургора тканей, эластоз, морщины и складки (динамические, мимические и статикомимические). Коррекция возрастных изменений кожи с помощью внутрикожного введения собственной БотП проводилась всем пациенткам, курсом 3-5 процедур с интервалом в 7-10 дней. В ходе

проведенного исследования были изучены функциональные изменения кожи пациенток до и после лечения с применением следующих неинвазивных методов: эластометрия, гидрометрия, пигментометрия, себуметрия. Исследование проводилось на аппарате «Cutometer MPA 580» ("СК electronic", Германия).

Указанные инструментальные исследования, а также фотографирование всех пациентов проводили до начала курса лечения (исходное состояние кожи) и через 2 недели после завершения процедур. Точками контроля у всех пациенток были выбраны по 4 участка кожного покрова одинаковой локализации, в том числе те, которые больше всего подвергаются возрастным изменениям: наружный угол глаза, центральная часть обеих скуловых областей; подбородок, лоб.

**Результаты.** После терапии БотП у всех пациентов отмечалось улучшение функциональных параметров кожи во всех точках. У женщин возрастной категории 35-45 лет отмечалось значительное уменьшение признаков сухости и стянутости кожи, повышение тонуса и упругости кожи, улучшение и выравнивание цвета лица и сглаживание рельефа кожи. Женщины возрастной категории 46-55 лет после окончания курса лечения также отметили улучшение внешнего вида кожи в виде появления ровного здорового цвета лица, уменьшения мимических и статических морщин, улучшение тонуса и упругости кожи, уменьшение или исчезновение симптомов стянутости, сухости кожи.

С помощью кутометрии (эластометрии) была обнаружена вариабельность параметров эластичности кожи как у разных возрастных категорий, так и у женщин одинакового возраста, что во многом связано с влиянием на параметры степени увлажненности кожи и целостности барьерного слоя эпидермиса. Согласно полученным данным, показатель общей эластичности кожи, отражающий способность кожи вернуться в первоначальное состояние после растягивания, имеет обратную линейную зависимость с увеличением возраста. Сравнивая полученные результаты до и после проведения курса коррекции было отмечено увеличение значения данного параметра у пациенток обеих возрастных групп на 5-7 % (в группе от 35 до 45 лет отмечалось повышение показателя с  $0,64 \pm 0,03$  ед. до  $0,70 \pm 0,04$  ед., в группе 46-55 лет показатель эластичности до лечения составил  $0,51 \pm 0,01$  ед., после  $0,59 \pm 0,04$  ед.), что свидетельствует о повышении эластических свойств кожи. (табл.1)

Методом корнеометрии до лечения было выявлено снижение увлажненности кожи с увеличением возраста, что согласуется с нарастанием клинических симптомов сухости кожи у обследованных нами женщин. После курса терапии было зафиксировано повышение параметра увлажненности кожи лица у всех пациенток. Наибольшее повышение содержания влаги в коже по сравнению с исходными значениями был зафиксирован у женщин в возрасте от 35-45 лет (до лечения  $50,8 \pm 1,2$  ед. после  $63,5 \pm 1,7$  ед., во 2-й группе (46-55 лет) до лечения  $48,7 \pm 1,9$  ед., после  $57,1 \pm 1,4$  ед.). Увеличение содержания

влаги в эпидермисе сопровождалось уменьшением субъективных ощущений сухости и стягивания кожи лица у большинства пациентов. (табл. 2)

По данным себуметрии значимых изменений уровня салоотделения кожи лица у пациенток после терапии аутологичной богатой тромбоцитами плазмы не было зафиксировано, однако, было отмечено некоторое повышение, показателя жирности кожи у пациенток с сухим типом кожи, в среднем на 7 - 10%. Вследствие этого можно предположить, что интрадермальное введение БоТП не оказывает существенного влияния на функцию сальных желез. (табл. 3)

По результатам мексаметрии отмечалось значительное снижение уровня меланина в гиперпиг-

ментированных очагах, что клинически выразилось в частичной или полной депигментации измененных участков кожи. После курса терапии аутологичной БоТП произошло значительное снижение уровня меланина с  $315,8 \pm 0,24$  до  $165,0 \pm 0,68$  баллов в группе от 35 до 45 лет и с  $381,2 \pm 0,27$  до  $204,6 \pm 0,5$  в группе 46-55 лет, что клинически выразилось в частичной или полной депигментации очагов. (табл. 4)

Таким образом, на фоне терапии БоТП отмечалось повышение показателей эластометрии кожи на 7%, корнеометрии - на 35%, себуметрии - на 10%, а так же снижение показателей мексаметрии - на 54%.

Табл. 1. Динамика показателей эластометрии кожи до и после лечения (усл.ед.)

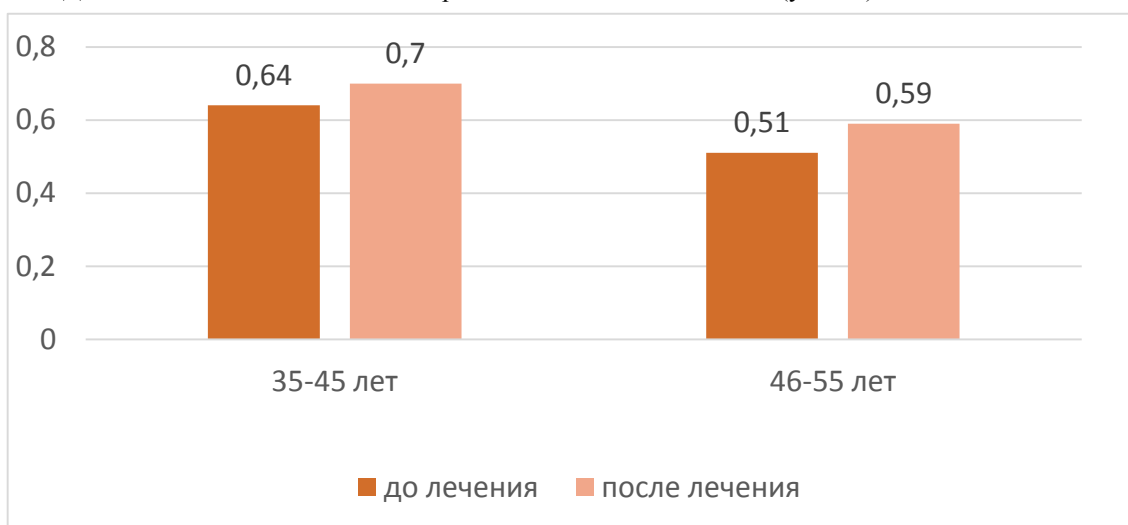


Табл. 2. Динамика показателей корнеометрии кожи до и после лечения (усл.ед.)

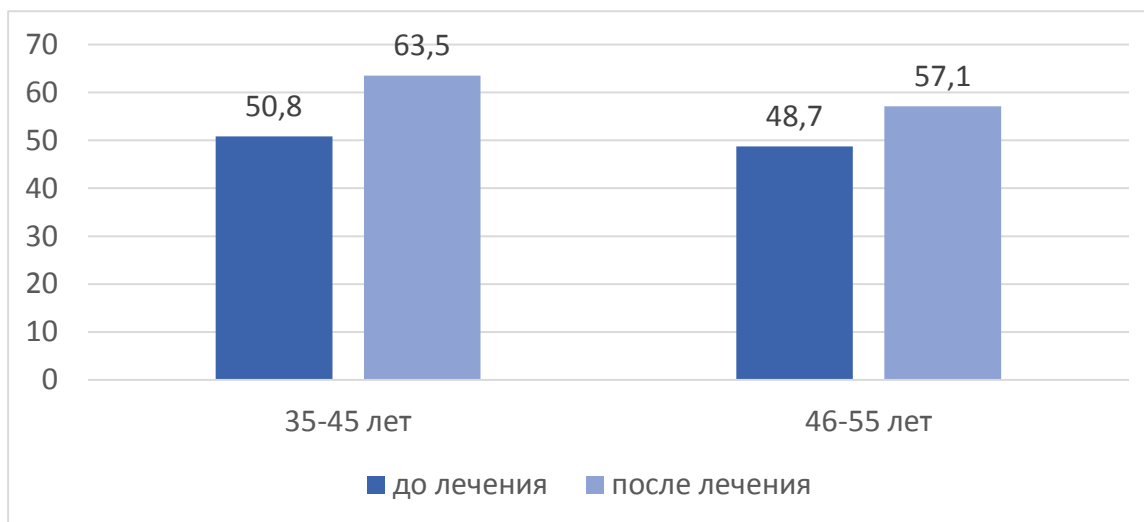




Табл. 3. Динамика показателей себуметрии кожи до и после лечения (усл.ед.)

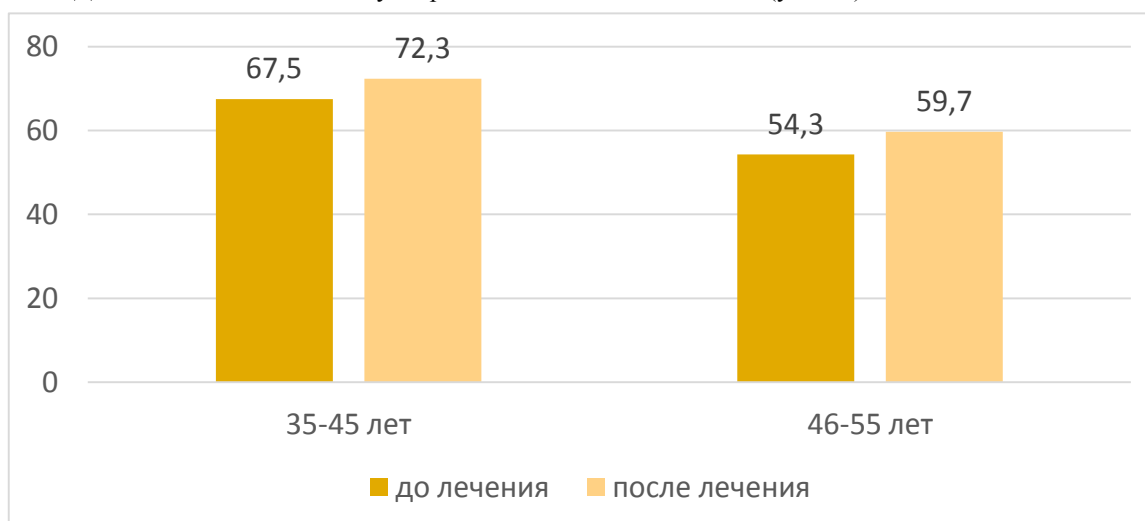
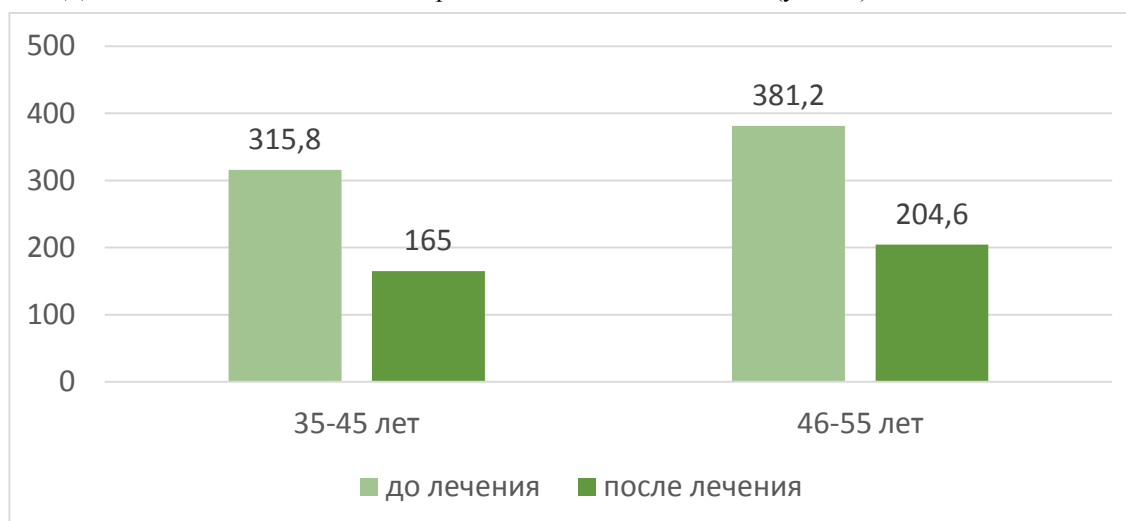


Табл. 4. Динамика показателей мексаметрии кожи до и после лечения (усл.ед.)



После проведенного курса коррекции АОТП у пациенток с разными проявлениями инволюционных изменений кожи лица было отмечено выраженное улучшение физического и психо-эмоционального состояний, что значительной степени положительно отражалось на повседневной деятельности, общении и других сторонах их социальной жизни.

При опросе исследуемых нами пациенток, 46 (92%) отметили значительный положительный эффект после курса терапии в виде улучшения эластичности и выравнивания цвета кожи, повышения

увлажненности, разглаживания поверхностных морщин (рис. 1, 2). Незначительный эффект отметили 4 (8%) женщины. Лечение все пациентки переносили хорошо, нежелательных эффектов отмечено не было. Наблюдались стандартные при интрадермальных инъекциях побочные явления пациентов выявлены небольшие гематомы и мелкие отечные папулы, срок разрешения которых в среднем составлял  $6,5 \pm 2$  дня.

Клинический пример:

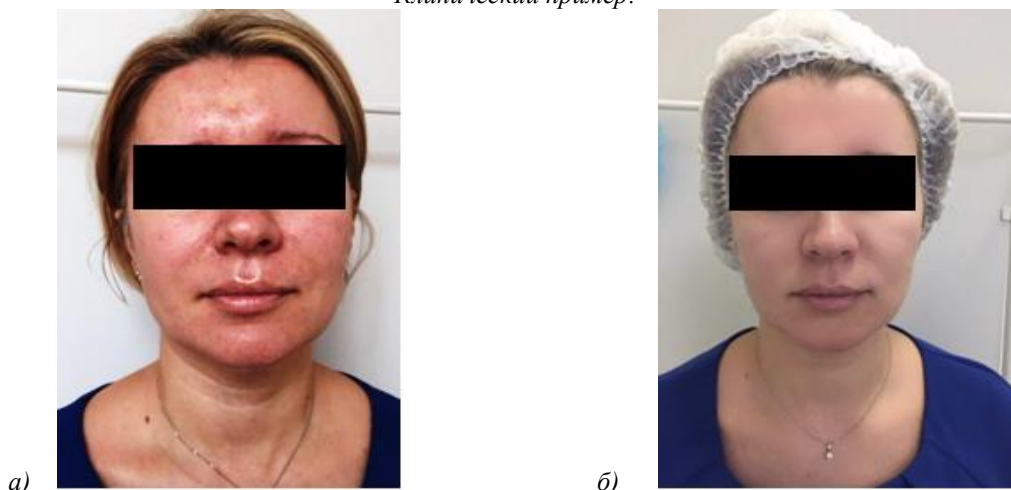


Рис. 1. Пациентка В., 45 лет. а) до лечения, б) после лечения.

Таким образом, при применении БотП происходит активизация синтетических процессов в коже, в частности, выработки коллагена, и нормализация функциональных параметров: эластичности, увлажненности, жирности и, вследствие нормализации меланогенеза, отмечается выравнивание тона кожи. Данные результаты в нашем исследовании подтверждены объективными инструментальными методами.

**Вывод.** Применение инъекционной методики введения аутологичной богатой тромбоцитами плазмы является эффективным средством коррекции возрастных изменений кожи. Широкий спектр действия БотП, ее положительное влияние на клинические, структурные и функциональные инволюционные изменения кожи, благоприятные отдаленные результаты дают основание считать курс инъекций приоритетным среди терапевтических методов коррекции возрастных изменений кожи лица. Хорошая переносимость, минимальные противопоказания к назначению, отсутствие реабилитационного периода, а также побочных эффектов делает возможным широкое применение обогащенной тромбоцитами плазмы в лечебно-профилактических целях коррекции возрастных изменений кожи. Таким образом, применение БотП по указанной схеме можно рекомендовать для коррекции возрастных изменений кожи лица.

#### Список литературы

1. Tobin D.J. Introduction to skin aging // *J Tissue Viability*. – 2016. – doi: 10.1016 [Epub ahead of print]
2. Naval J., Alonso V., Herranz M.A. Genetic polymorphisms and skin aging: the identification of population genotypic groups holds potential for personalized treatments // *Clin Cosmet Investig Dermatol*. – 2014. – Vol. 7. – P. 207–214.
3. Гайдаш Н.В. Коррекция инволютивных изменений кожи у женщин комбинированным методом с использованием фракционного фототермолиза и биоревитализации // Автореферат дис. канд. мед. наук. – 2011.
4. Мантурова Н.Е., Силина Е.В., Смирнова Г.О. и др. Функциональная диагностика инволюционных изменений системы кожи // *Функциональная диагностика*. – 2012. - №1. – С. 95-98.
5. Гайдаш Н.В. Коррекция инволютивных изменений кожи у женщин комбинированным методом с использованием фракционного фототермолиза и биоревитализации // Автореферат дис. канд. мед. наук. – 2011.
6. Кононов А.В., Городилов Р.В., Мантурова Н.Е. Старение кожи: механизмы формирования и структурные изменения // *Анналы пласт., реконстр. и эстет. хир.* – 2010. - №1. – С. 88-92.
7. Naval J., Alonso V., Herranz M.A. Genetic polymorphisms and skin aging: the identification of population genotypic groups holds potential for personalized treatments // *Clin Cosmet Investig Dermatol*. – 2014. – Vol. 7. – P. 207–214.
8. Колиева М., Чернышова М. Возрастные изменения шеи и области декольте. Взгляд дерматокосметолога // *Эстетическая медицина*. – 2010. – Т. IX. - № 4. – С. 431–439.
9. Кирсанова Л.В. Изменения кожи шеи у женщин и их коррекция с применением фракционного фототермолиза и инфракрасного термолифтинга // 2015. – С. 66-67.
10. Glogau R.G. Physiologic and structural changes associated with aging skin // *Dermatologic Clinics*. – 1977. – №15. – P. 555-559.
11. Farage M.A. et al. Characteristics of the Aging Skin // *Advances in Wound Care (New Rochelle)*. – 2013. – Vol. 2, № 1. – P. 5-10.
12. Kakudo N., Minakata T., Mitsui T., et al. Proliferation-promoting effect of platelet-rich plasma on human adipose-derived stem cells and human dermal fibroblasts // *Plast. Reconstr. Surg.* – 2008. – Vol. 22. – P. 1352–1360.

## PEDAGOGICAL SCIENCES

### ПРОБЛЕМА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ В РОССИЙСКОЙ ДИДАКТИКЕ: ИЗ ИСТОРИИ ВОПРОСА

Басманова Л.В.

*Стерлитамакский филиал Башкирского государственного университета,  
доцент*

### THE PROBLEM OF STUDENTS' RESEARCH ACTIVITIES IN RUSSIAN DIDACTICS: HISTORY OF THE QUESTION

Basmanva L.V.

*Sterlitamak branch of Bashkir state university, associate Professor*

#### Аннотация

В статье дан обзор состояния проблемы исследовательской деятельности учащихся в дидактике XIX-XX вв. Проанализированы работы отечественных ученых, показано, как формировалось понимание методики и сущности исследовательской деятельности учащихся, уточнялись задачи, содержание и методика исследовательского обучения. Автор приходит к выводу об актуальности представленного в статье опыта теоретического и эмпирического изучения обозначенной проблемы для современного школьного образования.

