

**Приоритеты мировой науки:  
эксперимент и научная дискуссия**

Материалы XIII международной научной конференции  
Северный Чарльстон, Южная Каролина, США

14-15 февраля 2017 г.

**The priorities of the world science:  
experiments and scientific debate**

Proceedings of the XIII International scientific conference  
North Charleston, SC, USA

14-15 February 2017

УДК 001.08  
ББК 10

Приоритеты мировой науки: эксперимент и научная дискуссия: Материалы XIII международной научной конференции 14-15 февраля 2017 г.– North Charleston, SC, USA: CreateSpace, 2017. - 103 с.

The priorities of the world science: experiments and scientific debate: Proceedings of the XIII International scientific conference 14-15 February 2017. – North Charleston, SC, USA: CreateSpace, 2017. – 103 p.

В материалах конференции обсуждаются проблемы различных областей современной науки. Сборник представляет интерес для учёных различных исследовательских направлений, преподавателей, студентов, аспирантов – для всех, кто интересуется развитием современной науки.

Все статьи представлены в авторской редакции.

The materials of the conference have presented the results of the latest research in various fields of science. The collection is of interest to researchers, graduate students, doctoral candidates, teachers, students - for anyone interested in the latest trends of the world of science.

All articles are presented in the author's edition.

ISBN: 978-1544205977

Your book has been assigned a CreateSpace ISBN.

@ Авторы научных статей, 2017  
@ Научно-издательский центр «Открытие», 2017  
@ Authors, 2017  
@ Scientific Publishing Center «Discovery», 2017

## CONTENT (СОДЕРЖАНИЕ)

### SECTION I. Physical sciences (Физические науки)

Никитина Е.П.

ДОНАЛЬД ТРАМП - ЧЕЛОВЕК ГОДА 2016 И ХИРОНА..... 6

Rakhomova E.A.

Structure investigations of biogenic ferrihydrite samples  
by small-angle scattering of neutrons and X-rays..... 12

### SECTION II. Mathematics (Математические науки)

Ижанова А. Е. Лаговская Е. В.

ЭЙЛЕРОВА ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ ТИПОВ  
МНОГОГРАННИКОВ..... 24

### SECTION III. Information Technology (Информационные технологии)

O. Gerasimova

On Application of Ontology-based Data Access  
to Query Answering over Ontology ..... 29

K. N. Gridneva

MACHINE LEARNING METHODS FOR TASKS OF PREDICTION  
OF REAL ESTATE PRICES..... 31

### SECTION IV. Biological sciences (Биологические науки)

Gamburg K. Z., Kazanovskii S. G.

VEGETATIVE PROPAGATION OF *MEGADENIA BARDUNOVII* POPOV  
(*BRASSICACEAE*), AN ENDANGERED ENDEMIC PALEOGENIC RELICT OF  
TUNKIN VALLEY OF IRKUT RIVER (EAST SIBERIA) ..... 34

Даниелян М.А., Хачатрян В.П., Саваян А.А., Назарян О.А.,  
Гевондян Т.А.

РЕАКЦИЯ КАПИЛЛЯРОВ МОЗГА КРЫС ПРИ АЛКОГОЛЬНОЙ  
ИНТОКСИКАЦИИ И ПОД ВЛИЯНИЕМ ТАУРИНА ..... 40

Manvelyan L. R., Terzyan D., Margaryan A., Grigoryan M.

INTERACTION OF THE VESTIBULAR SYSTEM AND THE MEDIAL RETICULAR  
FORMATION IN FROG..... 46

## **SECTION V. Earth Science (Науки о Земле)**

Проценко П.И.

Опыт эксплуатации подземных вод Томским водозабором..... 49

## **SECTION VI. Engineering (Технические науки)**

Закиров А.И., Зарипова Н.А.

АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТЕЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ РАСЧЕТА ВЯЗКОСТЕЙ  
НЕФТЯНЫХ СМЕСЕЙ..... 52

## **SECTION VII. Medical sciences (Медицинские науки)**

В.Н. Волошин

ЭФФЕКТЫ НАСТОЙКИ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ НА  
ГИСТОМОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕЛЕЗЕНКИ  
НЕПОЛОВОЗРЕЛЫХ БЕЛЫХ КРЫС ПРИ ИНГАЛЯЦИОННОМ  
ВОЗДЕЙСТВИИ ЭПИХЛОРИДРИНА..... 55

## **SECTION VIII. Economics (Экономические науки)**

Волгин А. И.

Инсайдерская торговля на фондовом рынке: распространенность  
и эффективность методов борьбы с ней в России и США ..... 62

Моисеев Н. Е., Конев И. П.

Перспективы развития границ отраслевых рынков за счет  
стимулирования предпринимательства в рамках Еврорегиона  
«Неман 2016» ..... 68

Kęstutis Peleckis, Valentina Peleckienė, Giedrė Lapinskienė,  
Kęstutis Peleckis

ANALYSIS OF RESULTS THE EXPERIENCE OF CROP YIELD  
IN LITHUANIAN AGRICULTURAL SECTOR..... 71

Толстолесова Л.А.

Структурная перестройка экономики сырьевых регионов:  
цели, задачи, приоритеты ..... 77

## **SECTION IX. Philosophy of Science (Философские науки)**

Шульгин В.А.

СУЩНОСТЬ И СПЕЦИФИКА НАУКИ В КУЛЬТУРЕ..... 80

## **SECTION X. Philology (Филологические науки)**

Alimova G.B.

LIGHTWEIGHTAUTHOR’S METHODOLOGY IN SOCIALNETWORKS ..... 83

Alena Butsko

Phraseo-semantic field in linguistic studies ..... 86

Каирбулатов А.Ж.

ПРАГМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ САРКАЗМА В ТЕКСТЕ ..... 89

Оралов Т.К.

КОНФЛИКТОГЕННАЯ ОСНОВА РЕЧЕВОЙ АГРЕССИИ В РАБОТЕ  
СОТРУДНИКА ПРАВООХРАНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ..... 93

## **SECTION XI. Psychological science (Психологические науки)**

Кукарских М.Е.

ЛИЧНОСТНО–ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ  
СОЦИАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПОДРОСТКОВ ..... 96

## **SECTION XII. Political science (Политические науки)**

Чаплыгин В.Н.

Нарушение прав сербского народа в самопровозглашённой  
Республике Косово ..... 100

## SECTION I. Physical sciences (Физические науки)

**Никитина Е.П.**

*к.ф. - м.н., доктор астрологии, МГУ имени М.В.Ломоносова*

### ДОНАЛЬД ТРАМП - ЧЕЛОВЕК ГОДА 2016 И ХИРОНА

"Эй, Дональд, есть отличная идея. Почему бы нам не поменяться работами? Ты снова займешься телевидением, так как ты, похоже, большой эксперт по рейтингам, а я займу твое место, и люди, наконец, смогут спать спокойно", - сказал Шварценеггер.

История открытия [4]. Хирон стал первым открытым астероидом группы Кентавров. Его первый снимок был 18 октября 1977 года в 9:08:30 GMT в Паломарской обсерватории в США, и сам Хирон был открыт 1 ноября 1977 в 18:00 GMT американским астрономом Чарльзом Ковалем в Пасадене (штат Калифорния, США). В 1978 году Коваль предположил, что Хирон может быть кометой. Тогда же астроном предложил присвоить астероиду имя Хирон, что соответствовало двойственной природе объекта (астероид/комета), поскольку в древнегреческой мифологии Хирон (сын бога Сатурна) – кентавр (наполовину человек, наполовину конь).



Рис.1. Самое известное из изображений Хирона — фреска «Хирон учит Ахилла играть на лире» из базилики в Геркулануме (около 60 н. э.).

В феврале 1988 года Хирон, находясь на расстоянии в 12 астрономических единиц (АЕ) от Солнца, увеличил свою яркость на 75 %, что характерно для комет, а не для астероидов. В апреле 1988 года у Хирона была зарегистрирована кома – облако из пыли и газа, окружающее ядро кометы. После этого наблюдения Хирон сразу перевели в статус кометы. В 1996 году, после прохождения перигелия, кома исчезла. Самое близкое приближение Хирона к Сатурну на 30 млн. км было в мае 720 года. Во время этого сближения из-за гравитации Сатурна (его масса в миллион раз больше) большая полуось Хирона уменьшилась с 14.4 АЕ до 13.7 АЕ. И орбита Хирона не является стабильной в масштабах миллионов лет, что свидетельствует о том, что он не был долго на своей нынешней орбите. Период обращения нестабильный 49-51 год. В следующий раз Хирон пройдет перигелий в 2046 году. Рано или поздно Хирон будет выброшен из Солнечной системы под действием Сатурна или Юпитера или поглощен Сатурном, сильное влияние которого он испытывает в наше время.

Хирона так и стали представлять - парадоксальным, невероятным, таинственным, непредсказуемым, дву-,многоликим. Вероятно, у многих ассоциативно вспомнился человек года 2016 Дональд Трамп, избранный 08.11.2016 45-м президентом Америки. И не зря, ведь Хирон – одна из стационарных планет в д/р Трампа. Посмотрим, какую роль играет эта необычная планета в жизни столь нестандартного человека.

Д.Трамп родился 14.06.1946 года в Queens Country, NY, USA. Бизнесмен – миллиардер, президент строительного конгломерата Trump Organization (элитное жилье), основатель компании Trump Entertainment Resorts, специализирующейся на игорном и гостиничном бизнесе, в 1996-2015 г.г. – владелец конкурса красоты «Мисс Вселенная», медиамагнат, исполнительный продюсер и в 2004-2015 г.г. ведущий реалити-шоу «Кандидат» на телеканале NBC. Трижды женат, пятеро детей, 8 внуков. Автор 17 книг. Играет в гольф, слушает Фрэнка Синатру и Элтона Джона [3].