#### Abstract

The article presents the problem of students' research activities in didactics in the XIX-XX centuries. The works of Russian scientists are analyzed. It is shown here how the understanding of the nature and essence of research activity of students was formed; the objectives, content and methodology of the research study were defined. The author comes to the conclusion that the experience of theoretical and empirical study of the problems presented in the article is relevant for modern schooling.

**Ключевые слова:** дидактика, исследовательская деятельность школьников, исследовательский метод обучения, исследовательское обучение.

**Keywords:** didactics, students' research activity, research teaching method, research training.

Исследовательская деятельность школьников привлекает все большее и большее внимание теории и практики обучения, является одним из приоритетов современного образования. И это закономерно, так как учебное познание в своем развитии имеет определенную тенденцию к сближению с познанием научным.

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования предусматривает обеспечение исследовательской деятельности обучающихся, направленной на овладение ими учебно-познавательными приемами и практическими действиями для решения лично и социально значимых задач.

Между тем обучения навыкам исследовательской деятельности в школе в настоящее время массово не происходит. Успешно решить практические вопросы исследовательского обучения невозможно без теоретического осмысления его сущности и изучения опыта использования его в образовательной практике. В данной статье рассматривается история развития проблемы исследовательской деятельности школьников в отечественной дидактике.

Интерес к исследованию как дидактическому средству возник еще в античности. Этапы развития исследовательского обучения от античного времени до наших дней подробно рассматривает в своих работах профессор А.И. Савенков. В статье «Истоки практики исследовательского обучения» он вскрывает причины, заставлявшие систему образования отказываться от доминирования догматического содержания и репродуктивных методов

обучения в пользу гибкого содержания и продуктивных методов [8]. По мнению ученого, в разные исторические периоды соотношение двух путей получения знаний – репродуктивного и продуктивного – существенно менялось. На первый план в образовательной практике выходил то один, то другой. В пору усиления в обществе тенденций к тоталитаризму исследовательские методы вытеснялись из образовательных практик, и, напротив, проявление ростков демократии пробуждало к ним повышенный интерес [8].

Возникновение интереса к исследовательскому обучению в России относится к 60-м годам XIX века. Прогрессивная педагогика в это период немало сделала для утверждения идей активной познавательной деятельности учащихся.

На сознательности и активности детей основывалась педагогическая система К.Д. Ушинского. Главной задачей школы он считал развитие в ребенке умения и желания самостоятельно учиться не только из книг, но и из жизни. Он полагал, что для этого необходимо предоставлять детям возможность наблюдать предмет, вспоминать, воображать то, что они наблюдали, и выводить из своих наблюдений умозаключения. Благодаря развитой в школе способности самостоятельно приобретать новые познания, человек сможет учиться всю жизнь. [11].

В деятельности некоторых педагогов проявляется стремление организовать такого рода самостоятельную работу учеников, которая приблизилась бы к исследованию.

Основоположник передовой методики естествознания А. Я. Герд считал, что нет лучшего средства, возбудить и развить в детях и наблюдательность и самостоятельность, как поставить их в положение самостоятельных естествоиспытателей. Он предлагал работы эвристического характера, сущность которых заключалась в том, что ученики под руководством преподавателя наблюдали факты и явления, делали выводы и обобщения и проверяли их доступными опытами.

Для А. Я. Герда главным было то, чтобы ученики по возможности самостоятельно повторяли логический путь настоящего исследования. Будут ли в результате добыты объективно новые сведения или же дети «переоткроют» уже открытое, не имело для него принципиального значения. [4].

С точки зрения рассматриваемой проблемы интерес представляет и педагогическая деятельность известного мыслителя-философа Н. Ф. Федорова. С 1854 по 1868 год он работал в уездных училищах России и применял необычный для своего времени метод преподавания истории и географии.

Н. Ф. Федоров стремился вовлечь в процесс активного познания всех детей (это были дети-подростки в возрасте 10-12 лет). «Материал знаний добывался учителем вместе с учениками его сотрудниками из непосредственного изучения родного края, его географических особенностей, растительного и животного мира, его истории, запечатленной в памятниках, опытов самой природы». [12, с.9].

Если для Н. Ф. Федорова исследовательская деятельность учеников была основным средством получения знаний о мире, то активный участник общественно-педагогического движения 50-60-х гг. XIX века Н. И. Пирогов всякое проявление самостоятельного труда учащихся рассматривал как хорошую подготовку к дальнейшему восприятию и разработке науки в стенах университета.

Гимназия, по его мнению, должна готовить учащихся к самостоятельному научному труду, упражнять в подобного рода деятельности, поселить в них любовь к самостоятельным занятиям наукой. Для этого необходимо давать ученикам темы для самостоятельной разработки. Идеи Н. И. Пирогова воплощались в практической деятельности гимназий Одесского и Киевского округов, попечителем которых он был. Традицией в них стало проведение литературных бесед, на которых учащиеся выступали с результатами своих самостоятельных исследований по той или иной теме [7].

Так постепенно прокладывала свою дорогу исследовательская деятельность, обозначались некоторые ее аспекты. И все же это были только отдельные попытки, которые к тому же не получали официальной поддержки, не становились предметом специального научного анализа. В сущности, идея исследовательской деятельности в эту пору не была вычленена из широкого круга дидактических идей, связанных с активностью и самостоятельностью учения. Поэтому в целом в этот период проблема не нашла достаточного теоретического обоснования. Не были разработаны и конкретные пути, приемы исследовательской деятельности школьников.

Особую актуальность приобрела данная проблема в первое десятилетие существования совет-

ской школы. Это было время перестройки содержания, принципов, форм и методов обучения в соответствии с ведущей целью новой школы – воспитанием строителя нового общества, борца и труженика. В качестве метода, наиболее соответствующего этой цели, был признан исследовательский.

Известный российский философ, психолог и педагог П. П. Блонский еще до революции выдвигал идею народной школы, в которой воспитывались бы не автоматы, повторяющие чужую волю, а люди, активно владеющие методами познания жизни. В такой школе учитель – «не учитель в обычном смысле слова, но лишь руководитель и спутник: он руководит собственными исследованиями детей, он спутник их путешествий в человеческую жизнь» [1].

Использование исследовательского метода, по мнению П. П. Блонского, сделает учение интересным, удовлетворяющим интеллектуальные запросы детей, будет содействовать формированию творческих способностей и самой потребности в творчестве.

В разработке этого метода участвовали такие видные педагоги, как С. Н. Боголюбский, Б. В. Всесвятский, Ш. И. Ганелин, В. Ф. Натали, Н. И. Попова, А. П. Пинкевич, Б. Е. Райков, С. П. Сингалевич, В. Ю. Ульянинский, Н. М. Шульман. К. П. Ягодовский, А. А. Яхонтов и др.

Исследовательской в 20-е годы XX века признавалась самостоятельная активная работа ученика с конкретным жизненным материалом, в ходе которой он открывал новые для себя знания, повторяя при этом логический путь настоящего исследователя.

Исследовательская деятельность, в понимании педагогов 20-х годов, должна быть направлена на решение проблем, изученных в науке, и новых только для самих учащихся. Так, А. П. Пинкевич пишет: «Прежде всего, сразу же признаем, что об истинном исследовании в школе не может быть и речи (если и бывают исключения, то они только подтверждают общее правило). Мы стараемся лишь побудить нашего ученика пройти по-школьному, по-детски, но те же, в общем, этапы, которые проходит настоящий исследователь. Он «переоткрывает» новую для него истину, и для нас важно то, что субъективно он – исследователь, он здесь активно мыслит, но, конечно, он действует с известной, большей или меньшей, помощью руководителя» [6, с.159].

Вместе с тем, в педагогической практике 20-х годов встречались примеры такой работы, которая приводила к открытию объективно новых фактов и явлений. Она была связана в основном с краеведением, ориентированным на применение полученных в школе знаний к повседневным практическим надобностям, в частности, на разведку потенциальных богатств края. В педагогической теории была разработана методика экскурсии исследовательского типа.

В работах педагогов 20-х годов отмечалось, что знания, полученные в результате исследовательской деятельности учеников, «усваиваются органически при участии всего существа как духов-

ного, так и физического, и делаются как бы неотъемлемой частью данного познающего субъекта, а не удерживаются механически только памятью, как это бывает при пассивном восприятии. Таким путем самостоятельного приобретения знаний удивляется целиком естественная пылкость детского интеллекта и присущая ему активность» [9, с.75-76].

Значение исследовательской деятельности усматривалось еще в том, что она предполагает применение методов «искания, выведения, собирания», благодаря чему школьник приобретает те навыки, которые дадут ему возможность дальше вне школы самому разбираться с вопросами, которые поставит перед ним жизнь.

При использовании исследовательского метода на первый план выдвигается личность учащегося и его самостоятельная работа, учитель как бы отходит на второй план, но такая перестановка, такая перемена ролей только кажущаяся. Поэтому педагоги большое внимание уделяют решению вопроса о месте и роли учителя в организации исследовательской деятельности школьников. Многие суждения, высказанные на этот счет, не потеряли значения и в наши дни. Рассмотрим наиболее убедительные.

Необходима специальная подготовка самого учителя к исследованию - момент его собственной научной работы, связанной с переживанием исследования, творчества и открытия.

«Первое – нужное для подготовки учителя начало, это – приобщение учащихся в педтехникумах к исследовательской творческой работе. Второе – ознакомление их с историей науки, с научными идеалами, пропитывающими факты и осмысливающими их» [2, с.72].

Необходимость такой специальной подготовки все более осознается и в современных педагогических вузах.

Роль учителя в 20-е годы XX века определялась как роль организатора и вдохновителя исследовательской работы школьников: «Учащиеся – все же представляют собой сырой материал, который нуждается в определенной обработке, и если бы они остались без такого руководства со стороны учителя, то, может быть, они и могли бы набрести случайно на тот или иной путь исследования, но это было бы сопряжено с громадной затратой сил и времени» [10,76]. В этом высказывании вызывает возражение только словосочетание «сырой материал»; за ним, как можно полагать, нет представления о том опыте познания, которым в той или иной мере наделен каждый ученик; без опоры на этот опыт вряд ли можно сделать что-либо из «сырого материала», но автор прав, утверждая, что долг учителя – оказать помощь в ходе самостоятельной работы детей, в обработке добытых ими материалов. При этом, разумеется, он должен учитывать разнообразие индивидуальностей учеников, выявлять их интересы, группировать их и соответственно этим интересам намечать темы для поиска.

Важной представляется мысль В. Ю. Ульянинского о том, что работа учителя требует большой находчивости, напряжения всех сил и солидной подготовки. Таким образом, на его долю «приходится гораздо более труда и духовного напряжения

при проведении лабораторно-исследовательского метода, чем при обычном наглядно-демонстрационном преподавании»

[10, с.77].

Интерес для нас сегодня представляет и то, как решался в педагогике 20-х годов вопрос о соотношении исследовательской и других видов познавательной деятельности школьников.

Многие ученые рассматривали ее как ведущую в учебном процессе. Однако в работах таких сторонников исследовательского метода, как П. П. Блонский, Б. Е. Райков и др. обращалось внимание на необходимость сочетания исследовательской с другими видами деятельности. Признавалась неправомочность ее универсализации.

Между тем такая универсализация наблюдалась как в педагогической науке, так и в практике преподавания. Следствием этого явилась огромная растрата времени и сил учащихся; основательная проработка только небольшой части программы – всю программу проходить не успевали; «исследовательское» изучение одного предмета в ущерб другим, а в целом отсутствие должного порядка и системы в организации учебного процесса.

Активно разрабатывался в указанный период вопрос об организационных формах обучения. Взамен подвигнутой в те годы критике классно-урочной системы, распространение получили иные формы, последовательно сменившие друг друга: студийная система, лабораторная, метод проектов. Поскольку основной признак всех перечисленных организационных форм – самостоятельное добывание знаний учащимися, то поисковая работа заняла здесь свое почетное место. Вот как выглядела, например, методика обществоведческой работы в лабораторном плане: «Самое существенное, что отличает лабораторный метод работы от методических приемов аудиторной школы – это исследовательский момент работы, момент самостоятельной лабораторной переработки и обработки сырого – экскурсионного, документального, газетного, книжного – материала, освещающего изучаемые проблемы [9, с.86].

Возможности лабораторной «переработки» при этом явно преувеличивались; недостаточной оказывалась подготовка учащихся не только к исследованию, но и к грамотному сбору материала; недооценивалась руководящая роль учителя, опора на уже имеющийся опыт науки. Все это приводило, как правило, к снижению уровня работы.

Тенденция к универсализации исследовательского метода, усиленная поспешно вводимыми организационными формами, в 20-е годы сопровождалась умалением роли книги в учебном процессе, отказом от применения словесных методов обучения, именуемых догматическими. Воспитание активности и самостоятельности противопоставлялось задаче вооружения учащихся прочными знаниями основ наук.

Эти просчеты теории, отрицательно сказавшиеся на школьной практике, способствовали дискредитации исследовательского метода.

Интерес к исследовательской деятельности как дидактическому средству с новой силой вспыхнул в 60-е годы XX века. Он был обусловлен теми ре-

альными процессами, которые происходят и на современном этапе развития образования, когда на первый план выдвигается задача формирования у подрастающего поколения творческого мышления, творческого отношения к познавательной и практической деятельности.

Исследовательская деятельность заняла свое определенное место в системе методов обучения. Она включена в одну из наиболее признанных систем методов обучения [5].

В основе двух методов упомянутой системы - эвристического и исследовательского - лежит поисковая деятельность учащихся. Так, эвристический метод рассматривается как частично-поисковый, а исследовательский - как поисковый. В первом случае имеется в виду такая организация познавательного процесса, при которой учитель выдвигает проблему, дробит ее на ряд взаимосвязанных вопросов, каждый из которых является шагом на пути к решению. Ученик же воспринимает задание, осмысливает его условие, решает часть задачи, актуализируя наличные знания, осуществляет самоконтроль в процессе выполнения шага решения, мотивирует свои действия. Но при этом его деятельность не предполагает планирования этапов исследования (решения), самостоятельного соотношения этапов между собой. Все это делает учитель [5].

Исследовательский метод предполагает самостоятельное осуществление всех этапов поисковой деятельности. Здесь уже сами учащиеся планируют поиск материалов, истолковывают их и излагают в определенной логической последовательности. Таким образом, школьники поднимаются от частичного поиска к целостному, уровень их познавательной самостоятельности постепенно повышается.

Мысль о становлении и движении исследовательской деятельности представляется нам плодотворной. Однако в дидактике не выявлены пока этапы этого процесса в соответствии с возрастной эволюцией школьников.

Еще один важный аспект проблемы касается сущности исследовательской деятельности. Создатели рассматриваемой системы методов обучения считают, что исследовательская деятельность учащихся должна быть направлена на решение новых для них проблем. Школьники исследуют проблемы, уже решенные обществом, наукой, и новые только для них самих. На наш взгляд, исследовательская деятельность не должна быть ограничена выяснением известного, эта функция ей может отводиться на начальных этапах; по мере же своего становления и развития исследовательская деятельность может быть направлена на решение объективно новых задач и проблем.

Знакомство с историей развития проблемы исследовательской деятельности школьников в отечественной дидактике позволяет сделать следующие выводы:

- наблюдается определенная закономерность в обращении теории и практики обучения к идее исследования. Это происходит всякий раз, когда на первый план выдвигается задача формирования активной личности, обладающей самостоятельным, творческим мышлением. Именно такие требования предъявляет общество к современной школе;
- вместе с тем проблема исследовательской деятельности школьников нуждается в дальнейшем теоретическом осмыслении, в частности, развитии понятия о сущности исследовательской работы в школе и на этой основе разработке ее методики.

#### Список использованной литературы

1. Блонский П. П. Избранные педагогические и психологические сочинения: В 2-х т. М.: Педагогика, 1979. Т.1 – 304 с.
2. Боголюбовский С. Н. Исследовательский метод // Современные методические искания. Вып.2: Методы индивидуализирующего труда. М., 1925. С. 60-91.
3. Всесвятский Б. В. Массовые школьные исследования и кружковая работа // Советская производственно трудовая школа: Пед. хрестоматия. М.: Работник просвещения. 1925. С.67-74.
4. Герд А. Я. Первые уроки минералогии. – 3-е изд., исп. и значит. доп. - СПб., 1847. – 159 с.
5. Дидактика средней школы: некоторые проблемы современной дидактики. / Под ред. М. Н. Скаткин. М.: Просвещение, 1982. – 319 с.
6. Пинкевич А. П. Основы методики естествознания. - М.: Работник просвещения, 1929. – 245 с.
7. Пирогов Н. И. Избранные педагогические сочинения. – М.: Педагогика, 1985.- 496 с.
8. Савенков А. И. Истоки практики исследовательского обучения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.abitu.ru/researcher/issledovaniya/arhiv/a\\_3j1zz3.html](http://www.abitu.ru/researcher/issledovaniya/arhiv/a_3j1zz3.html), свободный – (15.11.2017).
9. Сингалевич С. П. Методика обществоведческой работы в лабораторном плане // Научно-педагогический сборник. – Казань, 1927. – С.83-125.
10. Ульянинский В. Ю. Лабораторно-исследовательский метод // Советская производственно-трудовая школа: Пед. хрестоматия. М.: Работник просвещения, 1925. – С. 74-79.
11. Ушинский К. Д. Собр. соч. / Ред. коллегия: А. М. Еголин (Отв. ред.), Е. Н. Медынский, В. Я. Струминский. – М.-Л.: АПН РСФСР, 1948-1952.
12. Федоров Н.Ф. Сочинения / Общ. ред. А. В. Гулыга; Вступ. статья, примеч. и сост. Г. С. Семенов. - Мысль, 1982.- 711 с.

**К ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЕ ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СПОРТСМЕНОВ В КАРАТЕ-ДО СЕТОКАН****Магин В.А.***Северо-Кавказский федеральный университет, профессор***Зубенко В.И.***Северо-Кавказский федеральный университет, доцент***TO THE EDUCATIONAL PROBLEM OF TECHNICAL AND TACTICAL TRAINING OF ATHLETES IN KARATE-DO SHOTOKAN****Magin V.A.***North-Caucasian Federal University, Professor***Zubenko V.I.***North-Caucasian Federal University, associate Professor***Аннотация**

В статье представлен теоретический анализ и собственное видение педагогической проблемы обучения спортсменов технико-тактическим действиям в карате-до. Сформулированы характерные недостатки традиционной системы обучения спортсменов. Статья может иметь определенную педагогическую ценность для тренеров, занимающихся подготовкой спортсменов в единоборствах и ищущих новые пути повышения спортивного мастерства у атлетов.

**Abstract**

The article presents a theoretical analysis and his own vision of the pedagogical problems of teaching athletes the technical and tactical actions in karate-do. Formulated typical drawbacks of the traditional system of training athletes. The article may have some pedagogical value for coaches involved with training athletes in martial arts and seeking new ways to improve sportsmanship among athletes.

**Ключевые слова:** карате-до, тренировочный процесс, технико-тактическая подготовка в спортивных единоборствах, двигательное действие.

**Keywords:** karate-do, training process, technical-tactical training in combat sports, motor action.

Классические педагогические вопросы - «чему учить» и «как учить» - в теории и практике спорта актуальны всегда, но особенно остро они стоят перед новыми развивающимися видами спорта. Не исключением в этом ряду является и карате-до - японское ударно-безорудийное [1] единоборство, в последние десятилетия получившее широкое признание и популярность во многих странах мира.

Дидактика спортивного поединка карате-до остается по-прежнему предметом малоизученным. В спортивной практике, как ни странно, засекречивается не сам способ действия, а непосредственно технология обучения этому способу.