В день рождения Трампа - в стоянке четыре планеты Юпитер, Нептун, Плутон и Хирон, а также Северный Лунный Узел, см.рис.2, где видны стоянки D Юпитера 15.06.1946 (0D), Нептуна – 17.06 (0D) и Хирона 13.06 (D0); стоянка Плутона (D35 в апреле 1946 г.); и очень необычно длинная стоянка Северного Лунного Узла, с 10.6 по 17.06, прошедшая и D и R, предвещающая, что мы сейчас и видим, резкую перемену в жизни человека [2]:

Day	Sid.t	☉	☽	♃	♄	♅	♆	♁	♂	♆	♁	♂	♆	♁	♂
S 1	16 35 30	9II53°56	25II57	10II32	9E27	19A119	17R44	22E17	17II 5	5R55	9A147	20D46	21II29	2A58	15R 3
S 2	16 39 26	10°51'27	10E52	12°44	10°39	19°51	17A42	22°24	17° 9	5A54	9A48	20II47	21°25	3° 5	15A 1
M 3	16 43 23	11°48'57	25°26	14°56	11°51	20°24	17°40	22°30	17°12	5°54	9°49	20°48	21°22	3°11	15° 0
T 4	16 47 19	12°46'25	9A136	17° 7	13° 3	20°56	17°38	22°37	17°16	5°53	9°50	20°48	21°19	3°18	14°59
W 5	16 51 16	13°43'53	23°20	19°18	14°15	21°29	17°36	22°43	17°19	5°53	9°51	20°49	21°16	3°25	14°58
T 6	16 55 12	14°41'19	6II38	21°27	15°27	22° 1	17°34	22°50	17°23	5°52	9°52	20°49	21°13	3°31	14°57
F 7	16 59 9	15°38'43	19°32	23°35	16°39	22°34	17°33	22°56	17°27	5°52	9°53	20R49	21°10	3°38	14°57
S 8	17 3 5	16°36'07	2A 6	25°42	17°50	23° 7	17°31	23° 3	17°30	5°52	9°54	20°49	21° 6	3°45	14°56
S 9	17 7 2	17°33'30	14°23	27°47	19° 2	23°40	17°30	23°10	17°34	5°52	9°56	20°49	21° 3	3°51	14°55
MD 10	17 10 59	18°30'51	26°28	29°50	20°14	24°13	17°29	23°17	17°37	5°51	9°57	20°48	21° 0	3°58	14°55
T 11	17 14 55	19°28'12	8II24	1E51	21°25	24°46	17°28	23°24	17°41	5°51	9°58	20°48	20°57	4° 5	14°55
W12	17 18 52	20°25'31	20°15	3°50	22°37	25°19	17°28	23°31	17°44	5°51	9°59	20D48	20°54	4°11	14°55
T 13	17 22 48	21°22'50	2A 3	5°47	23°49	25°52	17°27	23°38	17°48	5°51	10° 0	20°48	20°51	4°18	14D55
F 14	17 26 45	22°20'08	13°51	7°42	25° 0	26°26	17°27	23°45	17°51	5°51	10° 2	20°48	20°47	4°25	14°55
S 15	17 30 41	23°17'26	25°42	9°34	26°11	26°59	17D27	23°52	17°55	5°50	10° 3	20R48	20°44	4°31	14°55
S 16	17 34 38	24°14'42	7E39	11°24	27°23	27°33	17°27	23°59	17°58	5°50	10° 4	20°48	20°41	4°38	14°55
MD 17	17 38 34	25°11'59	19°42	13°12	28°34	28° 6	17°28	24° 6	18° 2	5D50	10° 6	20°48	20°38	4°45	14°55
T 18	17 42 31	26° 9'14	1A55	14°57	29°45	28°40	17°28	24°13	18° 6	5°50	10° 7	20°47	20°35	4°51	14°56
W19	17 46 28	27° 6'30	14°19	16°40	0A56	29°14	17°29	24°20	18° 9	5°50	10° 8	20°46	20°31	4°58	14°57
T 20	17 50 24	28° 3'45	26°57	18°20	2° 7	29°48	17°30	24°27	18°13	5°51	10°10	20°46	20°28	5° 5	14°57
F 21	17 54 21	29° 1'00	9A52	19°58	3°18	0II22	17°31	24°35	18°16	5°51	10°11	20°45	20°25	5°11	14°58
S 22	17 58 17	29°58'14	23° 5	21°34	4°29	0°56	17°32	24°42	18°20	5°51	10°13	20°44	20°22	5°18	14°59
S 23	18 2 14	0E55°29	6Y39	23° 7	5°40	1°30	17°33	24°49	18°23	5°51	10°14	20D44	20°19	5°25	15° 0
MD 4	18 6 10	1°52'43	20°34	24°38	6°51	2° 4	17°35	24°57	18°27	5°51	10°15	20°45	20°16	5°31	15° 1
T 25	18 10 7	2°49'58	4E50	26° 6	8° 2	2°39	17°36	25° 4	18°30	5°51	10°17	20°46	20°12	5°38	15° 3
W26	18 14 3	3°47'12	19°26	27°32	9°13	3°13	17°38	25°11	18°34	5°52	10°18	20°47	20° 9	5°44	15° 4
T 27	18 18 0	4°44'27	4II16	28°55	10°23	3°48	17°40	25°19	18°37	5°52	10°20	20°47	20° 6	5°51	15° 6
F 28	18 21 57	5°41'41	19°16	0A116	11°34	4°22	17°43	25°26	18°40	5°52	10°21	20R48	20° 3	5°58	15° 7
S 29	18 25 53	6°38'55	4E16	1°34	12°45	4°57	17°45	25°34	18°44	5°53	10°23	20°48	20° 0	6° 4	15° 9
S 30	18 29 50	7E36°09	19E 8	2A50	13A55	5II32	17A48	25E41	18II47	5A53	10A24	20II46	19II57	6A11	15A11

Delta T = 27.49 sec.

created from Swiss Ephemeris, Copyright Astrodiens AG [13.11.2015]

Рис.2. Стоянки планет и Лунного Узла в д/р Трампа [1].

Очень активна событийная жизнь Трампа, из многочисленных источников [5-13] удалось найти 384 даты событий, по каждой из 4-х стационарных в д/р планет, они представлены в табл.1 и рис.3, а и б, еще раз подтверждающих существование астрономического механизма организации событийной жизни человека [2]:

Табл.1

Распределение числа событий по планетам в интервале допуска стационарности (-60',+60') [2].

Центры интервалов, мин	-36	-24	0	24	36	Σ
Хирон	16	29	91	31	25	192
Юпитер	8	19	34	15	10	86
Нептун	26	43	125	44	22	260
Плутон	32	43	102	34	31	242



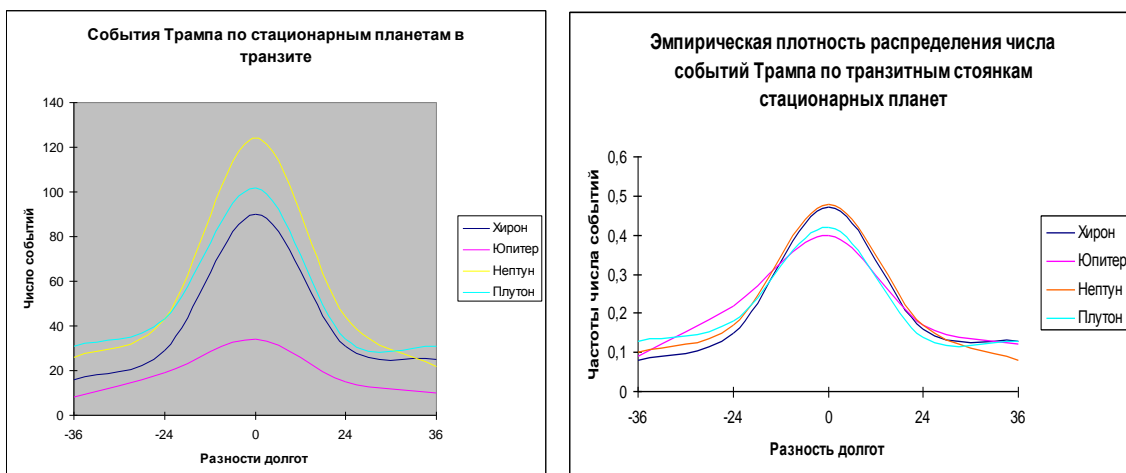


Рис.3,а и б. Распределение и эмпирические плотности событий Трампа.

А теперь о самом важном событии в жизни президента — выборах. Трамп в пятерке президентов — победителей - во всей истории выборов в США, собравших меньше голосов электората, чем проигравший соперник. Давно сложившиеся крупные политические партии, как правило, имеют значительный постоянный электорат, поэтому для итогов выборов имеют большое значение маргинальные избиратели — колеблющиеся, не примыкающие к постоянному электорату избиратели [3]. Какие же факторы перевешивают в этих случаях практически равновесную ситуацию в пользу победителя? Напомним, в [2] на астрономических и социальных данных большого объема методами математической статистики подтверждено сильное влияние стоянок планет в д/р человека на соответствующие сферы его жизни. Заметим, что стоянка планеты — не единственный признак ее силы. Таким же является и прохождение транзитной планеты по зодиакальным созвездиям. Так как же сработал Хирон в этих особых случаях?

1824, Куинси Адамс, 11.07.1767 (Хирон R13 и в Овне — *дважды силен*), не получил большинства голосов выборщиков (84 против 99) и всего 30,9% избирателей против 41,3% у конкурента, но его выбрала Палата выборщиков 09.02.1825 (стоянки нет, но *силен* в транзитном Овне), где *неожиданно* сторонники конкурента поддержали Адамса.

1876, Ратерфорд Хейз, 04.10.1822 (Хирон нестационарен, но *силен* присутствием в Овне); в день выборов 07.11.1876 *силен* в Овне, в день утверждения результатов выборщиками и в инаугурации *в стоянке*; получил 165 голосов и 20 спорных против 184 у конкурента, затем оспорил результаты голосования в штатах Флорида, Луизиана и Северная Каролина, победив с перевесом в один голос. Эта победа считается самой грязной в истории президентских выборов в США.

1888, Бенджамин Гаррисон, 20.08.1833 (Хирон 5 R и в Тельце - *дважды силен*); Хирон *стационарен* 06.11.1888: за него проголосовали

233 выборщика, а демократу Гроверу Кливленду голоса отдали только 168 членов Коллегии. Но если бы итог голосования определяли непосредственно избиратели, результат был бы другим: Кливленд получил на 90,5 тысячи больше народных голосов.

2000, Джордж Буш, мл., 06.06.1946, на восемь дней моложе Трампа, а ведь чем-то схожи, см.рис.2 (Хирон 2D в Близнецах - *дважды силен, как и у Трампа*); выборы 07.11.2000 с нестационарным, но сильным в Стрельце Хироном, долго пересчитывались из-за *организационных неаккуратностей* в процессе выборов и закончились неудачей для Альберта Гора, набравшего на 0,5 млн голосов избирателей больше, чем у Буша.

2016, Дональд Трамп, 14.06.1946 (Хирон 0D и в Близнецах - *дважды силен*); выборы 08.11 и утверждение победителя выборщиками *со стационарным* Хироном. За Трампа отдали голоса 62,9 млн избирателей, за Хилари Клинтон – 65,8 млн.

Сильный транзитный Хирон усиливает внимание ко всех интересовавшей теме выборов, но и увеличивает вероятность непредсказуемых реакций у тех избирателей и выборщиков, кто тоже имеет стоянку Хирона в свой д/р, а таких каждый второй. Что вносит свою долю в парадоксальность результата. Вклад Хирона в процесс и результат этих выборов (помимо темы непрямого голосования «избиратели и выборщики»):

- голоса подсчитывались 08.11 и выборщики утверждали победителя 19.12.16 в период *стационарного* транзитного Хирона,

- в июне кибератака на сайт демократической партии - вмешалась непредсказуемая таинственная хироническая двуликость, Хирон *в стоянке*,

- а положительный посыл от Хирона – в перевесе голосов избирателей за Х.Клинтон – из-за особенности американской процедуры выборов: всем избирателям приходит бюллетень почтой (и обратно почтой заполненный) примерно за месяц до 08.11, а это был период *нестационарного* спокойного Хирона.

Резюме: И сами выборы хиронианские: перевес голосов у конкурента, а побеждает претендент; они происходили у Хейза, Гаррисона, Трампа при транзитной стоянке Хирона, а у Адамса и Буша мл. при сильном транзитном Хироне в зодиакальной созвездии. А и победили те, у кого: у четырех претендентов дважды сильный Хирон в д/р, у Чейза он силен в Овне – это крепкая поддержка в выборах.

А Хиллари Клинтон имеет совсем другую сильную планету в д/р 26.10.1947. Ну конечно, Меркурия.

## *Литература*

1. Сайт швейцарских эфемерид за 9000 лет.  
[www.astro.com/swisseph/swepha\\_e.htm](http://www.astro.com/swisseph/swepha_e.htm)  
[www.astro.com/astro-databank/Trump,\\_Donald](http://www.astro.com/astro-databank/Trump,_Donald)
2. Никитина Е.П. Стационарные планеты в натальном гороскопе и в транзите (статистический анализ астрологических данных). М., ШНА, 2015, 95 С. (имеется в 16 основных библиотеках России).  
[otkritieinfo.ru/d/669057/d/sbornikpriority8-2.docx#\\_Точ424313059](http://otkritieinfo.ru/d/669057/d/sbornikpriority8-2.docx#_Точ424313059)  
[otkritieinfo.ru/d/669057/d/sbornik\\_priority\\_11\\_0.pdf](http://otkritieinfo.ru/d/669057/d/sbornik_priority_11_0.pdf)  
[otkritieinfo.ru/d/669057/d/sbornikstrategii9\\_1.pdf](http://otkritieinfo.ru/d/669057/d/sbornikstrategii9_1.pdf)
3. Википедия ru; Wikimedia Foundation, Inc.
4. Буралков А.А. Чарльз Коваль и открытие Хирона.  
[www.astrokras.narod.ru/pub/kowal-chiron.htm](http://www.astrokras.narod.ru/pub/kowal-chiron.htm)
5. Coulter Ann. In Trump we trust. New York, Sentinel, 2016, P.214.
6. Internet Movie Database (IMDb) [www.imdb.com](http://www.imdb.com)
7. Kranish Michael, Fisher Marc. Trump revealed. New York, Scribner, 2016, P.431.
8. Cay David J. The making of Donald Trump. London, Melville House, 2016, P.263.
9. Horowitz David. Big Agenda. President Trump's Plan to Save America. West Palm Beach, FL, USA, Humanix Books, 2017, P.188.
10. Nance Malcolm. The plot to Hack America: How Putin's Cyberspies and WikiLeaks Tried to steal the 2016 Election. New York, Skyhorse Publishing, 2016, P.186.
11. Unprecedented. The election that changed everything. By Thomas Lake with Foreword by Jake Tapper and an Introduction by Douglas Brinkley. New York, Melcher Media, 2016, P.288.
12. Trump Donald. Great Again. How to Fix Our Crippled America. New York, Threshold Editions, 2015, P.193.
13. Remnick David. Trump and Putin: A Love Story. The attraction is mutual, but history shows who's really using whom, August 3, 2016.  
[www.newyorker.com/news/news-desk/trump-and-putin-a-love-story](http://www.newyorker.com/news/news-desk/trump-and-putin-a-love-story)

**Pakhomova E.A.**

*Russia, Dubna State University,  
FLNP Joint Institute For Nuclear Research*

## **STRUCTURE INVESTIGATIONS OF BIOGENIC FERRIHYDRITE SAMPLES BY SMALL-ANGLE SCATTERING OF NEUTRONS AND X-RAYS**

Ferrihydrite, an iron oxide hydroxide, is a much widespread material [1–9]. It enters, as a constituent, in various bands of environments, such as clays and soils, soluble fraction of weathered rocks, ground and hydrothermal spring waters, etc. Of all the types of iron oxides, ferrihydrite has a largest distribution in living organisms, where it is found in the form of ferritin, an iron storage protein. Moreover, ferrihydrite is found to be present in some microbial communities, where it is produced by bacteria as a result of their metabolism [1–4]. In addition to this, ferrihydrite has been found in several extraterrestrial materials, as meteorites and interplanetary dust particles [1].

Ferrihydrite, being an antiferromagnetic oxyhydroxide in the bulk, in nanophase state yields the particles which possess permanent magnetic moments. The latter originate from the loss of compensation in a finite spin assembly of a particle where the number of surface spins is by no means negligible in comparison with that in the bulk. The two most known forms of these magnetic ferrihydrite particles are distinguished with respect to the number of lines in their respective X-ray diffraction patterns [5–7]. Accordingly varies the nanocrystal size: from 2–4 nm in 2-line modification to 5–6 nm in 6-line modification. The 6-line ferrihydrite was identified as a mineral by International Mineralogical Association (IMA) in 1973 [8,9]. The less crystalline 2-line ferrihydrite, on the other hand, is not believed to be a mineral. In comparison with most minerals, both 2-line and 6-line ferrihydrites show very broad diffraction lines that makes it difficult to extract accurate structural information. With its high specific surface area [4], ferrihydrite is a very reactive substance. It can interact, either by surface adsorption or by co-precipitation, with a number of environmentally important chemical species, including arsenic, heavy metals e.g. lead or mercury, with phosphates and many organic molecules[1].

Many microorganisms are known to produce inorganic nanostructures and nanoparticles with properties similar to chemically synthesized materials, while exercising strict control over size, shape and composition of the particles. Examples include the formation of magnetic nanoparticles by magnetostatic bacteria, the production of silver particles by *Pseudomonas stutzeri*, synthesis of nanoscale, semiconducting CdS crystals in the yeast *Schizosaccharomyces pombe*, and the formation of palladium nanoparticles using sulphate reducing bacteria in the presence of an exogenous electron

donor [1-7]. The ability of bacteria, fungi, actinomycetes, yeast, algae and plants to accumulate gold ions from solution has been reported and the synthesis of gold nanoparticles has been successfully demonstrated in a range of organisms including *Bacillus sp.*, fungal species such as *Verticillium* and *Fusarium*, actinomycete such as *Rhodococcus* and *Thermomonospora* and lactic acid bacteria [1-5]. The interest also extends to the synthesis of nanostructures such as nanowires and the assembly of nanoparticles using biological templates such as S-layers and viruses [6, 7], DNA, proteins [10, 11]

In the present work samples containing biogenic ferrihydrite nanoparticles produced by bacteria *Klebsiella oxytoca* are investigated. We note that biogenic minerals often turn out to be in fact composites where nano- or micro-scale amorphous or crystalline materials are densely mixed with organic molecules. Due to that, complex hierarchical structures from nanometer to the macroscopic scale are formed. The mechanisms of biomineral formation are not fully understood, and while they are of interest in their own right yielding new insights into the genetic control of biological structure [15], they may also provide new concepts for artificial structures and inspire solutions in design and engineering of nanoscale materials.

To study the structure of the colloidal systems, scattering techniques are certainly the more appropriate tool. The microscopic observation is normally difficult and, moreover, experiments performed in reciprocal space average over very large volumes and ignore defects and irrelevant details which can dominate in the real space image [12].

Because of characteristic sizes in colloidal systems, light, X rays and neutrons are more using probes in it. In the case of light and X rays, the interaction is between electric fields of the radiation and the electronic charges. The main difference between these two technologies is their wavelength. Neutrons because they have no electric charge, interact in all situations with the nuclei exclusively. Comparing with the size present in colloidal systems, one can deduce that neutrons are very often the more appropriate way for the study of the structure, most of the time at small scattering angles, close to the beam transmitters through the sample without interaction. This constitutes the technique of small angle neutron scattering or SANS [13].

The investigations were carried out in Frank Laboratory of Neutron Physics (FLNP), JINR, Dubna, at the IBR-2 reactor on the YuMO instrument. The layout of the YuMO instrument is presented in Fig.1 and the main its parameters are in the Table 1.