Поскольку феномен карате-до многоаспектен и рассматривается, и как боевое искусство, и как прикладное единоборство, и как вид спорта, но очевидным остается то, что каждый из этих аспектов должен базироваться на собственной теоретической и методической базе. Во многих странах мира, особенно в России и западной Европе развивается в основном спортивное направление карате-до. Поэтому традиционные японские средства и методы, направленные на обучение боевому искусству, не находят достаточно эффективного применения в обучении технико-тактическим действиям (ТТД) спортивного поединка. Классическая схема: кихон → ката → кумитэ, построенная на принципах копирования и многократного повторения приемов вслед за инструктором не в достаточной степени способствует развитию эвристических и творче-

ских способностей занимающихся, проявления которых необходимо им в быстро меняющихся ситуациях спортивного поединка. В результате, особенно на начальном этапе обучения, по словам Г.П. Пархомовича [2], в таком поединке много действий и мало смысла.

Кроме того, кихон и ката в свое время создавались для борьбы с несколькими противниками, вооруженным холодным оружием по принципу «одним ударом - наповал», затем были в значительной степени формализованы, а сейчас и канонизированы. Эти средства не предназначались для применения в спортивном поединке, поскольку во времена их создания, таких поединков еще не существовало.

Отмечая проблему применения японской системы обучения карате-до в России, необходимо подчеркнуть, что на основе инструментария традиционной отечественной дидактики в настоящее время невозможно с достаточной эффективностью решать задачи обучения двигательным действиям. Основную суть этой проблемы можно свести к противоречиям между традиционной (восточной) системой подготовки и современными реалиями спортивной деятельности в карате-до. Эти противоречия вытекают в основном из концептуальных различий в подходах к решению проблемы индивидуального «Я» и субъект-объектных отношений. В западных школах спорта основной упор делается на развитие дискурсивно-логического мышления, вербальную мотивацию действий, четкое осознание

субъектом деятельности границ своего индивидуального «Я». В восточных же школах - на развитие интуиции и образно-чувственного восприятия, спонтанность и естественность реакции, отсутствие вербальной мотивации действий [3].

Следовательно, первой и наиболее важной отличительной чертой восточной методологии подготовки единоборцев является отношение к самой проблеме индивидуального «Я» как центральной во всех религиозно-философских учениях, заложивших методологические основы восточных единоборств (буддизме, даосизме, индуизме, конфуцианстве и др.).

Таким образом, на западе спорт – это борьба индивидуальностей, которые стремятся утвердить свое субъективное начало посредством противоборства. Для восточных же учений в целом характерно негативное отношение к индивидуальному «Я», которое рассматривается как главное препятствие к духовному, нравственно-психологическому и физическому совершенствованию человека.

Иначе говоря, восточный менталитет в отличие от западного, вообще не рассматривает карате-до как вид спорта. При этом спортивный результат является побочным продуктом самосовершенствования личности и не входит в рамки целенаправленного обучения, ни обучающихся, ни обучаемых. Важна не цель, а путь, не результат, а процесс, длительность которого не имеет значения. Соревновательная же деятельность, как удаляющаяся от занятий базовой техникой, японскими мастерами карате-до [4] не приветствуется. В негативном отношении к спортивному поединку мнение классиков карате-до смыкается с мнением некоторых отечественных специалистов прикладных единоборств, хотя и по другим причинам. По убеждению последних, ценность спортивного поединка и вообще спортивного направления карате-до, с точки зрения применения сформированных на его основе навыков, в реальном бою не велика [5]. В этой связи, отсутствие специальных методик обучения технико-тактическим действиям спортивного поединка карате-до выглядит закономерным.

Не оспаривая мнение ни восточных, ни западных противников спортивного поединка, и не касаясь вопроса о ценностях феномена спорта как такового, следует отметить, что само существование и развитие карате-до, как на западе, так и в России вне спортивной деятельности вряд ли возможно. Поединок с активно противоборствующим противником - единственное мерило уровня подготовленности единоборца. Очевидно, что для подавляющего числа занимающихся карате-до, особенно детей и подростков, такой поединок должен проводиться в рамках правил, то есть быть спортивным. А участью в таком поединке должна предшествовать подготовка, построенная по законам спортивной науки.

В спортивном поединке целью является набор максимального количества баллов за оговоренные правилами технические действия. Поэтому, несмотря на исторически сложившуюся базу, само

наличие правил судейства существенно трансформирует изначальные цели и задачи ставшего спортивным вида единоборства [6].

Соответственно должна трансформироваться и вся система подготовки к спортивному поединку, в том числе и обучение технико-тактическим действиям, чего в практике карате-до до сих пор не происходит.

Путь познания технико-тактического действия в единоборствах связан с анализом соревновательной деятельности. Поскольку соревнования характеризуются максимальной реализацией индивидуальных возможностей спортсменов, то в них наиболее полно раскрываются все достоинства и недостатки основных сторон подготовленности спортсменов: физической, технико-тактической, психологической и др. При этом в спортивной борьбе наиболее эффективной считается такая техника выполнения приема, которая более надежно и чаще оценивается судьями.

Для характеристики соревновательной деятельности единоборцев, кроме карате-до, разработаны и используются много показателей. Они позволяют перевести в цифровой формат специфическую соревновательную информацию, характеризующую подготовленность единоборцев. Очень часто используют три группы показателей. Первая группа включает в себя четыре критерия и количественно характеризует ход соревновательного поединка. К ним относятся: 1) количество попыток, 2) активность, 3) количество оцененных действий, 3) количественный показатель эффективности. Вторая группа характеризует арсенал технических действий и включает в себя: 1) разнообразие технической подготовленности, 2) асимметрия технической подготовленности, 3) объем технических действий. Третья определяет качественные показатели: 1) результативность, 2) совмещение, 3) качественный показатель эффективности, 4) технико-тактический потенциал.

В теории и практике карате-до в основном преобладает принцип первичности тренировочного процесса по отношению к соревновательной деятельности. Поэтому анализ этой деятельности, как метод научного поиска специалистами карате-до не применяется. Таким образом, связи между системой подготовки и той деятельностью, в которой преимущественно и происходит реализация потенциала каратистов, нарушены.

В связи с этим, тренеры и спортсмены вынуждены обращаться к средствам и методам обучения технико-тактическим действиям из родственных видов единоборств, где эта проблема решена, или решается. Анкетирование, проведенное нами среди 47 тренеров сетокан карате-до России, свидетельствуют о том, что 56 % из них используют в своей работе технико-тактические наработки из бокса, дзюдо, рукопашного боя, борьбы. Остальные 44 % придерживаются традиционной системы обучения, характерными недостатками которой, на наш взгляд, являются следующие:

- классическая схема - кихон → ката → кумитэ растягивает срок обучения ТТД. Позднее начало



соревновательной деятельности приводит к большому отсеву занимающихся еще на этапе базовой подготовки;

- большая доля традиционной базовой техники и ката (формальных комплексов упражнений) в учебно-тренировочном занятии и длительный процесс их совершенствования зачастую приводит к отрицательному переносу навыка на технико-тактические действия спортивного поединка. Это связано с формализацией кихон и ката. Они не предназначались для применения в спортивном поединке, поскольку во времена их создания таких поединков еще не было;

- жесткая стандартизация техники движений, используемая в традиционном обучении, не учитывает индивидуальных особенностей занимающихся. При этом, нивелируются как слабые стороны, так и сильные.

- копирование и многократное повторение приемов вслед за тренером (принцип «делай как я и вместе со мной») не способствуют развитию эвристических и творческих способностей спортсменов, необходимых им в быстро меняющихся ситуациях поединка;

- изучение приемов в базовом варианте с последующим включением их в поединки приводит к игнорированию формирования таких действий как передвижения, смены дистанции, уходы, уклоны,

тиснения, маневрирования, угрозы, вызовы. Подразумевается, что освоение этих действий каратистами происходит само по себе. Между тем, перечисленные элементы представляют собой способы реализации технического потенциала каратиста, иначе говоря, тактическую составляющую двигательного действия.

#### Список использованной литературы

1. Шулика Ю. А. Боевые искусства: состав, уровень притязаний, заблуждений и как все расставить по своим местам // Теория и практика физической культуры, № 11, 2003.
2. Пархомович Г. П. Основы классического дзюдо: учебно-методическое пособие для тренеров и спортсменов. - Пермь: «Урал-пресс Лтд», 1993.
3. Калмыков С. В., Сагалеев А. С. Актуальность исследования спорта как модели деятельности человека в экстремальных условиях в контексте дихотомии «Восток – Запад» // Теория и практика физической культуры, № 10, 2000.
4. Накаяма М. Лучшее каратэ. Т. 4. Кумите. – Ладомир: ООО «Издательство АСТ», 2000.
5. Медведев Д. Модели боя, или чего ради мы хлопочем // Боевое искусство планеты, № 4, 2003.
6. Васильев О. Контактная импровизация - хореография боевых искусств (теория и практика) // Боевые искусства планеты, 2003, № 4.

### ПРОБЛЕМА ВИХОВАННЯ ПОВАГИ ДО МАТЕРІ В ДІТЕЙ В ІСТОРІЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ДУМКИ XVIII – XXI СТОЛІТЬ

Шевцова Г. Г.

*Херсонський державний університет, аспірант*

### THE PROBLEM OF RAISING RESPECT FOR MOTHER IN CHILDREN IN THE HISTORY OF PEDAGOGICAL THOUGHT OF THE XVIII - XXI CENTURIES

Shevtsova G.G.

*Kherson State University, post-graduate student*

#### Анотація

У статті досліджено педагогічні погляди видатних учених періоду XVIII-XXI століть щодо проблеми виховання поваги до матері в дітей, визначено необхідні педагогічні умови для успішної реалізації цього процесу.

#### Abstract

The article examines the pedagogical views of prominent scientists of the period of the XVIII-XXI centuries on the problem of raising respect for mother in children, identifies the necessary pedagogical conditions for the successful implementation of this process.

**Ключові слова:** повага до батьків, повага до матері, авторитет, сім'я.

**Keywords:** respect for parents, respect for mother, authority, family.

Зміни, що відбуваються в сучасному суспільстві, вимагають трансформацій в освітній галузі. Передусім вагомим значенням набуває докорінна та системна реформа загальної середньої освіти, що триває сьогодні. Її концептуальними засадами виступають гуманітаризація та демократизація освіти, посилення особистісного виміру в педагогічній практиці, орієнтація на людину, фундаментальні цінності.

Саме такі орієнтири визначено в нормативних документах Законі України «Про освіту» (2017), «Концепції національно-патріотичного виховання дітей та молоді» (2015), концепції «Нова українська школа» (2016). Зокрема в концепції «Нова українська школа» (2016) зазначено, що сучасна «українська школа буде побудована за моделлю поваги до прав людини, демократії, підтримки добрих ідей та формуватиме в учнів соціально-політичні та морально-етичні цінності. До останніх відносяться

гідність, чесність, справедливість, турбота, повага до життя, повага до себе та до інших людей» [4].

Незважаючи на те, що тенденції в духовно-моральному вихованні особистості дитини передбачають засвоєння морально-етичних правил поведінки, виховання базових якостей особистості, формування моральної свідомості, значення виховання в школярів поваги до жінки-матері не знайшли належної оцінки. За сучасних умов організації освітнього процесу в початковій школі виховання поваги до матері в учнів залишається не достатньо розробленим і потребує більшої уваги як від науковців-теоретиків, так і освітян-практиків.

Проблема виховання поваги до матері в дітей привертала увагу педагогів ще з далеких часів. П. Каптерев, А. Макаренко, Г. Сковорода, В. Сухомлинський, К. Ушинський відводили матері особливу роль в моральному вихованні дитини. Її особистісний приклад, авторитет в сім'ї, поведінка батька, жіноча освіта, праця – це той фундамент, як доводять учені, на якому базується повага до жінки-матері.

Оскільки досягнення сучасної науки в аспекті морального виховання в поєднанні з історико-педагогічним надбанням забезпечують реальні можливості для обґрунтування педагогічних умов виховання в дітей молодшого шкільного віку поваги до матері, вважаємо за потрібне розглянути педагогічні погляди видатних учених періоду XVIII-XXI століть з даної проблематики.

Тому, метою даної статті є здійснення ретроспективного аналізу педагогічної думки XVIII-XXI століть з проблеми виховання поваги до жінки-матері в дітей.

Одним з найкращих представників педагогічної думки XVIII століття вважається філософ-мислитель, просвітник Г. Сковорода, який високо підніс завдання виховання людини доброзичливої, скромної, уважної, чуйної до інших людей.

У поглядах Г. Сковороди на моральне виховання чітко простежується атеїстична тенденція. Він гнівно критикував християнську ортодоксію в галузі моралі, засуджував біблійні легенди і забобони. Моральне вдосконалення людини, за Сковородою, повинно відбуватися через самопізнання, освіту, науку.

Джерелом педагогічних поглядів ученого були традиції народної педагогіки, народна мудрість, народні погляди на освіту і виховання. Народна етнопедагогіка вплинула на головну педагогічну ідею вченого - трудове виховання за принципом «спорідненості». Йдучи за народними поглядами на виховання, Сковорода на першому місці ставить роль батьків у вихованні дітей [8, с.24].

Він неодноразово звертав увагу на необхідність виховання в дітей поваги до старших від себе, шанобливого ставлення до матері та батька. «Прежде всех отца и мать почитай и служи им. Они суть видимые портреты того невидимого существа, которое тебе столько одождает» [8, с.23]. «Уважне і чуйне ставлення до людей не має ж нічого спільного з підлабузництвом, таке ставлення несумісне з будь-якою непорядністю, нечесністю, брехливістю

та іншими моральними вадами, породжуваними «життєвими морем»» [8, с.70].

На думку філософа, моральне виховання молодого покоління повинно відбуватися через працю, твори мистецтва, поезію та літературу. Праця, за Сковородою, - джерело людського щастя, основа суспільного життя [8, с.73]. У мистецтві, вважав філософ, людина повинна знайти сенс життя, своє покликання. Саме твори мистецтва здатні невимішено, через емоційно-чуттєву сферу прищеплювати уявлення про високі моральні й естетичні ідеали [8, с.99]. Літературу просвітник розглядав як важливий засіб пізнання людиною самої себе і навколишньої дійсності.

Таким чином, Г. Сковорода першим із українських філософів акцентував увагу на проблемі виховання поваги до дорослих, зокрема до батька й матері, зосереджуючи увагу на її моральному підґрунті.

Педагогічні думки Г. Сковороди пізніше розвинув К. Ушинський. Педагог також провідну роль у вихованні дітей віддавав батькам, зокрема матері. Мандруючи багатьма країнами та вивчаючи їх педагогічні традиції та досвід, К. Ушинський зробив висновок, що перші кроки виховання та навчання дитина до 8 років повинна отримувати саме в сім'ї, де мати виховує та навчає малюка, застосовуючи при цьому власні природні педагогічні здібності. Видатний педагог був переконаний, що діти відчуватимуть себе щасливими в домашньому вихованні та навчанні, а мати ні в якому разі не повинна віддавати право на виховання дитини комусь іншому [13, с.90].

Необхідною умовою реалізації цього завдання був високий рівень педагогічної майстерності жінки-матері, на якому наполягав Ушинський у своїх педагогічних творах. На допомогу першим учителям, матерям Костянтин Дмитрович написав підручники «Дитячий світ» (1861) та «Рідне слово» (1864), працю «Методичні посібники та матеріали до рідного слова».

Любов та повагу до жінки прищеплювала з раннього дитинства мати педагога - Любов Степанівна Гулак-Капніста. На все життя запам'ятались педагогові перші материнські уроки, які відкрили хлопчикові шлях до науки, мистецтва, поезії та познайомили з національними звичаями та традиціями. «Завдяки матері, – підкреслював педагог, – успіхи цивілізації проникають у родинне виховання, а через нього і в життя народу» [12].

Проблема становища жінки в суспільстві, жіноче навчання та виховання хвилювали К. Ушинського протягом всього життя. Працюючи з 1859 по 1862 р. учителем та інспектором, Костянтин Дмитрович спробував реформувати жіночу освіту. Спираючись на принципи демократизації та народності освіти, він скасував поділ училищ на «благородних» та «неблагородних», відкрив спеціальний педагогічний клас по підготовці майбутніх вихователів. Багато ідей залишились нереалізованими через репресивні заходи до реформатора з боку дирекції, що спричинили й подальше звільнення педагога.

К. Ушинський змушений був продовжити вивчення питань жіночої освіти за кордоном.

Досліджуючи педагогічні системи Швейцарії, Франції, Германії, Бельгії педагог радів, що в цих країнах початкова освіта була доступною як для хлопців так і для дівчат. Керівництво, навчальні предмети, шкільні правила були однакові для всіх дітей. Такі спостереження давали педагогові надію, що і на його Батьківщині доля жінки буде покращена, її права та інтереси будуть враховані, а роль матері у вихованні дитини буде безумовною.

Не можна залишити без уваги той факт, що домінують духовно-морального виховання особистості, за К. Ушинським, виступала праця. «Саме виховання, якщо воно бажає щастя людині, повинно виховувати її не для щастя, а готувати до праці життя. Виховання повинно розвивати в людині звичку і любов до праці» [12, с.89]. Суспільна праця жінки та чоловіка – переконаний К. Ушинський, – робить шлюб міцнішим, підсилює авторитет батьків та є добрим прикладом для власних дітей.

Отже, спираючись на європейські ідеї в реформуванні жіночої освіти й визначенні ролі жінки в суспільстві, К. Ушинський сприймав мати як першу і єдину виховательку власної дитини, яка має значний потенціал у формуванні її особистості.

Значну роль відводив матері в моральному вихованні особистості російський учений П. Каптерев. У своїх творах «О нравственном закаливании», «Обобщественно-нравственном развитии детей» педагог доводив, що вплив матері на дитину набагато більший, ніж вплив батька, тому й високих та святих спогадів про матір набагато більше. «Мать любит свое дитя, может быть, некрасивое, больное, бесталанное, и никто его, вероятно, не полюбит, кроме его матери. А между тем материнская любовь проникает в сердце дитяти, раскрывает его и сеет в нем семена любви к родителям, братьям, сестрам, ко всем людям, оно создает основу для позднейших гуманных и широких благожелательных настроений человека» [3, с.123]. «Вона більше залишається з дітьми, ніж батько; вона ближче до дітей, ніж батько, більше занурюється в дитячі проблеми, краще розуміє дитячі інтереси та потреби» [3, с.230]. Вплив матері на дитину набагато більший, ніж вплив батька, тому й високих та святих спогадів про матір набагато більше. «Мать любит свое дитя, может быть, некрасивое, больное, бесталанное, и никто его, вероятно, не полюбит, кроме его матери. А между тем материнская любовь проникает в сердце дитяти, раскрывает его и сеет в нем семена любви к родителям, братьям, сестрам, ко всем людям, оно создает основу для позднейших гуманных и широких благожелательных настроений человека» [3, с.123].

Одним із найвпливовіших методів виховання П. Каптерев вважав позитивний приклад батьків. Батько й мати виховують свою дитину не тільки словами, а й вчинками, діями, своїм ставленням до праці, життя, людей.

Педагог неодноразово наполягав, що жінка - це центр сімейного життя, від неї залежить тон та характер сім'ї, а необхідними умовами правильного

розвитку сім'ї вважав: «спокойствие, твердый порядок, определенный строй, в котором каждый знает свое место, понимает свое значение, когда все члены семейного союза дружно работают для достижения намеченной цели, а не воюют друг с другом из-за прав, из-за образования, даже за само существование. Нужны больший порядок в семьях, лучшее образование женщин, лучшее их общественное положение, чтобы отношения между родителями и детьми сложились разумнее и правильнее» [2, с.124].