Table 1

## Main parameters of YuMO instrument

Parameters	Value
Flux on the sample (thermal neutrons)	$10^7 - 4 \times 10^7$ n/(s cm <sup>2</sup> )
Used wavelength	0.5 Å to 8 Å
Q-range	$7 \times 10^{-3} - 0.5$ Å <sup>-1</sup>
Dynamic Q-range	q <sub>max</sub> /q <sub>min</sub> upto 100
Specific features	Two detectors system, central hole detectors
Size range of object *	500 – 10 Å
Intensity (absolute units -minimal levels)	0.01 cm <sup>-1</sup>
Calibration standard	Vanadium during the experiment
Size of beam on the sample	8 – 22 mm <sup>2</sup>
Collimation system	Axial
Detectors	He <sup>3</sup> -fulfilled, home made preparation, 8 independent wires
Detector (direct beam)	<sup>6</sup> Li-converter (home made preparation)
Condition of sample	In special box in air
Q-resolution	low, 5-20%
Temperature range	-50°C -+130°C (Lauda)
Temperature range	700 C (Evrotherm)
Number of computer controlled samples	14
Background level	0.03 – 0.2 cm <sup>-1</sup>
Mean time of measurements for one sample	1 h +
Frequency of pulse repetition	5 Hz
Electronics system	VME
The instrument control software complex	SONIX
Controlling parameters	Starts (time of experiments), power, vanadium standard position, samples position, samples box temperature, vacuum in detectors tube.
Data treatment	SAS, Fitter

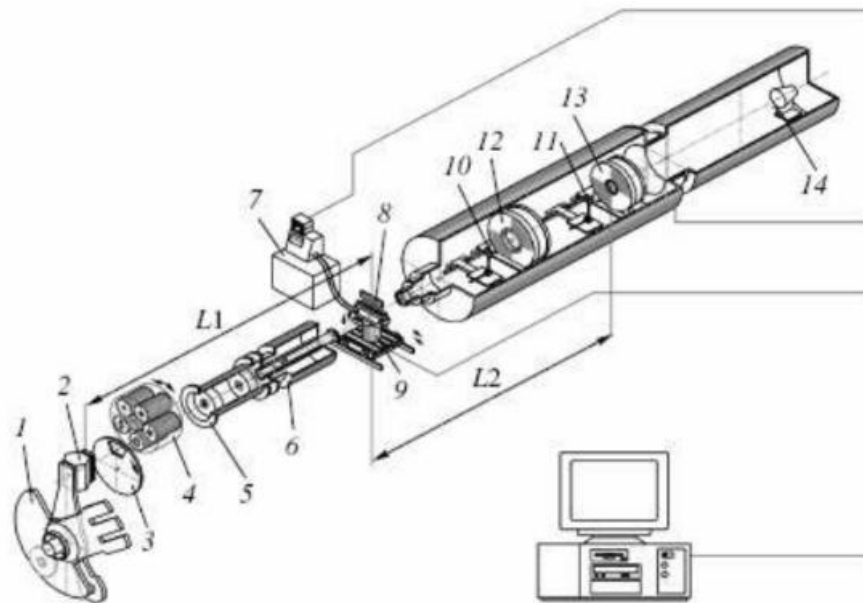
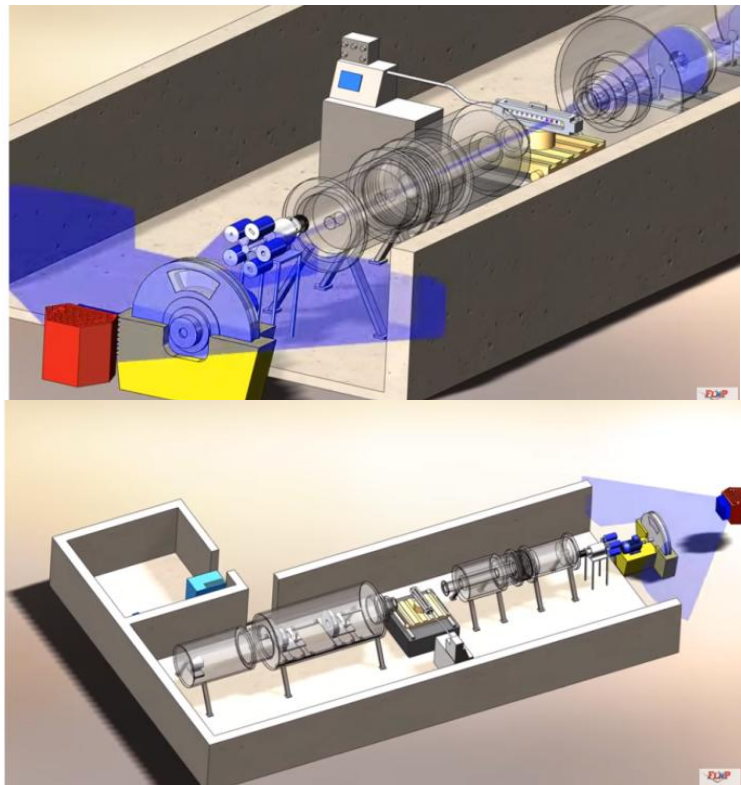


Figure 1. YuMO SANS TOF spectrometer in function at IBR-2 reactor [1, 2, 3]: 1) movable reflector; 2) moderator/cold moderator; 3) chopper; 4) first collimator; 5) vacuum tube; 6) second collimator; 7) liquid bath thermostat; 8, 9) place for the electromagnet during SANS experiments on magnetic samples; 10, 11) V, graphite, H<sub>2</sub>O standards; 12) circular detector of thermal neutrons; 13) PSD circular detector of thermal neutrons; 14) detector of direct beam.

*Fig.1 YuMO instrument*

Information could be obtained by SANS includes sizes, spatial correlations and shapes of particles, agglomerates, pores and fractals in crystalline and in amorphous states as well as in solution on a length scale ranging from 1 nm up to several hundred nanometers. Also: phase transitions, degree of polydispersity, aggregation numbers, molecular weight and geometric peculiarities.

Special methods are subdivided into two groups: contrast variation method and label method. The contrast variation method includes determination of object density and investigation of system homogeneity. The label method includes analysis of density distribution in studied object.

Improvement of the YuMO instrument was going in accordance with the developed and submitted for the consideration project and plan. Main goals of this work are increasing of q-range, shortening of data acquisition time and optimisation of the instrument to new conditions. The changes are concerned almost all basic elements of the YuMO: detector, data acquisition, collimation systems as well as sample environment conditions.

The main inconvenient of neutron scattering is the weak intensity of the available neutron sources and their rarity. In spite of complex techniques, that allow the detection of magnitude of the minimum of scattered intensity that can be detected in a reasonable time. Other inconvenient of neutron scattering, when used for the study of structures, come from their low energy and from the different ways they can couple with a nucleus[14-16].

The principle of all coherent scattering process is the interference of the waves scattered by individual centers: the nuclei in the case of neutrons, the electrons in the case of electromagnetic waves (light, X rays).

Neutrons are scattered by nuclei. The scattering due to an isolated nucleus is isotropic.

The total scattered intensity by an ensemble of  $N$  nuclei occupying a volume  $V_0$  includes all the possible  $N^2$  interferences and can be written:

$$I(Q) = \frac{1}{V_0} \langle \left| \sum_{i=1}^N b_i \exp(iQ \cdot r_i) \right|^2 \rangle = \frac{1}{V_0} \langle \sum_{i,j} b_i b_j \exp[iQ \cdot (r_i - r_j)] \rangle$$

where  $b_i$  is the coherent scattering length of nucleus  $I$  and wavevector  $Q$  is with the magnitude  $Q=4\pi\sin(\theta/2)/\lambda$ .

In a SANS experiment, the conditions are generally chosen in such a way that  $Q^{-1}$  is larger than the interatomic distances in condensed matter. As a consequence, the detailed description of the structure at the atomic level is not possible. SANS are used in situations where the important physical aspects (size, range, etc.) occur at distances extending typically from 10 to 1000 Å.



Small-angle diffusion scattering is the representative method of structure analysis with low resolution. Expression for one macromolecule in solution (differential scattering section) can be received by averaging on orientations. For isotropic solutions averaging leads to result which is named as Debye's formula:

$$\left\langle \frac{d\sigma}{d\Omega} \right\rangle = \int_V \int_{V'} \rho(r)\rho(r') \frac{\sin x|r-r'|}{x|r-r'|} dVdV' \quad (1)$$

Intensity of scattered neutrons is even function of length of scattered vector  $\kappa$  that is natural to the isotropic diffuser.

Each macromolecule has the characteristic size  $L$ , from expression (1) at once some main properties of the law of dispersion follow. At  $xL \leq 1$  about multiplier of  $\sin x|x|=1$ , scattered intensity  $\sim \rho^2 V^2$  and not depends neither on internal structure, nor on macromolecule form. At  $xL \approx 1$  intensity generally depends on the sizes and form of macromolecule. At  $xL \geq 1$  in principle there is sensitivity to parts internal structure of macromolecule, but oscillating character integrand leads to fast attenuation of intensity with growth  $x$  (generally  $\sim 1/(xL)^4$ ). The main part of scattered intensity falls on the  $xL \lesssim 1$  that at the typical sizes macromolecules to 50 Å and wave length of neutron 5 Å there corresponds  $\sin(\theta/2) \leq \lambda/4\pi L = 8 \times 10^{-3}$  or  $\leq 1^\circ$ . The last circumstance explains origin of the term «small-angle scattering» [21, 23].