П. Каптерев вважав за необхідне проведення педагогічних курсів для матерів, які б складались з двох відділів. Завдання першого - ознайомлення з доглядом за дитиною грудного віку, другого – з вихованням дітей до семи-восьми років (період до школи). Перший відділ носить технічний та медичний характер, тоді як другий - культурно-освітній.

Таким чином, Павло Федорович доводив, що позитивний приклад батьків, культура міжособистісних стосунків у сім'ї, жіноче виховання і освіта – є необхідними умовами виховання поваги до матері в дітей.

Багато педагогічних робіт А. Макаренка були присвячені проблемі виховання дітей у родині. Педагог стверджував, що важливою умовою ефективності такого процесу є власна поведінка батьків. «Не думайте, що ви виховуєте дитину тільки тоді, коли ви з нею розмовляєте або навчаєте її, або наказуєте їй. Ви виховуєте її в кожний момент вашого життя, навіть тоді, коли вас нема вдома» [6, с.216]. Саме високоморальна поведінка матері й батька є головним методом у вихованні підростаючої особистості. У своїх роботах він звертався до батьків з такими словами: «Як ви одягаєтеся, як ви розмовляєте з іншими людьми і про інших людей, як ви радієте або сумуєте, як ви поведетеся з друзями і з ворогами, як ви смієтеся, читаєте газету – все це має для дитини велике значення. Найменші зміни в тоні дитина бачить або відчуває, всі повороти вашої думки доходять до неї шляхами, які ви не помічаєте. А якщо вдома ви грубі, або хвалькуваті, або пиячите, а ще гірше, якщо ви ображаєте матір, вам уже не потрібно думати про виховання: ви уже виховуєте ваших дітей, і виховуєте погано, і ніякі найкращі поради та методи вам не допоможуть» [7, с.65].

У роботі «Книга для батьків» Макаренко звертає увагу читача на те, що виховати дитину правильно і нормально набагато легше, ніж перевиховати. «Правильне виховання із самого раннього дитинства - це зовсім не така важка справа, як багатьом здається», - говорив він [5, с.45].

Педагог зазначав, що «перевиховання вимагає і більше сил і більше знань, більше терпіння, а не в кожного батька все це знайдеться. А крім того, робота по перевихованню - це робота не тільки більш важка, але і сумна. Така робота, навіть при повному успіху, заподіює батькам постійні засмучення, зношує нерви, часто псує батьківський характер» [7, с.69].

Значну роль у моральному вихованні учнів педагог-класик відводив авторитету батьків. «Авторитет должен заключаться в самих родителях, независимо от их отношения к детям, но авторитет вовсе не специальный талант. Его корни находятся всегда в одном месте: в поведении родителей, включая сюда все отделы поведения, иначе говоря, всю отцовскую и материнскую жизнь - работу, мысли, привычки, чувства, стремления» [5, с.105].

Макаренко не надає готового сценарію формування авторитету батька чи матері, але наголошує, що батьки самі повинні вести високоморальний спосіб життя. Це означає, що у своєму ставленні до дітей вони повинні бути на висоті природній, людській, а не на побудованій штучно для власної дитини. «Суть авторитету – писав А. Макаренко, --у тому й полягає, що він не вимагає ніяких доказів, що він приймається як без сумнівна гідність старшої людини, як її сила і цінність, видима, так би мовити, простим дитячим оком» [5, с. 98].

Антон Семенович провів психолого-педагогічний аналіз різних форм авторитету та запропонував власну класифікацію і характеристику «истинних» (рос. м.) і «фальшивих» (рос. м.) авторитетів. Серед останніх він виділив авторитети придушення, віддалення, чванства, педантизму, резонерства, любові, доброти, дружби, підкупу.

Охарактеризуємо кожен із них. Так, авторитет придушення іноді називають авторитетом деспотизму. Основний засіб у його утвердженні – залякування. Вважається, що дитина, яка боїться своїх батьків, буде слухняною. «Близькі дорослі», які віддають перевагу такому авторитету, б'ють своїх дітей та жорстоко карають. Це є головними засобами виховання в таких сім'ях. За таких умов у дитини розвивається страх перед фізичною розправою, образа, нелюбов до батьків. Це спонукає сина чи доньку на брехню та боягузтво, породжує жорстокість.

«Авторитет резонерства» закладається на постійних повчаннях, нотаціях зі сторони мати чи батька, які впевнені, що це є необхідною умовою формування найкращих моральних якостей, поваги до себе. Постійне «читання моралі» батьками викликає в дітей нудьгу та бажання скоріше позбутися обтяжливих розмов. У подальшому це призводить до сперечань, грубощів, дій «на зло» в стосунках із матір'ю чи батьком.

«Авторитет підкупу» характеризується постійним «купуванням» слухняності дитини. Це в подальшому житті породжує поведінку, коли юний громадянин постійно викручується, пристосовується, шукає вигоду в будь-якій ситуації.

«Авторитет доброти» формується, коли слухняність дітей купується батьківською добротою, м'якістю, поступливістю, часом переходить у безпринципність. Батьки бояться конфліктів і намагаються уникнути їх, жертвуючи своїм авторитетом. Діти в таких сім'ях примхливі, вимогливі, командують батьками.

Набагато шкідливіший за всі види псевдоавторитетів батьків є «авторитет чванства». Деякі люди

вважають, що вони є найзаслуженішими, найважливішими діячами, навіть в очах власних дітей. Така позиція може спровокувати формування в дітей негативних рис характеру, а саме – гордовитості, зазнайства, неповаги до оточуючих [5].

Авторитету батьків, повазі до жінки-матері відведено чільне місце в педагогічній системі В. Сухомлинського. Зауважимо, що з уст Василя Олександровича поняття «повага», «повага до жінки-матері» набули особливого значення та звучання: «Щоб діти поважали людей, необхідною перш за все є повага людських бажань, інтересів, прагнень» [10, с.89], «поважати жінку - це означає поважати життя» [11, с.679]. Неодноразово педагог наголошував, що хлопець, чоловік, який поважає жінку, поважає насамперед самого себе.

Шанобливе ставлення до матері, за словами В. Сухомлинського, ґрунтується на позитивному сприйнятті дитиною емоційного, фізичного, психологічного образу матері, її авторитету в родині та суспільстві. Поважне відношення до матері припускає чуйність, чемність, делікатність, визнання достоїнств, заслуг, урахування її прав, свободи, увагу до інтересів, праці, небайдужість до емоцій, хвилювань, неможливість завдати їй шкоди.

Складовими поваги до матері, на думку В. Сухомлинського, є турбота, толерантність, доброзичливість, довіра й допомога. Думками, ідеями з цього приводу педагог ділиться з нами у своїх роботах: «Духовний світ школяра» (1961), «Павлицька середня школа» (1969), «Серце віддаю дітям» (1969) та інших.

У педагогічній заповіді «Серце віддаю дітям» автор описував свої висновки щодо виховання поваги й любові до жінки-матері. Він вважав, що виховувати повагу до матері неможливо без почуття любові до неї. Педагог прагнув пробудити любов до матері в кожній дитині, навіть у тих, хто «не знав всієї глибини цього шляхетного людського почуття» [12, с.401]. Так, «Галя посадила дерево для мачухи, Сашко - для бабусі, Вітя – для тітки» [12, с.401]. Ні до якої роботи діти не ставилися з такою зворушливою турботою. «Дочекатися перших плодів від яблуні, зняти їх, понести матері – це не просто трудові процеси, це, за визначенням Сухомлинського, сходінки морального розвитку, підіймаючись якими, діти переживають красу того, що вони роблять» [12, с.402].

В історію вітчизняної педагогіки В. Сухомлинський увійшов як педагог, який створив культ Матері, що був породжений власними почуттями любові та поваги до рідної неньки. Із біографії вченого відомо, що його мати Оксана Іудівна все своє життя була невтомною трудівницею та разом із батьком Олександром Омеляновичем виховала чотирьох дітей. Брати і сестра Василя Олександровича у своїх спогадах відмічають неоціненний вплив матері на становлення їх як особистостей. Сам Сухомлинський у своїх роботах створив образ матері, який випромінює любов, чуйність та повагу до дитини, виступає джерелом загальнолюдських цінностей, чеснот.

Найбільш важливими та ефективними формами організації виховання педагог визнавав ті, які були пов'язані з потребою в праці в молодших школярів. Ураховуючи це, Василь Олександрович разом із дітьми висадив у Павлиші «Сад матері» - 31 яблуню та стільки ж кущів винограду. «Діти, - сказав В. Сухомлинський своїм вихованцям, - це буде сад для наших матерів. Мати - найдорожча, близька для вас людина. Перше яблуко, перше гроно винограду - це буде наш подарунок матері. Порадуймо їх. Пам'ятайте, що у ваших матерів багато турбот. Заплатимо за їхні турботи радіощами» [12, с.401].

Започаткував у своїй школі В. Сухомлинський багато традицій присвячених вихованню любові та поваги до жінки-матері. Найцікавішими вважаємо традиції святкування осіннього Свята матері і весняного Свята матері. Під час першого кожен учень приносив матері подарунок, створений власною працею: яблука, квіти, колосся пшениці, а під час другого - діти приносили матусям перші весняні квітки. Найкрасивішою традицією, на нашу думку, було висаджування квітів у «Садочку троянд». Велику втіху давало дітям те, що красивий маленький букетик можна подарувати мамі. Але педагог був упевнений, що ця краса може виховувати моральну чистоту, людяність лише тоді, коли «ця праця олюднена високими моральними спонуками, просякнута повагою до людини» [12, с.402]. Своїми педагогічними діями педагог переконував, що «чим більше духовних сил доклала дитина в працю в ім'я радості матері, тим більше людяності в її серці» [12, с.402]. В. Сухомлинський прагнув того, щоб ушанування матері здійснювалось не через гучні слова, а через глибокі почуття.

У своїх роздумах Василь Олександрович зазначав, що матір це не всесильна людина, як до цього привчала вітчизняна педагогіка, а жінка, яка потребує уваги, чуйного ставлення, поваги, ласки, любові. Повагу до матері, вважав педагог, потрібно виховувати в сім'ї, у школі в процесі формування стосунків між хлопчиками і дівчатами. Із цією метою була започаткована в Павлівській школі добра традиція проведення «Свята Дівчаток» в першу неділю зимових канікул. Хлопчики в цей день вручали дівчаткам подарунки, малюнки, сувеніри, які зробили власними руками на уроках праці та в гуртках творчості.

До обраних В. Сухомлинським групових форм виховання належать колективні читання статей, книг. Ціла низка оповідань була створена ним із метою показати неповторну красу серця, душі матері, її життєву мудрість, нелегку долю. Так, для дошкільнят педагог написав невеличкі оповідання: «Що сталося з моїми дітьми», «Як їжачиха приласкала своїх діточок», «І уві сні пахнуть руки матері», «Моя мати пахне хлібом». Такими маленькими історіями автор привчав малечу дивитися на себе зі сторони, аналізувати свої вчинки стосовно рідної людини, корегувати свою подальшу поведінку.

Для дітей молодшого шкільного віку цікавими й досі залишаються оповідання: «Крила матері», «Дві матері», «Сьома донька», «Бабуся відпочи-

ває», «Забула...», «Мати біля могили сина» та багато інших. Усі вони й зараз не втратили своєї актуальності. Кожна описана автором життєва історія й досі зворушує дитячі серця, змушує замислитися над глибиною людських учинків. Прочитавши їх, дитина одразу відчуває потребу передати свою любов матері, пригорнутися до неї, поцілувати, допомогти їй. Це ті риси людяності, духовності, які приртаманні не тільки маленькій дитині, а й дорослій людині.

Психологи однією з перших духовних потреб вважають потребу дитини в спілкуванні. Задовольняється вона в процесі взаємодії з однолітками, батьками, учителями. Останні в свою чергу виступають «режисерами» діяльності молодших школярів, які «розвивають, облагороджують у своїх вихованцях найтонші душевні, щирі, нервові механізми, через які здійснюються відносини між особистістю і світом людини» [12, с.236]. На своєму прикладі педагог показав, як виховував шанобливе ставлення до матері, обговорюючи колективно зміст невеличких оповідань із «Хрестоматії з етики», що були присвячені материнській долі, материнському серцю, материнському подвигу. Діти після таких зустрічей цінували кожну хвилину, проведену поруч із батьками, хвилювались за здоров'я матері, поспішали на допомогу в домашніх справах. Такі дії були пов'язані з потребою школярів робити добрі вчинки. Ці моменти приносили велику радість в життя учнів.

Серед історико-педагогічних джерел зберігся «Перспективний план ідейно-виховної роботи Павлівської середньої школи (1968 - 1974 рр.)», де містяться назви тем колективних бесід із учнями 1-4 класів, які були спрямовані на виховання найкращих моральних чеснот людини. Співзвучними з окресленою нами проблемою є такі теми: «Поважай батька й матір, дідуся й бабусю. Ти теж будеш старим», «Поважай жінку, дівчину, матір (для хлопців)», «Моральні закони взаємовідносин дітей і батьків», «Краса материнської любові», «Краса синівської любові й вірності», «Краса сімейного щастя», «Мати у творах образотворчого мистецтва» [12, с.99].

Глибоко усвідомлюючи величезну роль сім'ї як осередку формування особистості, вважаючи батьків «першими вихователями дитячих душ», педагог багато роботи проводив саме з ними. Він організовував індивідуальні та групові бесіди, метою яких було попередження егоїзму та байдужості в дітей, виховання батьківської мудрості - вміння любити дітей. «Материнська і батьківська любов не повинна бути сліпою, а має виховувати в дитині Людину», - вважав Василь Олександрович [10, с.52].

Не менш важливою у вихованні дитини є поведінка батька й матері в сім'ї. «Справжня любов між батьком і матір'ю - найважливіша духовна сила, яка виховує дитину. Благородність, моральна краса й чистота любові батька до матері й матері до батька, їх взаємоповага, довіра, відкритість сердець, взаєморозуміння, вірність у горі й радості - усе це створює моральне середовище, в якому формується

прагнення робити добрі вчинки, оптимістичне бачення життя» [10, с.53]. Із педагогічної точки зору це є передумовами виховання щасливої людини.

Необхідними педагогічними умовами виховання поваги до матері в дітей молодшого шкільного віку, за В. Сухомлинським, є формування високоморальних відносин між хлопчиками і дівчатками; виховання культури поведінки в дівчат 1-4 класів; створення культури Матері, починаючи з початкової школи; педагогічна освіта батьків з метою упередження егоїзму власних дітей, негативного відношення до матері, подолання конфліктів у взаємостосунках дітей і батьків.

На основі викладеного матеріалу стверджуємо, що педагоги-класики періоду XVIII-XXI століть значну увагу приділяли питанням виховання поваги до жінки-матері в підростаючій молоді. Г. Сковорода, К. Ушинський, П. Каптерев, А. Макаренко, В. Сухомлинський виокремлювали необхідні педагогічні умови виховання поваги до матері в дітей, а саме: формування високоморальних відносин між хлопчиками і дівчатками; позитивний приклад батьків, виховання культури поведінки в дівчат та хлопців, створення культури Матері, авторитет матері, суспільна праця, педагогічна освіта батьків.

Уважаємо, що досвід практиків минулого потребує більш детального вивчення й упровадження в практику роботи сучасних закладів освіти.

#### Список використаних джерел

1. Закон України про світу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>
2. Каптерев П. Ф. Избранные педагогические сочинения / П. Каптерев. - М.: «Педагогика», 1982. - 697 с.
3. Каптерев П. Ф. Задачи и основы семейного воспитания / П. Каптерев // Энциклопедия семейного воспитания и обучения. Вып. 1. - СПб, 1913. - С. 123.
4. Концепція «Нова українська школа»: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/ua-sch-2016>
5. Макаренко А. С. Книга для родителей. Собрание сочинений в 4 т. / М.: «Правда», 1987. - Т.4. - С. 89-125.
6. Макаренко А. С. Виховання в сім'ї та в школі // А. С. Макаренко. Вибрані педагогічні твори. - К. - Харків: Радянська школа, 1947. - С. 195-221.
7. Макаренко А. С. Лекции о воспитании детей / А. С. Макаренко // Педагогические сочинения : в 8 т. - М.: «Правда», 1984. - Т. 4. - С. 59 - 115.
8. Сковорода Г. Твори у 2-х томах / Г.Сковорода. - К., «Обереги», 1994. - Т.1 - 479 с.
9. Словник української мови в 11 т. / [ред. І. К. Білодід]. - Київ: Наукова думка, 1975. - Т.6. - 631 с.
10. Сухомлинський В. О. Батьківська педагогіка / Василь Олександрович Сухомлинський. - К.: Рад. шк., 1978. - 264 с.
11. Сухомлинський В. О. Листи до сина / В. О. Сухомлинський // Вибрані твори: в 5 т. - К.: Рад. шк., 1980 - Т. 3. - С. 631-708.
12. Сухомлинський В. О. Серце віддаю дітям / Василь Олександрович Сухомлинський. - К.: Акта, 2012. - 528 с.
13. Ушинський К. Д. Вибрані педагогічні твори: у 2 т. Т. 2. Проблеми російської школи / К. Д. Ушинський. - К. : Рад. школа, 1983. - 359 с.
14. Федяєва В. Л. Сімейне виховання в історичній ретроспективі: [монографія] / Валентина Леонідівна Федяєва. - Херсон: РІПО, 2010. - 348 с.

# PHILOLOGICAL SCIENCES

## ФОРМИРОВАНИЕ ДИСКУРСИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

Азимбаева Р.

*ст. преп. кафедры иностранных языков,  
Ташкентский Финансовый институт, Узбекистан*

## FORMING DISCURSIVE COMPETENCE IN THE PROCESS OF LEARNING FOREIGN LANGUAGES

Azimbaeva R.

*senior lecturer of the foreign languages department,  
Tashkent Financial Institute, Uzbekistan*

### Аннотация

В статье рассматриваются вопросы о значении речевого общения на иностранном языке, о широком значении дискурса, который как любой процесс использования языка или любое использование языка продолжительностью больше, чем одно предложение. Одним из инструментов формирования и развития рецептивной дискурсивной компетенции является дискурсивный анализ текста, Интерес и мотивационные стимулы способствуют автоматическому, систематическому изучению языка.

### Abstract

The article discusses the importance of speech communication in a foreign language, the broad meaning of discourse, which, like any process of using a language or any use of a language, lasts more than one sentence. One of the tools for the formation and development of receptive discursive competence is the discursive analysis of the text, Interest and motivational stimuli contribute to the automatic, systematic study of the language.

**Ключевые слова:** речевое общение, дискурсивная компетенция, дискурсивной анализ

**Keywords:** speech communication, discursive competence, discursive analysis

Речевое общение есть форма взаимодействия людей с помощью языка, средство коммуникации и способ передачи информации. Овладение навыками и умениями речевого общения является главной целью обучения языку, составляет основу формируемой в процессе занятий коммуникативной компетенции. Умение общаться человек получает в ходе самого общения от других людей, и направлено общение также прежде всего на других, на социум. Именно поэтому его называют речевым (вербальным) общением (в отличие от невербальных средств общения: жестов, мимики, знаков, символов и др.).

Автоматические реакции учащихся (ответы) являются результатом постоянных стимулов. Интерес и мотивационные стимулы способствуют автоматическому, систематическому изучению языка. Уровень трудностей, которые возникают во время изучения языка, зависит от количества времени, отведенного на овладение иноязычными моделями. Время, которое используется на то, чтобы контролируемые ответы стали автоматическими, зависит от индивидуальных особенностей обучающихся, учебных условий и методики. Речевая деятельность и речевое поведение отличаются друг от друга своими результатами. «Результатом речевой деятельности являются мысль и текст, а результатом речевого поведения выступают отношения между людьми... и эмоции».

В последние десятилетия XX в. наряду с термином «речь» стал широко употребляться термин

«дискурс» (от франц. discours — речь). В современной лингвистике этот термин приобрел более широкое толкование. Лингвистический энциклопедический словарь приводит следующее определение: В последние годы популярность понятия «дискурс» привела к нечеткости и расширению термина. В самом широком значении дискурс - это любой процесс использования языка или любое использование языка продолжительностью больше, чем одно предложение.

Дискурсом называют связный текст в совокупности с экстралингвистическими — прагматическими, социокультурными, психологическими и др. факторами; текст, взятый в событийском аспекте. Дискурс — это различные виды речевой практики: бытовой диалог, интервью, лекция, беседа, переговоры и др., т.е. речь, «погруженная в жизнь».

Одним из инструментов формирования и развития рецептивной дискурсивной компетенции является дискурсивный анализ текста, который до сих пор недооценивается в отечественной лингводидактике Учебный дискурс можно рассматривать как некую форму, предназначенную для хранения и транспортировки информации. Идеальный результат аргументативной учебной коммуникации исключает учет субъективных признаков и внешних факторов среды и выражается следующим образом: переданная информация адекватна полученной и воспринятой информации.

Содержания обучения дискурсивному анализу профессионально ориентированного текста включает три компонента.

Первый компонент включает лингвостилистические понятия необходимые для осуществления деятельности по анализу (композиционно-речевые формы, тема, рема, семантические блоки, коммуникативное намерение автора, коммуникативная функция предложения) и профессионально ориентированный текст экономического содержания. Для научных текстов экономического содержания, как правило, характерны следующие черты: преобладание формальных и лексических форм, содержательно-фактуальной и содержательно-концептуальной информации; убеждающая прагматическая направленность; скрытая и логическая формы реализации прагматики. Третий компонент содержания обучения включает разработанную авторами методику обучения дискурсивному анализу профессионально ориентированных текстов экономического содержания.

Принимая во внимание то, что каждый вид коммуникативной деятельности представляет определённые трудности для студентов, как в плане усвоения необходимых понятий, так и в плане овладения соответствующими умениями, целесообразно предпослать стадии «собственно анализа» подготовительную работу или вводную стадию обучения.

Формирование дискурсивной компетенции возможно при выполнении рецептивно-аналитических, репродуктивных и продуктивных упражнений по формированию умений всех структурных компонентов дискурсивной компетенции. Действительно эффективными в процессе формирования дискурсивной компетенции могут стать условно-речевые упражнения, если они активизируют креативность студента. Поэтому задания по типу «Представьте себе, что...» могут оказаться не менее полезными для усвоения иноязычного языкового материала, чем реально-коммуникативные упражнения, в которых обучающиеся сообщают, например, о событиях своей жизни.

Примерами аргументативного учебного курса может служить следующая ситуация использования аргументативных речевых практик в учебной интеракции преподавателем и студентом<sup>1</sup>.

T- S1: - Who cooks in your family? S1:-Me.

T-S1: -Do you like it?

SI: - Yes, very much.

T- S1: - Do you like to cook steak like Andrew?

S1: - No, I like to cook vegetable dishes and cakes.

T- S1: - What is your favorite cake?

S1:-Napoleon.

T: - It's my favorite cake too. I envy your husband. He must be very happy. But I don't like to cook. I try to spend very little time on it. I like to read. I don't like detective stories, Hike memoirs. And you ?

SI:-I like to read magazines.

T- S1: -I also like to read magazines. What magazines do you read?

T-S1, 2, 3, ...; - Do you like to read love stories (science fiction, jokes, poems, essays, plays, novels, journals, newspapers, digests) ?

В современных исследованиях проблемы эффективности обучения вызывают интерес вопросы развития у обучаемых способности к аргументации - умения грамотно с точки зрения лингвистики и логики сформулировать и обосновать свои мысли, доказать их истинность.

Таким образом, представляется, что именно коммуникативно-деятельностный подход позволит выработать и развить принципы оптимизации воздействующего эффекта вербального комплекса в учебном дискурсе. Учебный текст должен рассматриваться как текст в событийном аспекте. Текстовая деятельность в учебной ситуации — комплекс дискурсивных образований, создающих целенаправленное социальное действие и воздействие. Текст рождается из замысла говорящего, который в свою очередь, определяется и внутренними и внешними факторами, личностное и социальное - «внутри», обстоятельства прошлого, настоящего и будущего - «вовне», плюс проекция на партнера в свете цели текста и мотива деятельности, т.е. учет адресата, каким его себе представляет адресант.

### Литература

1. Гальскова, Н. Д., Гез Н. И. Теория обучения иностранным языкам. Лингводидактика и методика. – М.: Academia, 2006. – 334 с.
2. Кубрик, А.А. Анализ дискурса в когнитивной перспективе. – Дисс. в виде научного доклада д.ф.н. – М.: Институт языкознания РАН, 2003. –90с.



**Попова Т.Г.***доктор филологический наук, профессор кафедры  
иностранного языка инженерной академии.  
Российский университет дружбы народов***METHODOLOGICAL BASIS FOR SCIENTIFIC-TECHNICAL TEXT****Popova T.G.***Doctor of Philology, Professor Engineering Academy of the  
Peoples' Friendship University of Russia***Аннотация**

В статье рассматриваются методологические основы научно-технического текста. Определяется состав стереотипных операторов методологического контекста. Выявляются функции методологического контекста. Все это позволяет рассматривать коммуникативную структуру научного текста как многомерное, объемное образование.

**Abstract**

The manuscript elaborates on methodological basis of scientific-technical text. Stereotype operators of methodological context are defined. Functions of methodological context are considered. All this allows us to consider the communicative structure of scientific texts as multi-dimensional and comprehensive.

**Ключевые слова:** методологический аспект, онтологическое содержание, эпистемическая ситуация, операторы, новое знание.

**Keywords:** methodological aspect, ontologic content, epistemic situation, operators, new knowledge.

**Постановка проблемы. Структура знаний  
научного текста**

Научно-технический текст представляет собой сложноорганизованное взаимодействие компонентов знания - старого (известного науке) и нового (пока неизвестного). Эти компоненты репрезентируют в текстовой ткани динамику обоснования новой научной идеи (концепции) и пронизывают всю смысловую структуру текста, являясь ее основой. Они служат сквозным материалом речевого строительства, поскольку каждое высказывание - суждение предстает в контексте целого произведения как носитель известного или неизвестного знания, чередование старого и нового знания как механизма развертывания научного текста. Понятие «старое» и «новое» знание определяются в качестве когнитивных единиц научного текста [4].

В ходе разработки проблемы структуры знания научного текста выяснилось, что структура научного текста соотносится со структурой научного знания как продукта познания объекта субъектом. Это позволяет обосновать понятие эпистемической ситуации в качестве универсальной экстралингвистической метамодеи [2001, 30 с.] научного текста, отображающей комплекс взаимосвязанных экстралингвистических факторов, оказывающих систематическое влияние на текстообразование в научной среде и формирующих лингвистическую специфику текста.

Известно, что динамика развертывания научного текста в определенной мере отражает динамику познавательного процесса. При этом движение представляемого в тексте знания от гипотетического ко все более обоснованному осуществляется по принципу его содержательно-тематической открытости широкому континууму

специальной научной информации. Собственно новое знание исследователя становится научным только при условии его знания «вписанности» в систему наличного (т. е. чужого) знания [3].

Специфика научного познания, заключающаяся в непрерывной поступательности и преемственности развития, позволяет рассматривать науку как органичную сферу реализации интертекстуального взаимодействия. Каждый научный текст знаменует собой переход от уже известного ("старого") знания к новому. Он с необходимостью соотносится со многими предшествующими текстами как теоретическим фундаментом для вновь создаваемого научного трактата и перспективно ориентирован на будущие тексты.

Новизна в науке предстает как интегративное единство "своего" и "чужого" [3]. Именно интертекстуальность как особый способ построения нового текстового смысла через взаимодействие с "чужой" смысловой позицией отражает сущность механизмов текстообразования в науке, а так же отражает процесс смыслового диалогического взаимодействия текстов в плане содержания и выражения, особую стратегию соотношения одного текста с другими текстами.

Переплетение известного и нового пронизывает весь процесс развертывания научного текста и выступает в нем в качестве одного из текстообразующих механизмов, а также является инструментом смыслообразования, поскольку отражает в речевой ткани особенности организации научного мышления. Анализ глубинного уровня текста говорит о взаимодействии, диалектическом единстве, в рамках которого и старое, и новое знание одинаково ценны. Содержание онтологического аспекта эпи-

стемической ситуации включает два важных составляющих континуума науки – нового и старого знания в их диалектической взаимосвязи.

В реальном познавательном процессе новое знание всегда погружено в богатый эпистемический контекст: когнитивный, связанный с преемственностью научной деятельности и отношением нового знания к старому, аксиологический, обусловленный ценностной ориентацией ученого в общем фонде имеющегося знания, рефлексивный, связанный с личностным аспектом познавательной деятельности, коммуникативно - прагматический, детерминированный адресованностью знания читателю и нормативностью способов представления научной информации [2001]. Каждый из них выполняет свою функцию в формировании эпистемического контекста.

Важнейшими функциями нового знания являются отражение в тексте денотата – научной картины мира автора на фоне картины мира данной науки; экспликация содержания нового знания; функция текстопостроения, связанная с формированием общетекстового пространства и интеграцией во всех видах знания.

#### **Новое знание. Дискурсивные маркеры результатов и выводов**

Новое знание представляет собой развернутую, композиционную речевую структуру, репрезентирующую предметное содержание полученного знания [4]. Вербализированное новое знание является смысловым стержнем всего текста в его основных фазах – проблемы, идеи, гипотезы, доказательство, вывода.

Верхней границей текста нового знания можно считать формулировку проблемы и цели исследования, которая обычно эксплицируется прямой номинацией:

«*El principal objetivo de este trabajo es lograr la fotobiodegradación de las mezclas preparadas con almidón*» (Ingeniería.Ciencias ambientales, № 37, 1998, 14).

В качестве дискурсивных маркеров нового знания представлены:

*el propósito del presente trabajo, el trabajo pretende, el trabajo proporciona aportes, el objetivo de la investigación, como una contribución al estudio, programar el estudio con el propósito, el presente trabajo trata de determinar las causas, el propósito es mostrar, etc.*

Нижней границей текста нового знания является первичное формулирование вывода, логически вытекающее из предыдущих рассуждений. Например: «*Los resultados permiten proponer nuevas leyes de atenuación...*» (Interciencia, vol.26, №10, 2005).

В качестве дискурсивных маркеров результатов и выводов нового знания представлены: *es conveniente puntualizar las siguientes conclusiones, se concluye que, en conclusión, para concluir, las principales conclusiones se resumen, se determinó que, con la base de los resultados obtenidos se encontró, los hallazgos obtenidos comprueban, los resultados, reportados indican, con base en los resultados se*

*puede concluir, los resultados obtenidos nos conducen a, etc.*

Развертывание нового знания детерминируется основными этапами научно-познавательной деятельности, включающими экспликацию проблемной ситуации, формулирование идеи и гипотезы, аргументацию, констатацию вывода. Данное содержание этапов познавательной деятельности выявляет своеобразный сюжет научно-технического текста.

#### **Старое знание “своего” и “чужого”**

Старое знание возникает на пересечении двух контекстов – “своего” и “чужого”. Старое знание демонстрирует историю вопроса, способы решения научной проблемы, выражает связь с предшествующими концепциями, эксплицирует принадлежность автора к той или иной научной школе, воспроизводит чужое высказывание, выделяет авторитетность чужих высказываний и др.

Типы текстовой репрезентации старого знания определяются когнитивными и коммуникативными функциями. К этим функциям относятся:

- ссылки на авторитетное мнение предшественников с целью аргументации собственной позиции автора и подтверждение обоснованности нового знания; демонстрация принадлежности субъекта к определенному научному направлению, научной школе, отражение научного кругозора автора. Например: Например: «*Los datos disponibles de estratigrafía [De Cserna Zoltan, et al, 1988, Delgado Granados, et al, 1994], paleomagnetismo [Centeno Elena, et al, 1986], arqueología y vegetación [Rzedovski, 1954], composición litológica [Badilla Cruz, 1977] y edades radiométricas [Urritia Fucugauchi, 1996] de la zona han contribuido a la caracterización de un evento volcánico*» (Ingeniería. Investigación y tecnología. 2002, 178);

- демонстрация интеллектуального фона концепций, соотнесение полученных результатов с результатами предшественников, определение окружения нового знания с четким разграничением «своего и чужого». Например: «*El drama aquí, de acuerdo con Alfredo Ortega Rubio, es que cada especie de nuestro planeta es un acontecimiento imposible de reproducir para el género humano e irreplicable de manera espontánea en la naturaleza*» (Información científica y técnica, vol.10, № 147, 1998, 54).

- экспликация принадлежности старого знания и представление читателю научно-библиографической информации об авторах прототекстов;

- представление содержания предпосылочного знания, актуального для формирования авторской концепции, с преемственной связью нового знания с предшествующим. - экспликация идеи, гипотезы или основного тезиса: «*La hipótesis de trabajo del proyecto es que los metales rodeados de moléculas orgánicas pueden llegar a interaccionar con el ácido desoxirribonucleico de las células cancerosas, interrumpiendo así su reproducción incontrolada*» (Información científica y tecnológica, v.18, №18, 3);

- анализ использованных ранее принципов, способов и приемов научной деятельности, направленный на выбор наиболее оптимальных методов решения проблемы и соотнесение собственных познавательных процедур автора с эталонными параметрами научного исследования;

«En los trabajos de Suter et al. [1996] se muestra que para los sismos corticales de las partes este y central de la Faja Volcánica Trans-Mexicana hay una relación entre el área A de una intensidad I y la magnitud Mb del evento» (Información científica y técnica, vol.10, № 147, 1998, 36).

- демонстрация интеллектуального фона концепций, соотнесение полученных результатов с результатами предшественников с четким разграничением «своего и чужого»;

«Con los resultados de las pruebas anteriores se obtiene la gráfica» (Ingeniería. Investigación y tecnología. 2002, 26).

«En trabajos anteriores se ha definido que la cuenca de México es el resultado del cierre de una antigua cuenca eoxorreica» (Ingeniería. Investigación y tecnología. 2002, 36).

- демонстрация принадлежности субъекта к определенному научному направлению, научной школе, отражение научного кругозора автора:

«Además son de los pocos métodos prácticos que ofrecen información acerca del origen, disponibilidad física-química y biológica, movilización y transporte de metales pesados en ambientes acuáticos» (Tessier y Camfbell, 1987; Kerstény Forstner, 1991; Hriwitz, 1991; Landing y Lewis, 1991; Lewis y Landing, 1992; Martínez y Senior, 2001).

Авторитетность в научном дискурсе определяется как одна из прагматических категорий, проявляющая себя в использовании цитат, ссылок на мнение известных личностей или результаты исследований [1, 2008, с. 7 – 18]. Авторы опираются на уже признанные авторитеты. Чаще всего чужое мнение привлекается для подтверждения правильности положений научной работы самого автора, в результате чего данные, полученные конкретным субъектом познания, приобретают определенный "вес" в восприятии читателя, а ссылка на работы других ученых служит косвенным доказательством компетентности этого исследователя.

Цитаты и ссылки играют ведущую роль для выражения категории авторитетности. Авторитет заключается в определенном способе влияния на адресата посредством выбора и реализации определенных дискурсивных стратегий. Успешность коммуникации зависит во многом от того, насколько участники коммуникативного процесса доверяют получаемой информации. Ссылка на авторитет является одним из важнейших факторов для коммуникационного процесса в научном дискурсе.

Целеустановка прецедентного контекста представляет старое знание, свернутое до эпистемического знака. Денотат является "чужим" текстом. Способ представления является сверхкомпрессированным, дискретным, в основном, на пространстве контекста старого знания [6]. Прецедентное знание

можно рассматривать как один из механизмов формирования и сохранения научной традиции [5]. Эти не просто знаки целых текстов, которым они эквивалентны по смыслу, а значимые личностные знаки, на что указывают содержащиеся в них антропонимы:

формула Бернулли - *fórmula de Bernoulli*;  
формула Лагранже - *fórmula de Lagrange*;  
формула Муавра - *fórmula de Moivre*;  
формула Пуассона - *fórmula de Poisson*.

Химический элемент Niobio называется в честь Niobe, дочери Tántalo и Tantalio в честь самого Tántalo, Vanadio называется Vanadis – скандинавская богиня; Jurásico (Юрский период) связан с горной грядой Jura, расположенной между Францией и Швейцарией; Würm – название, которое используется для последнего четвертичного ледникового образования по названию Würm, притока Дуная, на террасах которого были исследованы эти ледниковые явления.

География пестрит яркими названиями, основанными на собственных именах, типа *архипелаг Бисмарка*, *Соломоновы острова*, *бертоллевова соль* была получена французским химиком Клодом Луи Бертолле в 1785 г.; рисование *силуэтов* по одной из версий было придумано французским министром финансов Этьеном де Силуэтом, жившим в XVIII веке. *Ртутный термометр Фаренгейта* происходит от фамилии немецкого физика Габриеля Даниэля Фаренгейта (1714 г.), *шкала Цельсия* по имени шведского астронома Андерса Цельсия (1742 г.), Термины-эпонимы в большинстве случаев появляются в результате присвоения этих названий благодарными пользователями как «языковые памятники» выдающимся ученым, изобретателям, врачам [5].

Корень имени собственного может быть использован для образования различных терминов. L. Galván, итальянский ученый 18 века : корень «galvan» используется в следующих терминах *galvanismo*, *galvanizar*, *galvanización*, *galvanómetro*, *galvanoplastia*, *galvanotecnia*. Pasteur, знаменитый французский ученый: корень «pasteur» используется в терминах *pasteurela*, *pasteuriza*, *pasteurización*. E. Fermi, Нобелевский Лауреат по физике, выдающийся итальянский исследователь: корень «fermi» используется в терминах *fermio*, *fermion*. Имя Гипноса (гр.: Ύπνος) — бога сна, способствовало образованию термина *hypnosis* — гипноз (см. термины *hipnosia*, *hipnosis*, *hipnotizable*, *hipnótico*, *hipnofobia*, *hipnogenesis*). Его латинский эквивалент *Somnus* (см. термины *somnifero* — снотворное средство, *somniloquo* — человек, разговаривающий во сне, *somniloquia* — заболевание, связанное с разговором во сне, *sonambulismo* — сомнамбулизм, лунатизм).

Ю.С. Степанов определяет науку, как особую сферу разделения труда человечества, специальной задачей которой является приобретение и фиксирование знаний, а также изобретение новых средств для этого [2001, с. 40-41]. Как отмечает Е. М. Какзанова [2015], в математике категория науки совпадает с базисным концептом - *алгебра Фурье*,

*арифметика Пеано, геометрия Римана, пространство Минковского; элемент Коксетера; производное число Дини; двойной шестисторонник Шлефли; эллипс Брокара; показатель Фурье, гамильтонов путь; евклидов компакт; эйлеровы треугольники; диофантово приближение.*

Прецеденты обладают большой семантической емкостью при минимальной формальной вместимости, так как являются результатом компрессии содержания исходных текстов и формой их метонимической замены.