In 1939 Guinier has taken important step on the way of transformation of formula (1) in the working tool, having used decomposition of  $\sin x|x| = 1 - x^2/3! + x^4/5! - \dots$  and having held in it the first two members, formula (1) is possible to simplify further:

$$\begin{aligned} \left\langle \frac{d\sigma}{d\Omega} \right\rangle &= \left( \int_V \rho(r) dV \right) \left( 1 - \frac{1}{3} x^2 \int_V \frac{\rho(r)r^2 dV}{\int_V \rho(r) dV} + \dots \right)^2 = \\ &= \left( \int_V \rho(r) dV \right)^2 (1 - x^2 R_g^2 / 3 + \dots), \end{aligned} \quad (2)$$

where the  $R_g^2$  is about matches definition of square of gyration radius of body with density equal to scattered density. Guinier has assumed that the good approximation of expression in the last bracket (2) is function  $F^2(x) = \exp\left(-\frac{x^2 R_g^2}{3}\right)$  (3),

the  $R_g^2$  parameter in which is the gyration radius (Guinier's approximation). The last expression is basis for definition «observed» gyration radius from experimental data by creation of so-called Guinier-graph  $\ln I(x^2)$  and slope fixing of its line section:

$$R_g^2 = -\frac{1}{3} d \ln I(x^2) / dx^2 \quad (3)$$

For homogeneous bodies of simple form  $R$  it is easy to calculate:

$$R_{g0}^2 = \frac{3R_0^2}{5} \quad \text{- sphere with radius } R_0$$

$$R_{g0}^2 = (a^2 + b^2 + c^2)/5 \quad \text{- three-axis ellipsoid with half shafts } a, b, c$$

$R_{g0} = \underline{L^2/12}$  – infinitely thin rod of length of  $L$

$R_{g0} = \underline{h_2^2}/6$  – Gaussian ball with the mean square in distance between the ends of  $h_2$  [2-4].

Guinier's approximation is exact at  $x^2 \rightarrow 0$  and is usually suitable in practice in area  $x^2 R_g^2 < 1$ . Deviations  $I(x)$  from approximation Guinier outside the Guinier's zone are served as the instruction on character of anisotropy (non-sphericity measure) of particle.

To find the full scattering length and gyration radius, first of all it is required to consider behavior of  $I(Q)$  in the field of the smallest scattering angles. Using  $\sin Qr/Qr$  function decomposition in a row of Macloren it is easy to show that Guinier's formula for initial part of scattered curve looks as follows  $I(Q) = I(0) \exp(-Q^2 R_g^2/3)$ . To determine gyration radius by Guinier's method it's enough to take only beginning of the scattered curve [18, 19].

The size of the most known small-angle parameter, particle gyration radius  $R_g$ , can be determined from slope of line section of dependence  $\ln I(Q)$  from  $Q^2$  (Guinier's approximation) that is easily proved by formula:

$$\ln I(Q) \approx \ln I(0) - Q^2 R_g^2/3 \quad (4)$$

If the shape and dimensions of the particle are known, the evaluation of  $I(Q)$  is simple.

Normally, for a given shape, one evaluates the preceding integral for some arbitrary orientation of the particle relative to the  $Q$  vector, and then averages over all the possible orientations [17].

The asymptotic behavior of  $I(Q)$  is general and independent of the shape of the particle. This is because at small  $Q$ , the spatial resolution is not sufficient to determine the shape, and only information about the size can be obtained. Under these conditions,  $I(Q)$  is given by the Guinier relation:

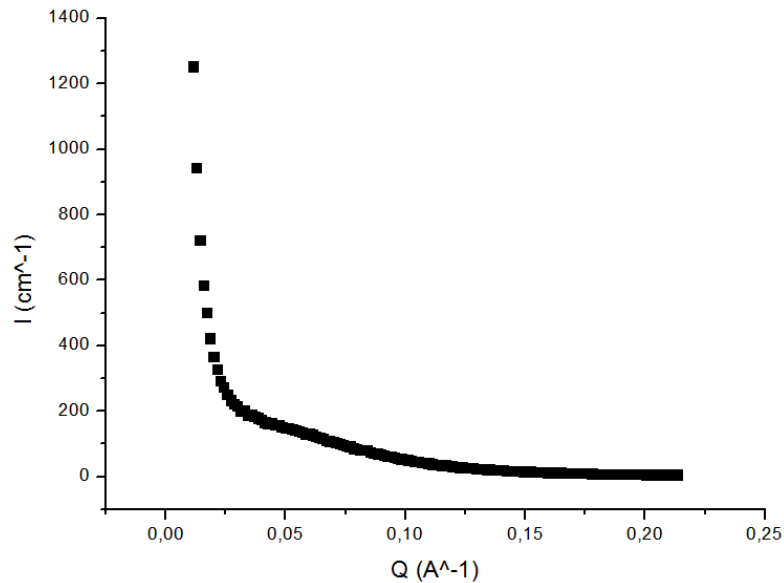
$$I(Q) = K^2 V^2 \exp\left(-\frac{Q^2 R_g^2}{3}\right) \quad (5)$$

for  $QR_g < 1$  where  $R_g$  is the radius of gyration of the particle and  $V$  its volume. Data analysis in this regime is particularly reliable because the evaluation of  $R_g$  can be done with  $I(Q)$  in arbitrary units.

At the other extreme, i.e. for values of  $Q$  much larger than the inverse of the smallest dimensions of the particle, the spatial resolution is too good and one observes only the interface between the particle and the solvent. However, in this regime, the  $Q$  dependence of  $I(Q)$  may be a function of the scale at which the surface is observed. Bale and Schmidt showed that, for a fractal surface of dimension  $D_s$  ( $2 \leq D_s < 3$ ),  $I(Q) = A Q^{-(6-D_s)}$ , with  $A$  given by  $A = \pi N_0 K^2 \Gamma(5-D_s) \sin[\pi(D_s-1)/2]$  where  $N_0$  is measure of the surface area.

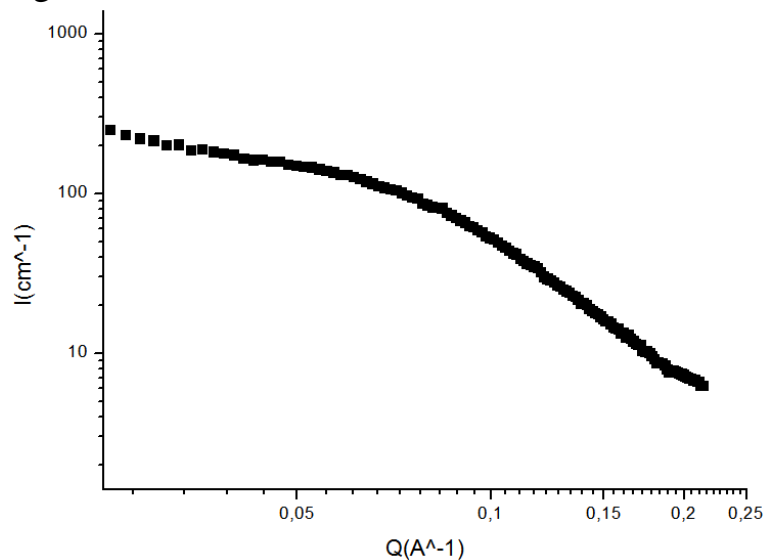
In the ideal case where the interfacial region is sharp, one obtains the equation of Porod:  $I(Q) = 2\pi K^2 (S/V) Q^{-4}$  where  $S/V$  is the total area of the interface per unit of volume of the particle [20]. studied

Experimental SANS curves in the linear scale from sample is presented at Fig.2. The measured SANS spectra demonstrate quite smooth patterns over the whole available  $Q$ -range which points to high polydispersion of the studied system.



*Fig.2 Experimental SANS curve in the linear scale*

The experimental SANS curve in logarithmic coordinates are presented in Fig.3.



*Fig.3 Experimental SANS curve in the logarithmic scale*

Usually SANS curves are characterized by two main features: the Guinier region and the Porod region. Standard linear functions are applied within these regions to fit SANS data. The Guinier linear plot gives a value of a gyration radius that characterizes the size of the scattering particles. Therefore, from estimated fractal dimension the particle shape can be determined.

Further (Fig.4) in the field of very small angles to which it is possible to apply decomposition in Taylor expansion, it is possible to see that dependence has linear character. It is easy to show it from the formula  $\ln I(Q) \approx \ln I(0) - Q^2 R_g^2 / 3$ , which turns out by logarithming of a formula  $I(Q) = I(0) \exp(-Q^2 R_g^2 / 3)$  [19].

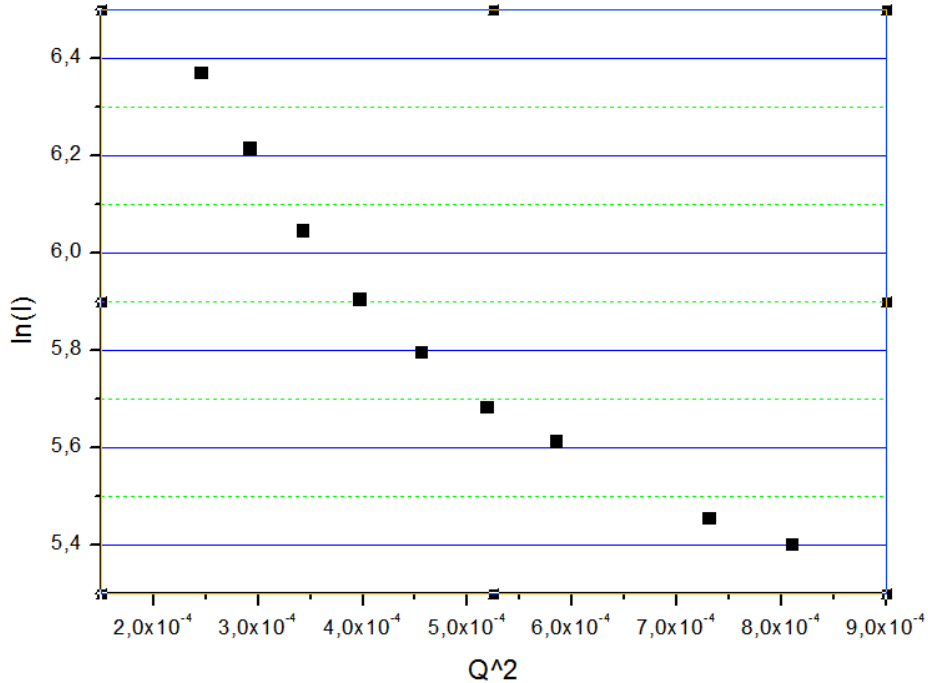


Fig.4 Experimental SANS curve in the region of the very small angles

The result of Guinier's approximation is presented in the Fig.5.