**Появление прецедентных контекстов** в научных публикациях свидетельствует об антропоморфизации и персонификации науки, т.е. имя ученого – субъекта прецедента – в какой-то момент начинает отождествляться с его концепцией, входит в “золотой фонд” науки и становится знаком самого научного знания.

Прецедентное знание, вербализированное на плоскости текста, – это субструктура научного текста, представляющая собой совокупность объединенных авторским замыслом прецедентов, выраженных речевыми знаками имплицитной информации, которые указывают на релевантные для познавательной деятельности кванты старого знания: *onda de Love, frontera de Conrad, frontera de Mohorovicic, ley de Faraday, ley de Lenz, ley de Pascal, ley de Nerst, teorema de Cauchy, bases de Schiff, coeficiente Abbe, constante de Curie, cilindro de Wehnelt, caracol de Pascal, etc.*

Прецеденты, будучи личностными знаками, способствуют упорядочению фактов науки, являются точками отсчета в изменении научной парадигмы, дают читателю и автору возможность систематизировать научное знание и ориентироваться в его фонде. Содержание предшествующего знания, актуального для авторской концепции, может и не получить в научном тексте эксплицитного выражения, оставаясь в то же время понятным подготовленному читателю. Это происходит в тех случаях, когда кванты старого знания – законы, гипотезы, теоремы – входят в дисциплинарный фонд той или иной науки под именами их авторов, превращаясь в терминированные понятия, владение которыми является условием профессиональной компетенции каждого ученого. Содержание дисциплинарного знания остается в подтексте и составляет имплицитную информацию, опирающуюся на общую профессиональную пресуппозицию автора и читателя.

Прецедентный контекст обычно актуализирует онтологический или методологический аспект дисциплинарного знания. На онтологическое содержание указывают прецеденты [6], обозначающие ментальный объект познания. Методологическое содержание старого знания получает реализацию посредством словосочетаний, называющих:

1) когнитивную форму (*ley de Faraday, ley de Lenz, ley de Pascal, ley de Nerst, teorema de Cauchy, etc.*),

2) теоретико-познавательные средств (*bases de Schiff, cadena de Marcov, coeficiente Abbe, constante de Curie, etc.*)

3) инструменты эмпирического познания (*cilindro de Wehnelt, crisol de Gooch, contador G-M (Geiger-Muller, caracol de Pascal, etc.)*). Следует рассмотреть соответствующие прилагательные: de Euclides – *euclidiano*, de Euler – *euleriano*, de Tauber – *tauberiano*, de Newton – *newtoniano*, образованными от имени в различных сферах науки. (Например: «La concepción *saussureana* y *hjelmsleviana* del signo es por eso irrenunciable.»)

Одно упоминание имени оказывается достаточно для того, чтобы реципиент извлек из своего интеллектуального «архива» эпистемическое содержание, связанное с этим именем.

В гносеологическом плане прецедент является типичным приемом сжатия старого знания с целью его сохранения, уплотнения и дальнейшего научного накопления. Будучи свернутой речевой структурой, прецедентное знание вербализируется в виде дискретно-точечных включений, инкрустирующих ткань всего произведение. В отличие от контекста старых знаний, который всегда сопровождается библиографическими указателями на источник чужой речи, прецедентное знание, как правило, не имеет специальных метатекстовых или графических демаркаторов, ни библиографических ссылок в силу презумпции общеизвестности. Он апеллирует к знаниям и памяти читателя, отражает общность апперцепционной базы отправителя и получателя научного сообщения.

Интеграция нового знания, старого знания и прецедентного знания в политекстуальную структуру является универсальным построением научного текста. В структурном плане этот принцип детерминирован чередованием старого и нового знания как важнейшего интертекстуального механизма развертывания научного текста.

В заключение следует отметить, что старое знание и прецедентное знание, входящие в состав смысловой структуры текста, репрезентируют преемственность, диалогичность и интертекстуальность познавательной деятельности, они формируют когнитивный фон, «встраивают» новое знание.

### **Методологическая основа научного текста**

Развертывание нового знания детерминировано основными этапами научно-познавательной деятельности, включающими экспликацию проблемной ситуации, формулирование идеи и гипотезы, аргументацию, констатацию вывода. Данное содержание этапов познавательной деятельности выявляет своеобразный сюжет научно-технического текста.

Целеустановка методологического контекста связана с представлением способов получения, обоснования и развития нового знания. Денотат содержит методологию и механизмы познавательной деятельности. Способ представления является дискретным, эксплицирующим познавательные действия и средства, направленные на решение проблемы; в основном на пространстве контекста нового знания.

Методология науки – это учение о принципах построения, формах и способах научного познания. Методологический аспект эпистемической ситуации характеризует познавательную деятельность со стороны способов получения, развития, обоснования и интерпретации научного знания. Как отмечает Е.А. Баженова, если онтологический аспект связан со знанием о мире, то содержание методологического аспекта заключается в «знании о знании» [2, с. 93].

Методологический аспект эпистемической ситуации характеризуется иерархической организацией, в которой высший уровень занимает философская методология как теория всеобщего, ориентированная на создание единой картины мира. Второй уровень включает общенаучную методологию, которая объединяет методы, принципы и формы исследования в различных областях науки. К третьему уровню относится специально-научная методология – совокупность исследовательских процедур, применяемых в конкретной отрасли знания. Четвертый уровень методологии представлен конкретными методиками исследования, используемыми для решения познавательных задач определенного типа.

Методологический контекст представляет собой дискретную речевую структуру, объединяющую разноуровневые единицы, которые в контексте научного произведения репрезентируют содержание методологического аспекта эпистемической ситуации.

Анализ конкретного материала показывает, что описание содержания того или иного субъекта неизбежно требует расчленения целостной структуры текстовой ткани, поскольку в реальном контексте произведения контексты взаимодействуют и переплетаются.

Контекст нового знания теснейшим образом связан с методологическим контекстом, назначение которого – сознательная категориальная концептуализация предмета и метода исследования, экспликация перспективы и парадигмы изучения объекта и принципов изложения. Дискретный по форме текстуализации методологический контекст своими единицами инкрустирует весь текст, обеспечивая представление содержащейся в нем информации именно как научного знания и репрезентируя методы, способы и пути получения, развития и обоснования нового знания.

Состав стереотипных операторов методологического контекста включает существительные – научно-философские понятия, являющиеся исходным пунктом для различных наук: *materia, sustancia, forma, regularidad, continuidad, deducción, inducción, elemento, sistema, norma, objeto, objetivo*. Состав стереотипных операторов методологического контекста включает существительные, которые означают базовые научно-технические понятия: *investigación, ciencia, estudio, clasificación, práctica, análisis, hipótesis, principio, aspecto, tarea, resultado, idea, concepto, noción, realización, efecto, experiencia, resultado, problema, función, materiales,*

*métodos, objetivo, objeto, período, estructura, tema, característica, teoría, resumen, etc.*

Состав стереотипных операторов методологического контекста включает глаголы и их синтаксические дериваты, обозначающие ментальные действия субъекта по отношению к предмету исследования: *analizar (hacer el análisis), estudiar (realizar el estudio), investigar (hacer la investigación)* и др.; атрибутивные словосочетания методологического характера: *análisis complejo, características funcionales, los rasgos principales* и др.

Научно-техническая деятельность – это социальная деятельность, основной целью которой является получение новых знаний, изложение полученных результатов и передача новых знаний в форме этих результатов в письменном или устном виде в соответствии с конкретной ситуацией. Исходя из этих предпосылок, можно выделить следующие тематические группы:

- глаголы, которые воздействуют на объект исследования. К этой группе относятся такие глаголы, как *afectar, construir, transformar, cambiar, inventar, investigar, etc.*;

- глаголы абстрактного характера, которые используются субъектом действия, то есть, те, которые выражают ментальные акты субъекта. К ним относятся *analizar, considerar, estimar, pensar, creer, resolver, suponer, imaginar, concebir, prever, etc.*, они выражают состояние или характеристику субъекта;

- глаголы, которые выражают действия или состояния, связанные с объектом исследования: *depender, existir, resultar, servir, divergir, etc.*, они выражают характеристики и состояния объекта.

К соотношению «субъект – процесс – объект» добавляется еще один компонент, связанный с представлением результатов исследования и средствами передачи полученной информации. Представление результатов исследования выражается глаголами: *dirigir, comunicar, describir, definir, expresar, reportar, etc.*. Средства передачи полученной информации представлены глаголами *registrar, ejemplificar, simbolizar, citar, etc.*

Эти же группы общенаучной лексики представлены и разрядами существительных. Воздействие на объект исследования – *elaboración, aplicación, distribución, investigación, clasificación, logros, etc.*

Состояние или характеристика субъекта – *actitud, consideración, estimación, pensamiento, resolución, solución, suposición, duda, etc.*

Характеристики или состояния объекта – *rasgos, nivel, dependencia, existencia, complejidad, excepción, problema, proceso, etc.*

Представление результатов исследования – *descripción, explicación, presentación, recomendación, conclusión, etc.*

Средства передачи полученной информации – *artículo, cita, resumen, reseña, tabla, ilustración, símbolo, etc.*

Анализ существительных, связанных с активным воздействием на объект (*elaboración, aplicación, distribución, investigación, clasificación,*

logros, etc.), показывает, что они зачастую выражают процесс или действие (investigar-investigación), в то время как существительные, выражающие состояния, часто утрачивают отглагольные черты (*concebir - concepción*). Что касается характеристик или состояний объекта (*rasgos, nivel, dependencia, existencia, complejidad, excepción, adaptación, problema, proceso*), то эти существительные выражают не действие, а качество, состояние или признаки и взаимодействуют с прилагательными.

Состав стереотипных операторов методологического контекста нередко существует в сочетании со средствами побуждения, выражающими модальные значения необходимости, важности, предпочтительности той или иной познавательной процедуры. Так, наиболее распространенным средством текстуализации императивных отношений, актуальных для формулировки проблемы исследования, являются безличные инфинитивные конструкции с глаголами речи и мысли: *es necesario, hay que, es importante, es imprescindible, cabe señalar, decir, enfatizar, tener en cuenta* и др.. На этапе изложения гипотезы типичными речевыми актуализаторами методологического контекста являются конструкции с гипотетической модальностью, такие, как *se supone, es posible, es probable* и др.:

Методологический контекст выполняет важную коммуникативную функцию: его операторы, инкрустирующие всю текстовую ткань, выполняют роль своеобразных смысловых вех на пути от незнания к знанию. Эта функция методологического контекста становится особенно актуальной для речевого выражения эвристического этапа доказательства гипотезы, требующего экспликации приемов и стратегии аргументации, объяснений, процедур обоснования понятий и способов их развития.

В научном тексте этой цели служат стереотипные речевые маркеры – прежде всего глаголы, обозначающие ментальные действия, союзы и их аналоги, выражающие причинные, следственные, уступительные, целевые, условные, сопоставительные, пояснительные, противопоставительные, градационные отношения между компонентами субтекста нового знания: *ya que, por tanto, al mismo tiempo, sin embargo, al contrario, aunque* и др. [8]. Для экспликации причинно-следственных связей используются логические маркеры *ya que, puesto que, porque, pues, puesto que, dado que, etc.*

Испанские исследователи Кабальеро и Ларраури [Caballero y Larrauri 1996, p. 24] выделяют следующие маркеры:

причина: *porque, pues, puesto que, dado que, ya que, por el hecho de que, en virtud de;*

уверенность: *es evidente, es idudable, nadie puede ignorar, es incuestionable, de hecho, en realidad, está claro;*

условие: *si, con tal que, cuando, en el caso de que, según, a menos que, siempre que, mientras, a no ser que;*

следствие: *luego, entonces, por esto, de manera que, de donde se sigue, así que, por lo tanto, de suerte que, por consiguiente, de ello resulta que, en efecto;*

противопоставление: *pero, aunque, contrariamente, en cambio, no obstante, ahora bien, por el contrario, sin embargo, mientras que.*

Для доказательства, функционирующего в научных текстах, характерна особая, жесткая связность изложения, подчеркивающая логическую взаимозависимость всех его компонентов.

### Выводы

Таким образом, методологический контекст, формируя метакогнитивную оболочку онтологического содержания, придает информации текста легитимный статус научного знания, репрезентирует методы его получения, развития и обоснования, членит научное содержание на кванты смысла, обеспечивая композиционно-смысловую упорядоченность произведения. Основными компонентами контекста методологического знания являются: категоризация форм получаемого знания; репрезентация методов, способов, приемов, средств решения проблемы; экспликация различных типов мыслительных и экспериментальных действий в процессе познавательной деятельности.

### Список использованной литературы

1. *Авторитетность и коммуникация*. Коллективная монография под ред. проф. В.Б. Кашкина, ВГУ, Воронеж, 2008.
2. *Баженова Е.А.* Научный текст в аспекте политекстуальности.– Пермь: Изд-во Пермского ун-та, 2001.-269 с.
3. *Варава В.В., Рахманин В.С., Глухова А.В.* Взаимопонимание в диалоге культур: условия успешности //Диспозиция «свой-чужой» в культуре / под ред. Кравца А.С. – Воронеж, 2007. – 257 с.
4. *Данилевская Н.В.* Научный текст в аспекте интердискурсивного подхода. – Вестник Пермского Университета. Серия. Российская и зарубежная филология, вып. 3.–2009.
5. *Какзанова У. М.* Имя собственное в термине. Монография. – М.: Галлея - Принт. 2015. – 292 с.
6. *Попова Т.Г., Руднева М.А.* Научно-технический текст в современном ракурсе. Германия: Palmarium Academic Publishing, Монография.- 2014.-246 с.
7. *Степанов Ю.С.* Константы: Словарь русской культуры.- М.: Академический проспект.- 2001.- 990 с.
8. *Caballero, Francisco y Larrauri Maite* El análisis de textos filosóficos, Textos de Didáctica de la Lengua y de la Literatura, 8, 1996,– 17-26 p.

## TECHNICAL SCIENCES

### КОМПОЗИЦИОННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИЗ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ ЮЖНОГО РЕГИОНА КАЗАХСТАНА

**Азиханова Д.К.**

*Магистрант «Международный Казахско-Турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави»*

**Акбасова А.Д.**

*Доктор технических наук профессор, Директор НИИ Экология при  
«Международный Казахско-Турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави»*

**Аймбетова И.О.**

*Кандидат технических наук, и.о. ассоциированного профессора, ведущий научный сотрудник, НИИ  
Экология при «Международный Казахско-Турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави»*

### COMPOSITE BUILDING MATERIALS FROM TECHNOGENIC WASTES OF THE SOUTHERN REGION OF KAZAKHSTAN

**Azikhanova D.K.**

*Master «Akhmet Yassawi University»*

**Akbasova A.D.**

*Doctor of Technical Sciences, Director Scientific Research Institute Ecology by  
«Akhmet Yassawi University»*

**Aimbetova I.O.**

*Candidate of Technical Sciences, leading researcher, Scientific Research Institute Ecology by  
«Akhmet Yassawi University»*

#### **Аннотация**

В работе показана возможность использования отходов АО «Ачполиметалл» для получения качественных строительных изделий. Подобрано оптимальное соотношение компонентов и изучены свойства строительной продукции (брусчатки, бордюры).

#### **Abstract**

The work shows the possibility of using the waste of JSC "Achpolymetal" for obtaining high-quality construction products. The optimal ratio of components was selected and the properties of construction products (pavers, curbs) were studied.

**Ключевое слово:** Отход, утилизация, пластифицирующие добавки, пигменты, цемент, строительные изделия.

**Keyword:** Waste, recycling, plasticizing additives, pigments, cement, construction products.

#### **Введение**

В настоящее время проблемы отходов относятся к числу важнейших проблем во всех странах. Из 120 млрд.т вещества, вовлекаемого в производство и потребление, около 9 млрд.т преобразуются в материальную продукцию, остальная часть возвращается в окружающую природную среду в виде отходов [1-2].

В связи с этим количество вредных веществ, поступающих от антропогенных источников, и их концентрации превышают безопасные уровни. Сложившаяся ситуация во многих регионах представляет реальную угрозу для всей биоты, включая здоровье людей.

Как показывает мировой опыт, наилучшим решением проблемы отходов является их рациональное использование в качестве вторичного сырья. При таком подходе возможно решение целого комплекса вопросов по защите окружающей среды, по экономии первичных материалов, электроэнергии, высвобождению трудовых ресурсов.

Многие вещества и материалы, отнесенные к отходам, на самом деле можно включить повторно

в хозяйственный цикл, используя их или в качестве сырья для других производств, или получая из “бесполезного” “полезное” для удовлетворения разных нужд. Решение проблемы утилизации отходов дает также возможность высвободить немало земель, пригодных для сельского хозяйства [3].

С каждым годом в связи с ростом промышленного производства резко сокращаются мировые запасы сырья. Так как запасы ресурсов не беспредельны, необходимо делать упор на их комплексное использование, а именно, на создание малоотходных и безотходных технологий и увеличение сырьевой базы за счет широкого применения отходов в различных отраслях народного хозяйства.

Около 80% отходов тепло-энергетической, химической, горнодобывающей и других отраслей годны в дело. При этом получаемая из них продукция зачастую превосходит по своим качествам изделия, изготовленные из первичного сырья [4]. Многие развитые страны практически полностью и успешно решают проблемы отходов. Особенно это



касается Японии, США, Германии, Франции, Прибалтийских стран и многих других [5-6].

Таким образом, переработка или прямое использование образующихся на различных производствах отходов в качестве сырьевого материала является одной из актуальных задач современности.

Целью работы является разработка путей управления отходами, а именно, поиск и разработка методов эффективного и рационального использования производственных отходов АО «Ачполиметалл» в производстве строительных материалов.

#### Методы исследования

Отход полиметаллического производства представляет собой твердый, спекший кусковой материал. Для их измельчения использована роторная и дробильные установки. Для заливки строительной смеси с целью получения строительных изделий использованы пластиковые формы тротуарных плиток различной формы и величины, а для изучения свойств строительных смесей применены металлические формы, для исследования прочности полученных материалов применен измеритель прочности бетона электронный ИПС – 4.03.

#### Результаты и обсуждение

Для получения строительного материала на основе отходов полиметаллического производства подобраны различные добавки, в качестве основных материалов использованы песчаный гравий, измельченные отходы, цемент, цветные пигменты.

Для управления свойствами формовочной смеси, для удобного укладывания и уменьшения зернистости в качестве модифицирующего компо-

нента использован суперпластификатор С-3 на основе поликарбоксилатов. Как показали эксперименты, воздействуя на процессы формирования структуры, особенно на начальной (коагуляционной) стадии, суперпластификатор С-3 резко изменял реологические свойства цементной системы. При этом снизилось водопотребление, что в дальнейшем отражалось на параметрах кристаллизационной структуры. Дополнительно для получения декоративных брусчаток и бордюров в строительную смесь введены различные красители. Например, для получения красного и розового цвета – гематит железа, для голубого цвета – фталоцианиновый пигмент, для желтого – оксид железа, для зеленого – зеленый фталоцианиновый пигмент, коричневого – смесь гематита и пероксида и т.д. Вводимые пигменты также вносили определенный вклад в свойства строительной смеси, повышая химическую и коррозионную устойчивость.