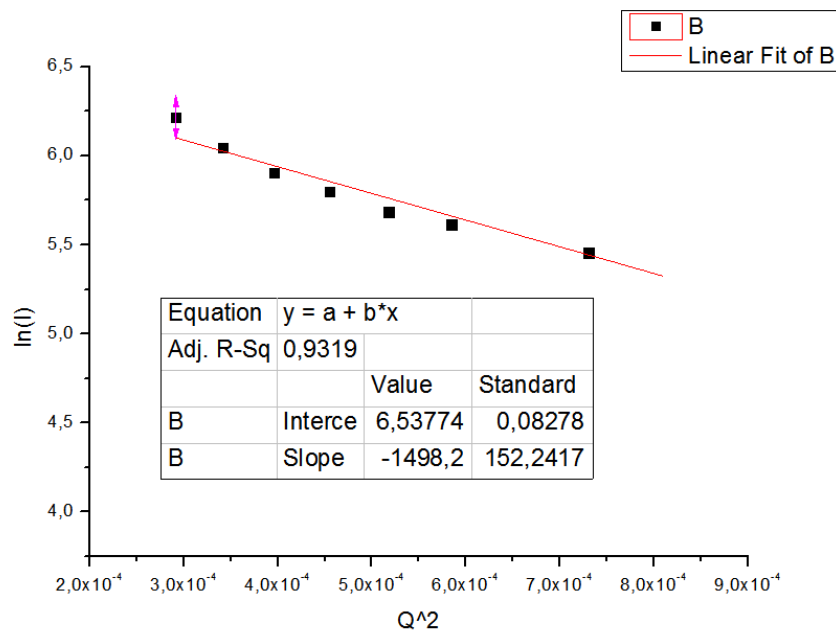
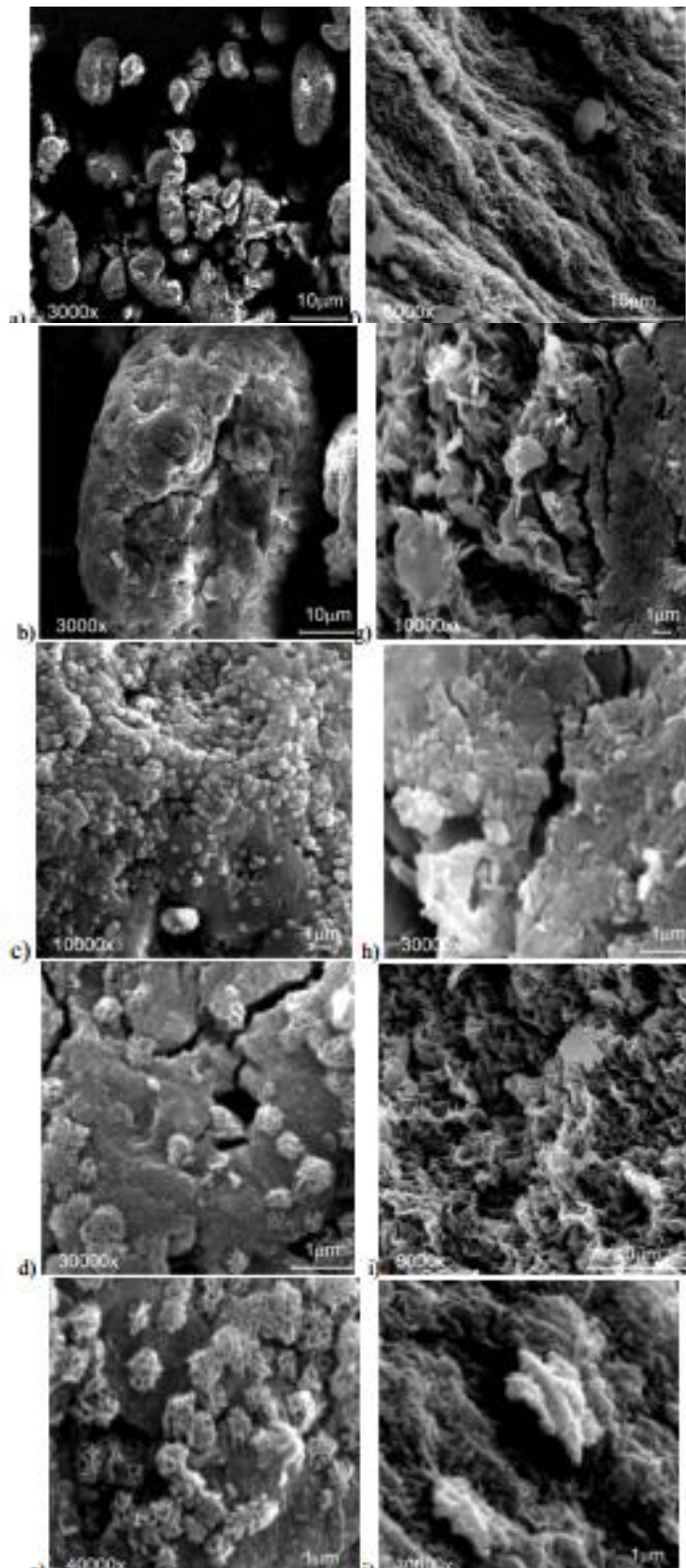


Fig.5 Guinier's approximation for SANS curve



*Fig.6 The SEM results for two samples containing ferrihydrite nanoparticles obtained by means of two different methods*

Because  $b = -1498 \pm 152$  and because of  $b = -\frac{R_g^2}{3}$ , the gyration radius is equal  $R_g = 67A$ . The coefficient of determination is equal  $R^2 = 0,94$ . This confirms the high quality of the linear fit.

It should be noted that ferrihydrite particles often have different shapes that shows the SEM (scanning electron microscopy). The results of SEM are demonstrated in Fig.6[2].

**The final conclusions:** the SANS method has been studied, and also the investigation of biogenic ferrihydrite samples are carried out by SANS at the YuMO instrument. The gyration radius of scattered particles is determined in the field of very small angles by means of Guinier's approximation. It should be noted that as possible development of research can be the determination of the geometric characteristics of the scattered particles in the presence of SEM data.

## Reference

1. Balasoiu M., Stolyar S.V., Iskhakov R.S., Ishchenko L.A., Raikher Yu.L., Kuklin A.I., Orelovich O.L., Kovalev Yu.S., Kurkin T.S., Arzumanian G.M. Hierarchical structure in investigations of biogenic ferrihydrite samples. // Romanian Journal of Physics. 2010. – V. 55, № 7-8. – P. 782-789.
2. Balasoiu M., Ishchenko L.A., Stolyar S.V., Iskhakov R.S., Raikher Yu.L., Kuklin A.I., Soloviov D.V., Kurkin T.S., Aranghel D., Arzumanian G.M. Structural investigation of biogenic ferrihydrite nanoparticles dispersion // Optoelectronics and Advanced Materials – Rapid Communications. 2010. V. 4., № 12. – C.2136 – 2139.
3. Sastry M., Ahmad A., Khan M. I., Kumar R. Biosynthesis of metal nanoparticles using fungi and actinomycetes // Current Science. 2003. - Vol. 85, no 2. - P. 162-170.
4. C Lang, D Schüler Biogenic nanoparticles: production, characterization, and application of bacterial magnetosomes // Journal of Physics: Condensed Matter 18 (38), S2815.
5. Mandal D., Bolander M E., Mukhopadhyay D., Sarkar G., and Mukherjee P., “The use of microorganisms for the formation of metal nanoparticles and their application”, Applied Microbial Biotechnology., 69(5). 485-492. Nov. 2006.
6. M. Gericke and A. Pinches, “Biological Synthesis of Metal Nanoparticles,” Hydrometallurgy, Vol. 83, No. 1-4, 2006, pp. 132-140. doi:10.1016/j.hydromet.2006.03.019
7. Mohanpuria P., Rana N.K., S. Kumar Yadav. Biosynthesis of nanoparticles: technological concepts and future applications // J. Nanopart. Res. 2008. -Vol. 10. - P. 507-517

8. Krumov N. Production of inorganic nanoparticles by microorganisms/ N. Krumov I. Perner-Nochta, St. Oder, V. Gotcheva, A. Angelov, C. Posten // Chem. Eng. Technol. - 2009. - Vol. 32, № 7. - P.1026-1035.
9. Narayanan K.B., Sakthivel N. Biological synthesis of metal nanoparticles by microbes // Adv. in Colloid and Interface Science. 2010. - Vol. 156(1-2). - P. 1-13.
10. Sára, M. and Sleytr, U.B. S-Layer proteins. J Bacteriol 182:859-868 (2000)
11. Schuster B; Gufler PC; Pum D; Sleytr UB. S-layer proteins as supporting scaffoldings for functional lipid membranes. IEEE Trans Nanobioscience. 2004; 3(1):16-21 (2004).
12. Wong, K. K. W., Mann, S. Biomimetic synthesis of cadmium sulphide-ferritinnanocomposites, Adv. Mater. (Weinheim, Ger.) 8, 928-932 (1996).
13. Yang J., Lee J.Y., Too H.P., Chow G.M., and Gan L.M., Single stranded DNA stabilization and assembly of Au nanoparticles of different sizes. Chemical Physics. 323(2-3): p. 304-312 (2006).
14. Bharde A., Rautaray D., Bansal V., Ahmad A., Sarkar I., Yusuf S.M., Sanyal M., Sastry M. Extracellular biosynthesis of magnetite using fungi, Small 2 (1), 135-141 (2006) DOI: 10.1002/sml.200500180
15. Guinier A., Fournet G., Walker C., Yudowitch K. Small-Angle Scattering of X-rays. John Wiley and Sons, Inc., 1955.
16. Glatter O., Kratky O. Small-Angle X-Ray Scattering // Academic Press, London, 1982.
17. Feigin L. A., and D. I. Svergun. 1987. Structure Analysis by Small-Angle. X-Ray and Neutron Scattering. New York: Plenum Press. pp 33, 1988.
18. Higgins Julia S. and Benoit C. Polymers and Neutron Scattering// Clarendon press, Oxford, 1994.
19. Останевич Ю.М., Сердюк И.Н. Нейтронографические исследования структуры биологических макромолекул // Успехи физических наук, том 137, вып.1, 1982 г.
20. International Conference on Small-Angle Scattering, Journal of Applied Crystallography, Vol.21. Part 6. December 1988 (pp.581–1009).
21. Бекренев А.Н., Миркин Л.И. Малоугловая рентгенография деформации и разрушения материалов // М.: Изд-во МГУ, 1991. – 246 с.