Прочность изделий (брусчатки, бордюров) зависела от соотношения цемента и воды. Опытным путем выявлено, что при увеличении процентного содержания воды на 20-30% от необходимого количества, изделия теряют прочность почти в 2 раза. Расход пластификатора составляет не менее 0,5%, процентное соотношение красителя ~ 2% от объема всех компонентов в сухом виде. Обычно пластификатор и краситель растворяют в теплой воде, а затем вносят в цементную смесь. Полученная масса заливается в форму и уплотняется с помощью вибростола. Через сутки полученное изделие путем распалубки от формы разделяются и продолжается их сушка в атмосферном воздухе в течение 7 суток.

Таблица - Состав тротуарных плиток на основе Ачисайски цинковы отходов

Опыт №	Цемент марки М400, г	Отход фракции (0-10), г	Песок, г	Щебень, г	Вода, мл	Пигмент, г	Пластификатор С-3, г	Прочность на сжатие, МПа
1	1010 (26,8%)	1020 (27,1%)	600 (15,9%)	1000 (26,6%)	500	110 (2,9%)	15 (0,39%)	93,3
2	850 (29,3%)	900 (31%)	450 (15,5%)	600 (20,6%)	500	100 (3,1%)	10 (0,34%)	94,4

Результаты экспериментальных исследований показали повышение прочности с увеличением тонкости помола отходов. Оптимальные составы для брусчаток, бордюров представлены в таблице, а

некоторые виды полученных строительных изделий и их структура представлены на рисунках 1 – 2.



а)



б)





Рисунок 1 – Некоторый вид строительного материала (в, з) и их структура (а, б)



Рисунок 2 – Внешний вид тротуарной плитки, уложенной на территории «Международного Казахско-Турецкого университета имени Ходжи Ахмеда Ясави»

Таким образом, на примере применения отхода полиметаллического производства для изготовления тротуарных плиток, бортовых камней показана возможность получения качественных строительных изделий по упрощенной технологии без обжига. Они отличаются повышенной прочностью, пористостью, влагостойчивостью. Кроме того утилизация отходов приводит к оздоровлению окружающей природной среды и освобождению земельных участков.

#### Список литературы

1. Акбасова А.Д., Саинова Г.А. Экология – Алматы: Бастау, 2003. – 290с.
2. Экология состояния окружающей природной среды РК и меры по ее улучшению:

государственный доклад, 1995-2000гг. – Алматы, 2000

3. Карабасов Ю.С., Юсфин Ю.С., Курунов И.Ф. Проблемы экологии и утилизации техногенного сырья в металлургическом производстве // Металлург. – 2004. – №8. – С. 27-33.

4. Отходы. Пути минимизации и предотвращения. Сб. докладов / Под ред. чл. – корр. национальной академии РК А.А. Жарменова. – Алматы, 2002. – 132с.

5. Федоров Л., Маякин А. Теплоэлектростанция на бытовых отходах / «Новые технологии», – 2006. – № 6. – С.70.

6. «Переработка отходов производства и потребления». Справочное издание / Под ред. докт. техн. наук, проф. Б. Б. Бобовича. —М.: "Интермет Инжиниринг", 2000. — 496с.

## ЗАСТОСУВАННЯ ОЗОННИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ НАСІННЯ ТОМАТІВ

**Гайдукевич С.В.**

*Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України "Бережанський агротехнічний інститут", старший викладач*

**Семенова Н.П.**

*Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України "Бережанський агротехнічний інститут", старший викладач*

## APPLICATION OF OZONNYKH TECHNOLOGIES FOR INCREASE OF SOWING QUALITIES OF SEED OF TOMATOES

**Gaydukevich S.V.**

*Separated subdivision of the National University of Bioresources and Natural Resources of Ukraine "Berezhansky Agrotechnical Institute", senior lecturer*

**Semenova N.P.**

*Separated subdivision of the National University of Bioresources and Natural Resources of Ukraine "Berezhansky Agrotechnical Institute", senior lecturer*

### **Анотація**

Розробка процесу електроозонування, як сучасного, екологічно безпечного методу, для обробки насіння томатів і інших сільськогосподарських культур з метою підвищення посівних якостей, зокрема, енергії проростання і схожості.

### **Abstract**

Development of process of electro-ozonization, as modern, ecologically safe method, on seminal material of agricultural cultures with the purpose of increase of sowing qualities of seed, in particular, energy of germination and likeness.

**Ключові слова:** Передпосівна обробка, електроозонування, насіннєвий матеріал, схожість, енергія проростання, посівні якості насіння.

**Keywords:** Predposevnaya treatment, electro-ozonization, seminal material, germination, energy of germination, sowing qualities of seed.

**Постановка проблеми.** Інтегрованим результатом роботи сільськогосподарських підприємств є якість насіння та врожайність, так як втрати насіннєвого матеріалу відбуваються з початку збору урожаю до подальшого посіву. Особливо великі втрати, що знижують схожість і подальшу врожайність, відбуваються під час зберігання. Це обумовлено багатьма чинниками: підвищеною вологістю зерна, наявністю мікрофлори, діяльністю паразитуючих комах і ін. Тому важливу роль в поліпшенні посівних і урожайних якостей насіння виконує передпосівна обробка, яка стимулює в ньому фізіолого-біологічні процеси, тим самим підвищує енергію проростання і схожості, що позитивно впливає на продуктивність.

Традиційний метод передпосівної обробки з застосуванням хімічних засобів має ряд наслідків, серед яких - забруднення навколишнього середовища отрутохімікатами і їх накопичення як у ґрунті, так і у продукції рослинництва, трудомісткість під час виконання робіт. Тому сучасний розвиток сільськогосподарського виробництва потребує застосування передових технологій, які здатні забезпечити максимальну економічність, автоматизацію процесів, високу культуру виробництва та її екологічну

чистоту. В зв'язку з цим науковий і практичний інтерес представляє пошук екологічно безпечних методів дії на насіння сільськогосподарських культур з метою підвищення їх урожайних якостей. Слід зазначити, що рослини, які розвиваються не з протруєного насіння, зазвичай мають більш значну інтенсивність початкового росту, а тому більш стійкі до хвороб у період вегетації [8, с. 129].

На сьогодні, виходячи з літературного огляду, велика увага приділяється передпосівному озонуванню насіннєвого матеріалу, як способу підвищення посівних властивостей. Озонування ефективно знезаражує насіння перед посівом і засновано на використанні бактерицидної дії озону (O<sub>3</sub>), що дозволяє зменшувати бактеріологічну зараженість в 2,7 рази і збільшити врожайність на 16,6% [1 с. 99]. При цьому у насінні під впливом озону, за рахунок активації біохімічних реакцій в зародку, активуються обмінні процеси. Використання такого виду обробки екологічно безпечне.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблемам впливу озону на біологічні процеси в насіннях сільськогосподарських культур присвячували свої дослідження такі вчені, як д.т.н. О.М. Бе-

река, Т.І. В'яземський. Суттєвий вклад у формування розвитку теорії та використання методів електроозонування насінневого матеріалу внесли В.Н. Авдєєва., С.М. Усенко. Питанням електричних розрядів у газах та теорії діелектриків присвячені теоретичні дослідження Я.И. Френкеля, Г.И. Сканави, Н.П. Богородицького, Б.М. Тадеєва та ін.

Вітчизняні дослідники Г.Б. Іноземцев, Н.Н. Нещадим, і зарубіжні А.А. Шахов, В.В. Терещенко, В.В. Фомин та ін. розробили та дослідили велику кількість способів і методик обробки насіння фізичними способами дії з метою активації внутрішньоклітинних процесів, як у насінні, так і безпосередньо у вегетуючих рослинах.

Однак у роботах цих авторів та інших вчених розглядається функціонування лише окремих експериментальних установок та їх вузлів, що використовуються у роботі з насінням певного виду, і не розроблено універсальної технології для різних видів і сортів.

Тому розробка нових та удосконалення існуючих методів і засобів передпосівної стимуляції насіння методом озонування, які були б універсальними, недорогими, конструктивно і технологічно простими, екологічно чистими, представляє важливу науково-практичну задачу, вирішення якої покращить процес виробництва продукції рослинництва.

**Мета дослідження** – Вивчити та дослідити методи передпосівного електроозонування та вплив на енергію проростання насіння з метою підвищення посівних якостей.

**Виклад основного матеріалу.** В електротехнології на протязі багатьох років досліджувалися різні способи передпосівної обробки. Однак використання озонних технологій заслуговує особливої уваги, так як ефективне на всіх етапах виробничого циклу - від передпосівної обробки насіння до зберігання урожаю. Перспективи застосування озону пов'язані з унікальними антибактеріальними властивостями озону, його екологічною чистотою, безпекою, універсальністю, економічністю і простотою застосування. Також встановлено, що озон володіє ростостимулюючим ефектом.

У тепличному господарстві можна застосовувати озонні технології для:

- стимуляції зростання рослин в умовах парникового вирощування, за рахунок зниження мікробної дії на самі рослини, ґрунт і повітря, а також посилення синтезу і накопичення живильних речовин;
- передпосівної обробки насіння томатів і інших сільськогосподарських культур для підвищення схожості і стійкості до несприятливих дій;
- боротьби зі шкідниками і хворобами рослин;
- знезараження рідких субстратів при гідропонному вирощуванні рослин.

Проводити електроозонування можна наступними методами:

- активне вентилювання електроактивованим повітрям;
- обробка води в сильних електричних полях.

У ході експериментальних досліджень встановлено, що такі фактори, як температура, вологість, ультразвук, магнітні поля, електромагнітні та акустичні хвилі, викликають реакцію у воді та водних розчинів у вигляді зміни їх структурних, оптичних, кінетичних, магнітних та інших фізико-хімічних властивостей. Експериментально встановлено, що при впливі на зразки питної води електромагнітного поля та фізичних процесів, які супроводжують ці явища, відбувається утворення озону.

На кафедрі електротехнологій та експлуатації енергообладнання ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний інститут» було проведено ряд експериментів по впливу озону на посівні якості насіння томатів.

У ході проведення досліджень розроблено дослідну установку для передпосівної обробки насінневого матеріалу озоном, яка складається з генератора високої напруги, коронуючого електроду у формі пластини, на якій розміщені голки на відстані 1 см одна від одної і осаджуючого електроду у формі металічної пластини. Перевагою цієї установки є утворення озону безпосередньо в зерновій масі під дією електричного поля високої напруженості на відміну від традиційних озонаторів, в яких озон отримують за допомогою електричного розряду в повітрі і при подачі його від генератора до камери обробки він частково розкладається, що призводить до значних втрат. Крім того такі озонатори не забезпечують рівномірності контакту озону з насінним матеріалом.

Одночасно проводилися дослідження при різних методах електроозонування насінневого матеріалу, а саме

- озонування насінневого матеріалу під дією електричного поля високої напруженості;
- озонування насінневого матеріалу у воді;
- обробка води в сильних електричних полях з метою подальшого використання для поливу ґрунту;
- замочування насіння перед посівом у воді обробленої сильним електричним полем.

Нами було протестовано насіння томатів «Биче серце».

В першому досліді, при озонуванні насіння під дією електричного поля високої напруженості, електроди розміщали в площині на відстані 5 см один від одного. На осаджуючий електрод поміщали насіння томатів. До електродів підводилася напруга від високовольтного генератора 25кВ.

Під час такої обробки на насінневу масу діє сукупність факторів – електричне поле високої напруженості, постійний струм провідності, іонізаційні процеси в насінневій масі та озон, які забезпечують одночасну стимуляцію ростових процесів і знезараження поверхні зерна від шкідливої мікрофлори [3, с. 38, 6, с. 123].

У другому досліді обробка насіння озоном проводилася у воді. При цьому осаджуючий електрод поміщали в посудину з питною водою так, щоб вода покривала його на 3 см. Паралельно від нього, на відстані 5 см, встановлювали коронуючий електрод. Між голками коронуючого електроду і водою

був повітряний прошарок біля 2 см. Насінневий матеріал дослідної партії томатів поміщали на осаджуючий електрод в пластиковій посудині, яка накрита марлевою сіткою, для того щоб вода омивала насіння. До електродів підводилася висока

напруга 25 кВ. Основними факторами, по яких оцінюються властивості електроактивованих розчинів являється водневий показник рН і значення окислювально-відновного потенціалу (редокс-потенціал ф).



Рис. 1 – Установка для озонування насіння під дією електричного поля високої напруги



Рис. 2 – Установка для озонування насіння у воді і обробки води високоевльтною напругою

В третьому досліді насінневий матеріал перед висадженням замочували у воді, яка оброблена сильним електричним полем.

Процес озонування насінневого матеріалу різними методами виконували з часом обробки насіння різницею в 2 хвилини.

В результаті проведених досліджень було встановлено, що сильні електричні поля впливають на електрофізичні властивості питної води, в результаті чого відбувалося зниження рН і зростання електропровідності (таблиця 1). При вистоюванні озонованої води рН зросло (таблиця 2).

Таблиця 1 – Вплив електричного поля на електрофізичні властивості питної води.

Час опромінення, хв	0	2	4	6	8	10
рН	7,4	7,38	7,36	7,30	7,29,	7,27

Таблиця 2 - Електрофізичні властивості питної води при вистоюванні.

Кількість діб	5	10	12	14
рН	8,20	8,26	8,35	8,36

Потім відбирали по 24 насінини шляхом випадкової вибірки, які обробляли вище сказаними методами і висаджували в ґрунт по 8 шт. у три ряди.

Перед проростанням один ряд різних партій зрощували озонованою водою, а два інших – питною водою.



Енергію проростання насіння визначали на п'ятий день. В результаті, насіння яке поливалося озонованою водою добре зійшло. В ряду, який ближче до ряду обробленого озонованою водою схожість насіння була гіршою, а в третьому де не де показувалися з ґрунту. Схожість насіння томатів визначалася з ряду, який зрошувався озонованою водою.

По результатах досліджень встановлено, що у дослідній партії обробленої озonom у воді схожість складала 94%, обробленої сильним електричним полем - 90%, а в контрольній - 88 %. Обробка насіння томатів озonom у воді дозволяє покращити посівні якості насіння порівняно з насіннєвим матеріалом обробленим сильним електричним полем, а тим більше з контрольованим, необробленим озonom.

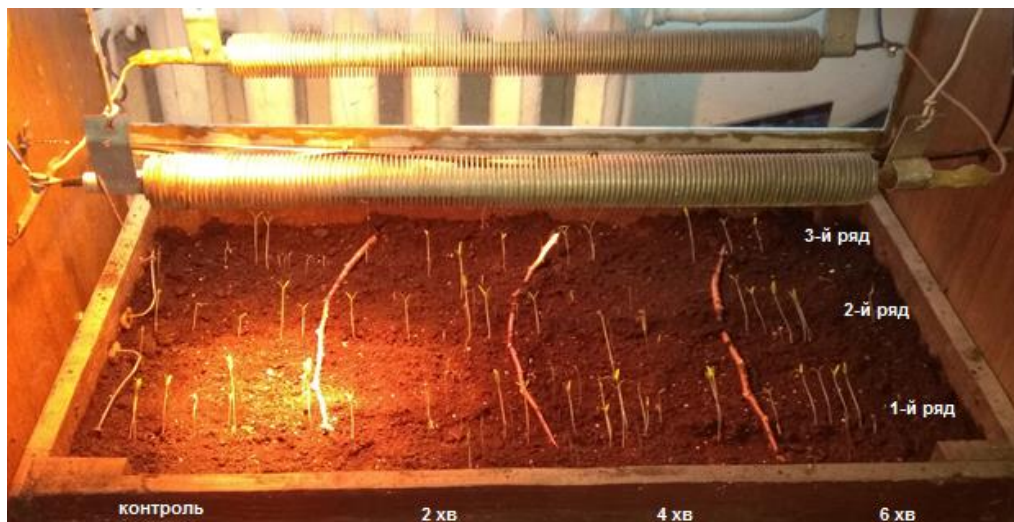


Рис. 3 – Схожість насіння озоноване в повітрі.

Також виявлено, що на урожайні властивості озонованого насіння впливають:

- концентрація озону;

- час обробки насіннєвого матеріалу (рис. 4);
- час відлежування насіння після обробки.

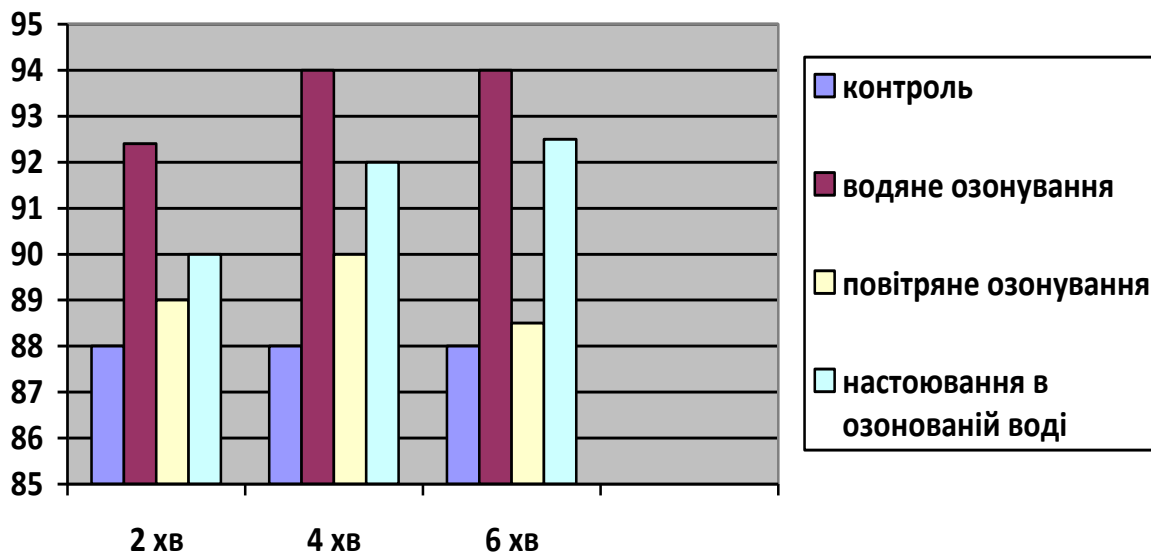


Рис. 4 – Лабораторна схожість при різних видах озонування, %

Для вироблення єдиного підходу до оцінки впливу озону на насіння томатів введено поняття «доза обробки» [3, с. 36], яку можна обчислити по формулі:

$$D=c \cdot \tau$$

де D – доза обробки, г с/м<sup>3</sup>;  
 c – концентрація озону, г /м<sup>3</sup>;  
 τ – час обробки насіння, с.

### Висновки

Внаслідок електроозонування насіння у воді експериментально встановлено, що:

- на 18–24 % підвищується схожість;
- на 14-16% підвищується енергія росту;
- зменшується час вегетації рослин;

Зрошення озонованою водою сприятливо впливає на розвиток сіянців томату, а також чинить наступну дію:

- прискорює схожість насіння;  
 - збільшує схожість рослин;  
 - на початкових етапах розвитку рослин томатів стимулює ріст, сприяє кращому утворенню листя і збільшенню площі листової поверхні;  
 - стимулює ріст кореневої системи і сприяє збільшенню її маси;  
 - поставляє необхідну кількість повітря в кореневу зону.

З агрономічної точки зору, основна перевага застосування озону пов'язана із збільшення концентрації розчиненого кисню у воді, яка використовується для зрошення кореневої системи томатів. Завдяки покращенню якості ґрунту, зниженню вмісту корневих патогенів урожайність збільшилася від 13% до 35%.

Безперечними перевагами озонних технологій є висока ефективність застосування, низька вартість витрат на упровадження і обслуговування установок і екологічна безпека.

#### Список використаної літератури

1. Авдеева В.Н., Безгина Ю.А. Воздействие озонированного воздуха на качественные показатели пшеницы // Вестник АПК Ставрополя. – 2013. – №2 (10). – С. 97-100.
2. Авдеева В., Стародубцева Г., Любая С. Предпосевная обработка семян пшеницы озоном // Главный агроном. 2009. № 5. С. 22.

3. Александрова Н. Е. Действие озона на плесени хранения зерна / Н.Е. Александрова, О. И. Плясухина, А. В. Алексеева // Биохимия и качество зерна. – М. : ВНИИЗ, 1983. – Вып. 103. – С. 35–40.

4. Вплив електростатичного поля високої напруги та іскрового розряду на оптичний коефіцієнт пропускання водопровідної води / О.М. Берека, Л.С. Червінський, Ю.М. Чикін, С.М. Усенко // Електрифікація та автоматизація сільськогосподарства. – К.: НАУ, 2005. – № 3(12). – С. 62 – 68.

5. Драгинский В.Л. Озонирование в процессах очистки воды / В.Л. Драгинский, Л.П. Алексеева, В.Г. Самойлович. - М.: ДеЛи принт, 2007. - 400 с.

6. Кирик М. М. Вплив озону на мікобіоту насіння озимої пшениці / М. М. Кирик, О. М. Берека, А. Б. Ковалишин, С. М. Усенко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2009.– Вип. 140. – С. 121–127.

7. Орлов В.А. Озонирование воды / В.А. Орлов. - М.: Стройиздат, 1984. – 88.

8. Озоновая технология передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур / В.В. Кириченко, В.Г. Діндого, В.П. Петренко [та ін.] // Посібник українського хлібороба. – Харків, 2009. – С. 128 – 131.

## К ВОПРОСУ О ПРОЕКТИРОВАНИИ ИСКУССТВЕННЫХ ПОКРЫТИЙ ВЗЛЕТНО-ПОСАДОЧНЫХ ПОЛОС НА АЭРОДРОМАХ

**Иванов Г.П.**

*Казанский государственный архитектурно-строительный университет,  
доцент, кандидат технических наук*

**Чернов П.А.**

*Казанский государственный архитектурно-строительный университет, бакалавр*

## TO THE QUESTION OF DESIGN OF ARTIFICIAL COVERINGS OF RUNWAYS IN AIRFIELDS

**Ivanov G.P.**

*Kazan State University of Architecture and Engineering,  
associate professor, candidate of engineering sciences*

**Chernov P.A.**

*Kazan State University of Architecture and Engineering, bachelor*

#### Аннотация

В статье изложены основные положения проектирования конструкций искусственных покрытий на взлетно-посадочных полосах аэродромов III класса местных линий. В статье рассматривается вопрос увеличения прочности и жесткости асфальтобетонных покрытий в зонах приземления самолетов путем устройства армированных слоев основания и покрытия плоскими сетками из геосинтетических материалов. Приведены предложения по конструированию аэродромных покрытий.

#### Abstract

In article basic provisions of design of structures of artificial coverings on runways of airfields of the III class of local lines are stated. In article the question of increase in durability and rigidity of asphalt concrete coverings in zones of landing of planes by the device of the reinforced layers of the basis and a covering by flat grids from geosynthetic materials is considered. Offers on designing of airfield coverings are provided.

**Ключевые слова:** аэродром, взлетно-посадочная полоса, аэродромная одежда, покрытие, армирование, конструирование.

**Keywords:** airfield, runway, airfield clothes, airfield covering, reinforcing, designing.

В настоящее время нормами проектирования аэродромов III категории рекомендуются к применению конструкции дорожных одежд, верхние слои при конструировании взлетно-посадочных полос

которых выполняются из 1-2-ух слоев асфальтобетона. Для искусственных покрытий аэродромов могут применяться жесткие и нежесткие типы одежд:

- жесткие – способные воспринимать растягивающие напряжения от нагрузки самолета. «Покрытие под нагрузкой работает как плита на упругом основании. Деформации покрытия, как правило, упругие и давление плиты на грунт относительно мало» [1,с.272];

- не жесткие – покрытия, работающие в пределах упругих деформаций. «Их сопротивление самолетным нагрузкам обуславливается сопротивлением подстилающего грунта сжатию и боковому

выжиманию. В периоды весенней и осенней распутиц давление на грунт достигает значительной величины, а деформации покрытий носят пластический характер.»[1,с.272].

При проектировании искусственных покрытий, большое значение придается выбору рациональных конструкций, применению материалов хорошего качества и обеспечению устойчивости грунтового основания. К основным требованиям, предъявляемым к искусственным покрытиям, относятся прочность, надежность и долговечность.

Расчетная схема работы нежесткого покрытия под нагрузкой от самолета приведена на рис. 1.

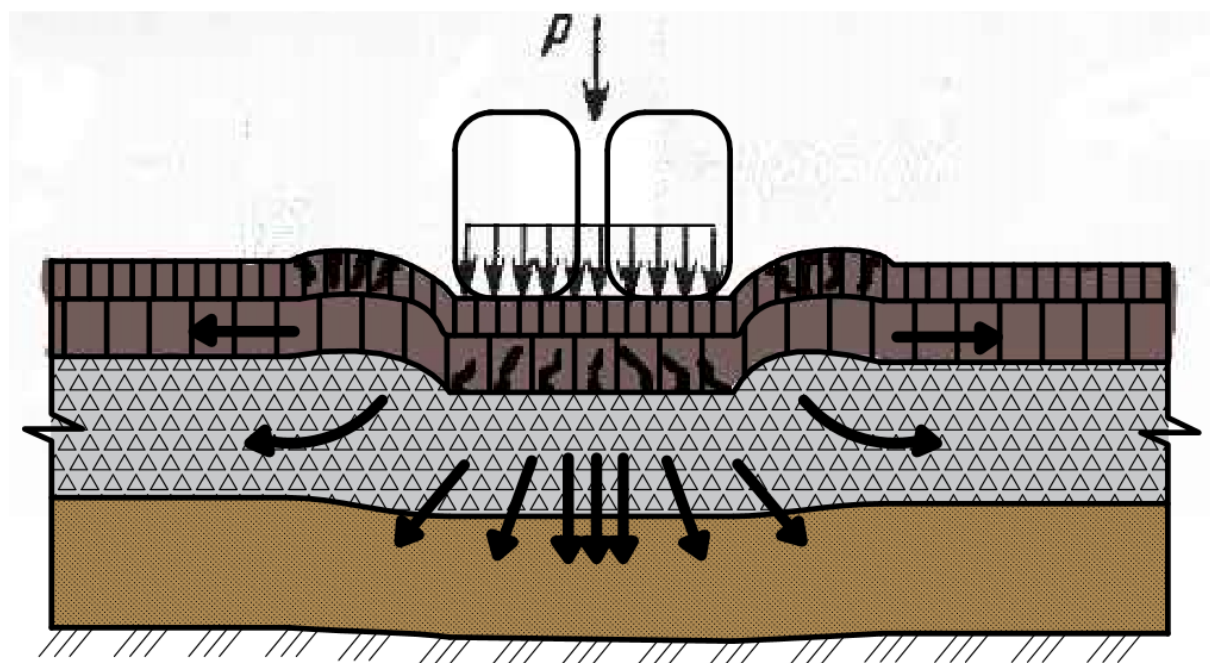
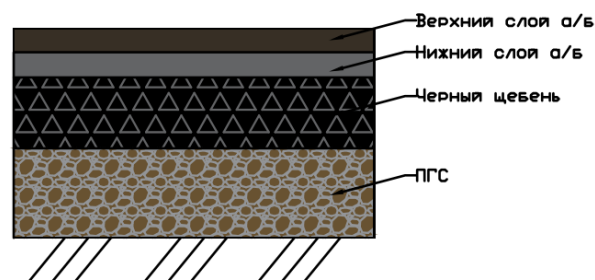
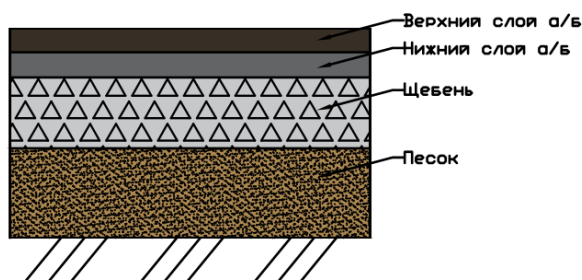


Рис. 1. Схема работы покрытия нежесткого типа под нагрузкой.

Для аэродрома III(B) класса со взлетной массой от 10 до 30тн (согласно Российской классификации аэродромов по СП121.13330.2012 [2] и Федеральным Авиационным Правилам [3]) допускается применять следующие покрытия [1,с.274]: армобетонные, сборные из предварительно напряженных железобетонных плит, бетонные, асфальтобетон-

ные и из прочных щебеночных материалов подбранного состава, обработанные вязкими битумами. Количество и толщины конструктивных слоев определяются расчетным путем.

В практике проектирования известны следующие конструкции нежестких дорожных одежд с применением асфальтобетона:



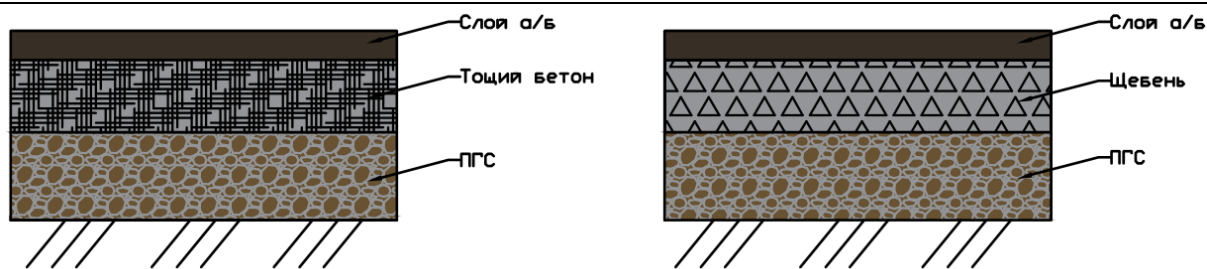


Рис. 2. Конструкции нежестких аэродромных покрытий из асфальтобетона.

Как это видно, все рассмотренные конструкции аэродромных одежд на участках приземления самолетов не предусматривают устройства армированных слоев как основания, так и покрытия, которые испытывают ударные и динамические нагрузки на рассматриваемых участках посадочной полосы.

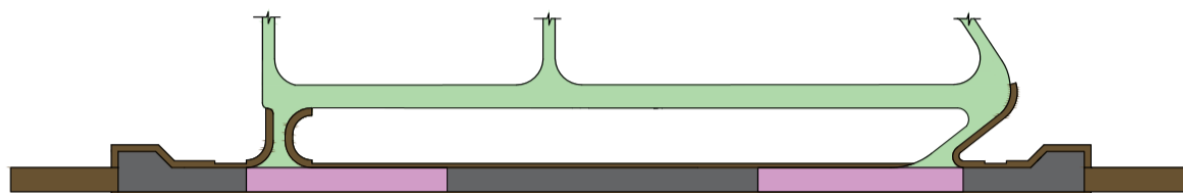
Условно ВПП можно разделить на следующие зоны:

Зона приземления – участок, где происходит контакт колес самолета с покрытием и нагрузки в этих зонах максимальные.

Зона пробега – участок, где самолет катится.

Рулевые дорожки – участки, где происходит руление и выкат самолета на взлетную полосу или движение к месту стоянки.

Грунтовые полосы безопасности – участки, предназначенные для обеспечения безопасности самолета, в случае выката его за пределы покрытия ВПП



Условные обозначения:

- Асфальтобетонное покрытие зоны приземления
- Асфальтобетонное покрытие зоны пробега
- Асфальтобетонное покрытие рулевых дорожек
- Грунтовые полосы безопасности

Рис. 3. Деление ВПП на зоны.

Один из самых ответственных участков – это зона приземления. На участках приземления и касания колес самолетов посадочной полосы асфальтобетонные покрытия испытывают ударные и динамические нагрузки что следует учитывать при проектировании и расчете прочности аэродромных одежд.

В целях удешевления, упрощения строительства и увеличения срока службы нежестких одежд предлагается принимать в зонах пробега минимально допустимую конструкцию аэродромного покрытия путем расчета по предельным состояниям, а в зонах приземления, где происходит касание колес ВПП принимать усиленную конструкцию искусственного покрытия.

Из анализа напряженно-деформированного состояния покрытия под колесом самолета, приведенного на рис. 1, можно сделать вывод о том, что сопротивление самолетным нагрузкам нежесткого

аэродромного покрытия обуславливается жесткостью самой одежды и сопротивлением основания и подстилающего грунта сжатию и боковому выжиманию, что особенно важно в периоды весенней и осенней распутицы, когда грунт, находясь в водонасыщенном состоянии, не может на все 100% выполнять свои функции.

Существует ряд способов усиления аэродромных одежд. Одним из самых распространенных и самым простым, является увеличение толщины или количества слоев одежды. Однако это усложняет организацию и производство строительномонтажных работ, а также влечет заметное увеличение стоимости строительства. Возможно так же применение всевозможных добавок для улучшения свойств материалов, но это также заметно усложняет процесс строительства и ведет к заметному удорожанию. Наиболее эффективным способом увеличения жесткости покрытия из асфальтобетона в зонах



приземления следует считать применение армирования слоев аэродромных одежд.

Во избежание образования деформаций (сдвиг, продавливание) покрытий из асфальтобетона рекомендуется применять армирование асфальтобетонного покрытия композиционной арматурой в виде сеток, расположенных под верхним слоем на всю ширину ВПП зоны приземления.

Во избежание образования деформаций в подстилающем грунте рекомендуется применить армирование слоев основания аэродромной одежды.

Во избежание бокового выжимания асфальтобетонного покрытия рекомендуется выполнять откосы из бетона по бокам ВПП, на концевых участках в зонах приземления, либо на всем протяжении.

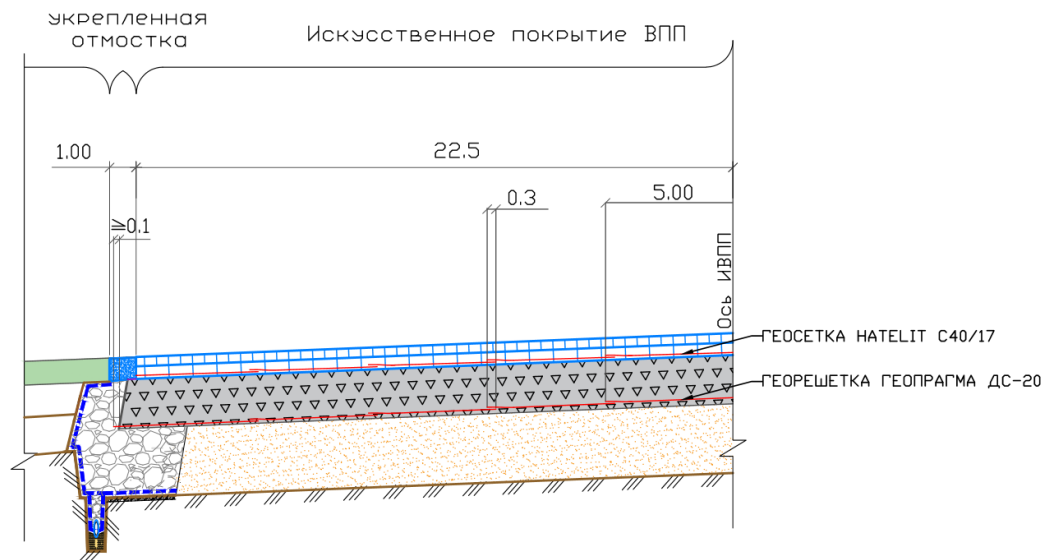


Рис.4. Схема усиления нежесткой аэродромной одежды в зоне приземления.

Пример усиления конструкции нежесткой аэродромной одежды в зоне приземления с применением армирования слоев основания, композиционным армированием слоев асфальтобетона и применением отсыпки для аэродрома III класса показан на рис. 4.

Применение армирования в слоях аэродромного покрытия, как показывают расчеты, позволяет повысить несущую способность в 1,5-2 раза. В сумме с выполнением отсыпки по краям ВПП, удастся свести на нет недостатки (продавливание верхних слоев покрытия, сжатие подстилающего грунта и боковое выжимание) нежестких типов аэродромных одежд. Тем самым раскрыть их основные положительные свойства:

- устройство армированных слоев может быть выполнено полностью механизированным способом;
- отсутствие швов сжатия и расширения позволяет упростить и ускорить процесс укладки покрытия;
- большая пластичность и ровность покрытия позволяют уменьшить динамические воздействия на шасси, вследствие чего уменьшается их износ;
- возможность ввода в эксплуатацию сразу после окончания строительства;
- простота ремонта и содержания,

Стоит отметить, что со временем происходит старение асфальтобетона, в результате чего, он теряет свои эластичные свойства, становится хрупким и происходит растрескивание асфальтобетона в местах максимальных напряжений. Армирование

слоев асфальтобетона композиционными материалами позволяет решить эту проблему, тем самым повысив трещиностойкость и срок службы нормальной эксплуатации ВПП.

#### Заключение

Подобное проектное решение (усиление) способно снизить стоимость строительства, упростить процесс организации и производства СМР, увеличить прочность, долговечность и надежность, увеличить несущую способность, трещиностойкость, сдвигоустойчивость конструкций аэродромных одежд.

#### Список использованной литературы

1. Глушков Г.И Изыскания и проектирование аэродромов: Учеб. для вузов/Г.И.Глушков, В.Ф.Бабков, В.Е.Тригони. - М.:Транспорт, 1992.- 463с.
2. СП 121.13330.2012 Аэродромы. Актуализированная редакция СНиП 32-0396. - М.: Минрегион России, 2012.
3. Федеральные авиационные правила "Требования, предъявляемые к аэродромам, предназначенным для взлета, посадки, руления и стоянки гражданских воздушных судов" - М.; Минтранс России, 2015.
4. Рекомендации по применению георешеток «Геопрагма ДС» в дорожном строительстве. - М.; ФГУП РОСДОРНИИ, 2009.
5. Современные методы ремонта аэродромных покрытий. Учебное пособие МАДИ (ТУ) 1999 - М.; МАДИ, 1999.

**VOL.1**

№12/2017

Znanstvena misel journal

The journal is registered and published in Slovenia.

**ISSN 3124-1123**

The frequency of publication – 12 times per year.

Journal is published in Slovenian, English, Polish, Russian, Ukrainian.

The format of the journal is A4, coated paper, matte laminated cover.

All articles are reviewed

Edition of journal does not carry responsibility for the materials published in a journal.

Sending the article to the editorial the author confirms it's uniqueness and takes full responsibility for possible consequences for breaking copyright laws

Free access to the electronic version of journal

**Chief Editor** – Christoph Machek

**The executive secretary** - Damian Gerbec

Dragan TsallaeV — PhD, senior researcher, professor

Dorothea Sabash — PhD, senior researcher

Vatsdav Blažek — candidate of philological sciences

Philip Matoušek — doctor of pedagogical sciences, professor

Alicja Antczak — Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor

Katarzyna Brzozowski — PhD, associate professor

Roman Guryev — MD, Professor

Stepan Filippov — Doctor of Social Sciences, Associate Professor

Dmytro Teliga — Senior Lecturer, Department of Humanitarian and Economic Sciences

Anastasia Plahtiy — Doctor of Economics, professor

Znanstvena misel journal

Slovenska cesta 8, 1000 Ljubljana, Slovenia

Email: [info@znanstvena-journal.com](mailto:info@znanstvena-journal.com)

Website: [www.znanstvena-journal.com](http://www.znanstvena-journal.com)