## SECTION II. Mathematics (Математические науки)

**Ижанова Асель Ергеновна**

*студентка 1 курса, Казахстанский институт менеджмента,  
экономики и прогнозирования, г. Алматы, Казахстан*

**Лаговская Екатерина Владимировна**

*преподаватель математики, АОО «Назарбаев Интеллектуальная школа  
физико-математического направления», г. Алматы, Казахстан*

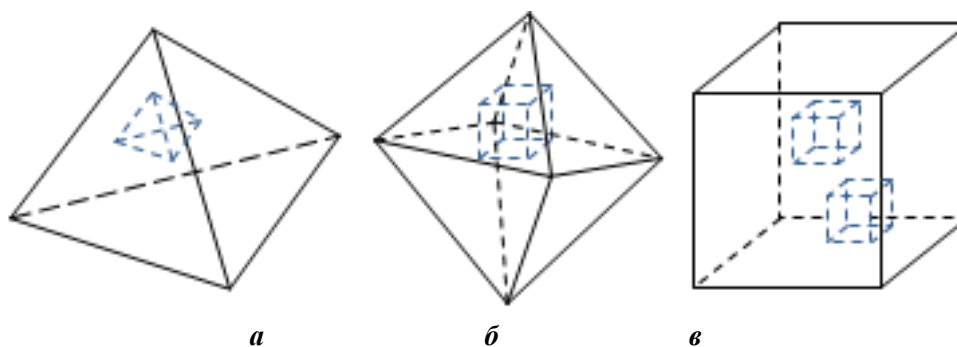
### ЭЙЛЕРОВА ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ ТИПОВ МНОГОГРАННИКОВ

Великий швейцарский математик Леонард Эйлер установил теорему: «Для всякого выпуклого многогранника сумма числа граней и вершин равна числу ребер, увеличенному на 2». Обозначая число граней, вершин и ребер многогранника соответственно через  $\Gamma$ ,  $V$  и  $P$  имеем закономерность  $\Gamma+V-P=2$  [1].

**Теорема.** Для всякого простого многогранника рода  $p$  справедливо соотношение  $\Gamma+V-P=2-2p$ . [2]

Рассмотрим некоторые виды многогранников.

«Полым» назовем многогранник, полученный из большого многогранника путем удаления из него одного или нескольких маленьких многогранников. Если из многогранника удалили маленький многогранник рода  $p$ , то будем говорить, что многогранник имеет полую область рода  $p$  (Рисунок 1).



**Рисунок 1**

- а) «Полый тетраэдр» с одной полой областью;*
- б) «Полый октаэдр» с одной полой областью;*
- в) «Полый куб» с двумя полыми областями.*

**Теорема.** Для любого простого «полого многогранника» выполняется равенство  $V-P+\Gamma=2+2n$ , где  $n$  – количество полых областей нулевого рода.

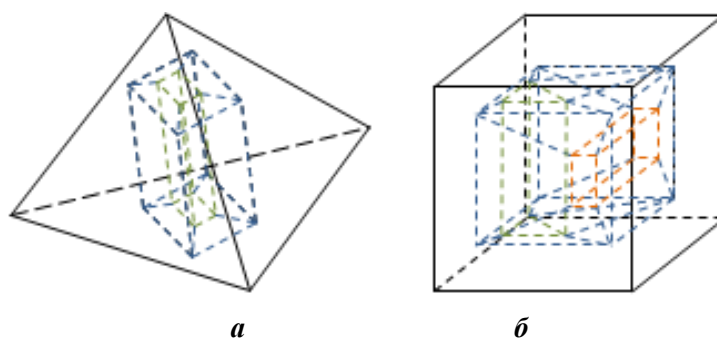


**Доказательство.** Т.к. большой многогранник выпуклый нулевого рода, тогда его эйлера характеристика равна 2. Маленький многогранник также выпуклый нулевого рода, тогда и его эйлера характеристика равна 2.

Пусть большой многогранник имеет  $a_1$  вершин,  $b_1$  ребер и  $c_1$  граней. Тогда  $c_1+a_1-b_1=2$ . А маленький многогранник имеет  $a_2$  вершин,  $b_2$  ребер и  $c_2$  граней. Тогда  $c_2+a_2-b_2=2$ . Вырезая из большого многогранника внутри маленький, мы увеличиваем в нем количество вершин на  $a_2$ , ребер на  $b_2$  и граней на  $c_2$ . Тогда в новом многограннике будет  $a_1+a_2$  вершин,  $b_1+b_2$  ребер и  $c_1+c_2$  граней. Если будем вырезать  $n$  многогранников, то для полых областей получим  $(a_2+a_3+ \dots +a_{n+1})$  вершин,  $(b_2+b_3+ \dots +b_{n+1})$  ребер и  $(c_2+c_3+ \dots +c_{n+1})$  граней. Тогда для всего многогранника  $\Gamma+B-P=(c_1+c_2+ \dots +c_{n+1})+(a_1+a_2+ \dots +a_{n+1})-(b_1+b_2+ \dots +b_{n+1})=(c_1+a_1-b_1)+(c_2+a_2-b_2) + \dots +(c_n+a_n-b_n)+(c_{n+1}+a_{n+1}-b_{n+1})=(n+1) \cdot 2= 2+2n$ .

**Теорема.** Для многогранника нулевого рода, имеющего  $n$  полых областей рода  $p$ , выполняется  $\Gamma+B-P=2n(1-p)+2$ .

**Доказательство.** Большой многогранник нулевого рода, значит для него эйлера характеристика  $\Gamma_1+B_1-P_1=2$ . Известно, что для любого многогранника рода  $p$  справедливо равенство  $\Gamma+B-P=2-2p$ . Т.к. имеем  $n$  многогранников рода  $p$ , то для совокупности всех этих многогранников будет верно равенство  $\Gamma_2+B_2-P_2=n(2-2p)$ . Вырезая из большого многогранника  $n$  маленьких, мы увеличиваем количество вершин, ребер и граней. Тогда в общем случае получим равенство  $\Gamma+B-P=(\Gamma_1+B_1-P_1)+(\Gamma_2+B_2-P_2)=2+n(2-2p)=2n(1-p)+2$ .



**Рисунок 2. «Полые многогранники»:**

**а) «полый тетраэдр» с одной полый областью первого рода;**

**б) «полый куб» с одной полый областью второго рода**

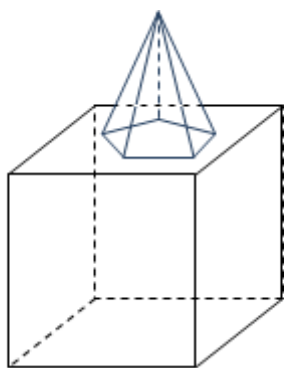
Для «полых многогранников», изображенных на рисунке 2, имеем  $\Gamma+B-P=2n(1-p)+2=2 \cdot 1 \cdot (1-1)+2=2$  (рисунок 2,а);  $\Gamma+B-P=2n(1-p)+2=2 \cdot 1 \cdot (1-2)+2=0$  (рисунок 2,б).

**Теорема.** Для многогранника рода  $p$ , имеющего  $n$  полых областей рода  $q$ , будем иметь эйлерову характеристику  $\Gamma + B - P = 2(1 - p + n(1 - q))$ .

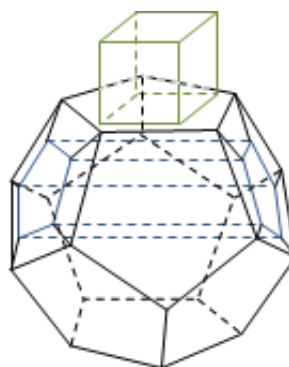
**Доказательство.** Для большого многогранника  $M_1$  рода  $p$  имеем  $\Gamma_1 + B_1 - P_1 = 2 - 2p$ . Для маленького многогранника  $M_2$  рода  $q$  будет выполняться равенство  $\Gamma_2 + B_2 - P_2 = 2 - 2q$ . Т.к. таких многогранников  $n$  штук, то  $(\Gamma_2 + \Gamma_3 + \dots + \Gamma_n + \Gamma_{n+1}) + (B_2 + B_3 + \dots + B_n + B_{n+1}) - (P_2 + P_3 + \dots + P_n + P_{n+1}) = (\Gamma_2 + B_2 - P_2) + (\Gamma_3 + B_3 - P_3) + \dots + (\Gamma_{n+1} + B_{n+1} - P_{n+1}) = (2 - 2q) + (2 - 2q) + \dots + (2 - 2q) = 2n - 2nq = 2n(1 - q)$ . Тогда для композиции большого многогранника и  $n$  маленьких многогранников будем иметь  $\Gamma + B - P = (2 - 2p) + 2n(1 - q) = 2(1 - p + n(1 - q))$ .

Рассуждая аналогично предыдущим теоремам, можно заметить, что если многогранник имеет несколько полых областей, то для нахождения эйлеровой характеристики такого «полого многогранника» нужно определить характеристики отдельно для большого многогранника и всех полых областей, а затем полученные результаты сложить.

Установим на одну из граней многогранника  $M_1$  маленький многогранник  $M_2$ . Полученный многогранник  $M$  назовем «**коронованным**» (рисунок 3).



*Рисунок 3. «Коронованный куб»*



*Рисунок 4. «Коронованный додекаэдр».*

Оба многогранника  $M_1$  и  $M_2$ , из которых получен «коронованный многогранник  $M$ » нулевого рода, поэтому для них эйлерова характеристика равна 2, т.е.  $\Gamma_1 + B_1 - P_1 = 2$  и  $\Gamma_2 + B_2 - P_2 = 2$ . Поскольку многогранник  $M_2$  установлен на одну из граней многогранника  $M_1$ , то у них одна грань совпадает, следовательно, многогранник  $M_2$  лишается одной своей грани. Тогда эйлерова характеристика «коронованного многогранника  $M$ » будет равна  $\Gamma + B - P = (\Gamma_1 + B_1 - P_1) + (\Gamma_2 - 1 + B_2 - P_2) = 2 + 1 = 3$ .

Таким образом, нами доказана теорема о «коронованных многогранниках».

**Теорема.** Для «коронованного многогранника», полученного из двух многогранников нулевого рода, справедливо равенство  $\Gamma + B - P = 3$ .

Условимся устанавливать маленький многогранник ненулевого рода на большой многогранник гранью, не содержащей «дыр».

**Теорема.** Для «коронованного многогранника», полученного из двух многогранников рода  $p$  и  $q$ , справедливо равенство  $\Gamma + B - P = 3 - 2(p+q)$ .

**Доказательство.** Пусть большой многогранник  $M_1$  имеет род  $p$ , а маленький многогранник род  $q$ . Тогда для них будут выполняться равенства  $= 2 - 2p$  и  $= 2 - 2q$ . Устанавливая многогранник  $M_2$  на многогранник  $M_1$ , мы теряем одну грань многогранника  $M_2$ . Тогда  $\Gamma + B - P = (\Gamma_1 + B_1 - P_1) + (\Gamma_2 - 1 + B_2 - P_2) = 2 - 2p + 2 - 2q - 1 = 3 - 2(p+q)$ .

На рисунке 4 показан «коронованный додекаэдр», полученный из додекаэдра первого рода и куба нулевого рода. Для него выполняется равенство  $\Gamma + B - P = 3 - 2(1+0) = 1$ .

**Теорема.** Пусть многогранник  $M_1$  рода  $p$  имеет  $n$  «корон» рода  $q$ , тогда для такого «коронованного многогранника» эйлерова характеристика равна  $\Gamma + B - P = 2(1 - p - nq) + n$ .

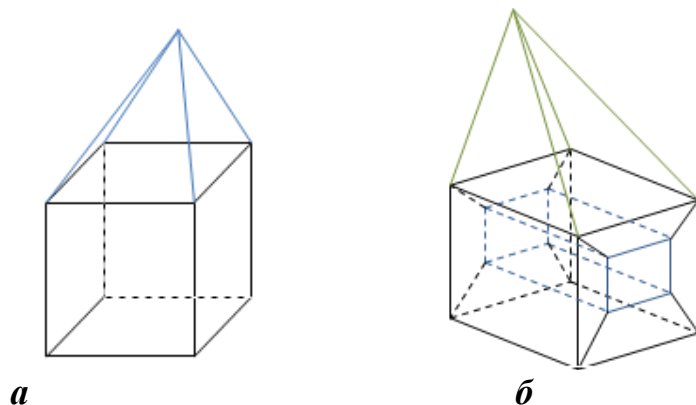
**Доказательство.** Для многогранника  $M_1$  рода эйлерова характеристика равна  $2 - 2p$ . Для всех «корон» рода  $q$  эйлерова характеристика равна  $n(2 - 2q)$ . При установке  $n$  «корон» на многогранник  $M_1$  теряется  $n$  граней. Тогда эйлерова характеристика «коронованного многогранника» будет равна

$$\Gamma + B - P = (2 - 2p) + n(2 - 2q) - n = 2 - 2p + 2n - 2nq - n = 2 - 2p - 2nq + n = 2(1 - p - nq) + n.$$

Проводя аналогичные рассуждения, можно сделать вывод, что для вычисления эйлеровой характеристики «коронованного многогранника», полученного из многогранника рода  $p$  и  $n$  «многогранников-корон» различного рода, нужно:

1. Для каждого многогранника найти свою эйлерову характеристику;
2. Сложить результаты;
3. Из полученной суммы отнять число  $n$  – количество «корон».

На любой грани произвольного многогранника надстроим, как на основании, пирамиду нулевого рода. Полученный многогранник будем называть «многогранником с крышей», а пирамиду «крышей» (рисунок 5, а). Если пирамида установлена на многогранник рода  $p$ , то будем говорить, что дан многогранник с «крышей» рода  $p$ .



**Рисунок 5.**  
 а) многогранник с «крышей»; б) куб с «крышей» первого рода

Пусть грань многогранника  $M_1$ , на которую установили «крышу» нулевого рода, была  $n$ -угольником. Тогда число ребер и граней увеличилось на  $n$ , а число вершин на 1. Но исходный многогранник потерял одну из своих граней, которая являлась основанием пирамиды. Тогда число  $\Gamma + B - P = (\Gamma + n - 1) + (B + 1) - (P + n) = \Gamma + B - P$ . Таким образом, эйлерова характеристика «многогранника с крышей» будет равна эйлеровой характеристике исходного многогранника  $M_1$  без крыши. Таким образом, мы доказали следующую теорему.

**Теорема.** Эйлерова характеристика многогранника с «крышей» будет равна эйлеровой характеристике многогранника  $M_1$ , на который установили «крышу», т.е.  $2 - 2p$ , где  $p$  – род многогранника  $M_1$ .

На рисунке 5, а многогранник с «крышей» имеет эйлерову характеристику 2, т.к. куб, на котором установлена «крыша» нулевого рода. А на рисунке 5, б куб с «крышей» имеет эйлерову характеристику 0, т.к. куб, на котором установлена «крыша» первого рода.

### *Литература*

1. Энциклопедия для детей. Т. 11. Математика/ Глав.ред. М.Д.Аксёнова. – М.: Аванта+, 1998. – 688с.
2. Александров П.С., Маркушевич А.И., Хинчин А.Я. Энциклопедия элементарной математики. Книга четвертая – геометрия. – М., Физматгиз, 1963. – 568с.

## SECTION III. Information Technology (Информационные технологии)

O. Gerasimova

National Research University Higher School of Economics

### ON APPLICATION OF ONTOLOGY-BASED DATA ACCESS TO QUERY ANSWERING OVER ONTOLOGY

We consider specific approach for the task of query answering to the databases that also works with incomplete, multiple and heterogeneous data. It is called *ontology-based data access* (OBDA) and is considered to be an important component of modern information systems [3]. In terms of computer science the ontology is defined as a set of entities, classes and relations, which describe the domain of the interest. This approach is widely used, for instance, in artificial intelligence, biomedical informatics, the Semantic Web, and other applied sciences, for which there are problems related to working with complicated structure of information. OBDA is implemented as follows [2]:

- user is not supposed to know how the data is actually organised;
- user obtains an ontology that defines concepts and properties familiar to the user and provides a vocabulary for the user's queries;
- the ontology vocabulary is related to the data schemas via mappings;
- the task of an OBDA system is to rewrite user's query, with the help of the ontology and mappings, into an equivalent standard query over the data and answer a new query over DB.

We further aim to consider ontologies formulated in terms of the description logic languages. Description Logic (DL) is an area of knowledge representation in Artificial Intelligence and the Semantic Web that studies logic-based systems constructed with formal languages describing and interpreting concepts for the individual classes representations in an application domain, and roles for binary relations between the individuals.

We start with the well-known language called OWL 2 Web Ontology Language (OWL 2) that was recently constructed and approved by the W3C for the Semantic Web. There are three versions of OWL 2: RL, EL and QL. The latter one, OWL 2 QL, was designed specifically for OBDA via query rewriting and belongs to DL-*Lite* family defined by Calvanese et al. [1]

The alphabet of OWL 2 QL consists of the following items: *individual names*  $a_i$ , *concept names*  $A_i$ , and *role names*  $P_i$ . Roles  $R$ , basic concepts  $B$  and concepts  $C$  for which the grammar is defined as follows: [3]

$$R := P_i \mid P_i^-, \quad B := \perp \mid A_i \mid \exists R, \quad C := B \mid \exists R.B$$

where  $P^-$  means the inverse of  $P$ ,  $\perp$  denotes the empty concept;  $\exists R$  and  $\exists R.B$  define the domain of a role  $R$  with respect to  $\top$  concept or concept  $B$ .

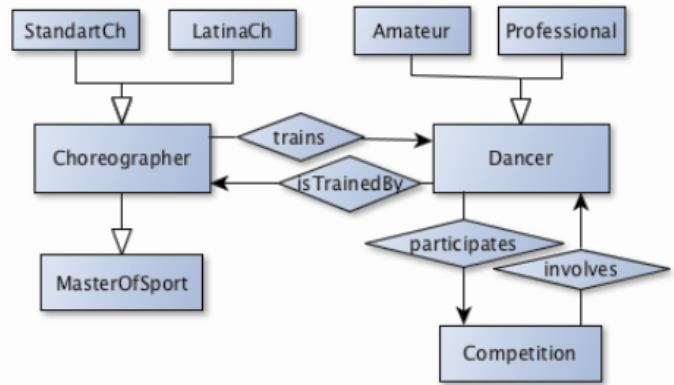
An OWL 2 QL *TBox* (or ontology),  $T$ , is a finite set of (1) concept and role inclusions, (2) concept and role disjointness constraints of the forms

$$(1): B \sqsubseteq C, \quad R_1 \sqsubseteq R_2; \quad (2): B_1 \sqcap B_2 \sqsubseteq \perp, \quad R_1 \sqcap R_2 \sqsubseteq \perp.$$

An OWL 2 QL *ABox*,  $A$ , is a finite set of *assertions* of the form  $A_k(a_i)$  and  $P_k(a_i, a_j)$ . The pair of a *TBox*  $T$  and an *ABox*  $A$  forms the *knowledge base*  $K = (T, A)$ . The main idea of using OBDA is the following: for a given pair of *TBox*  $T$  representing Ontology and *ABox*  $A$  storing Data and given a query  $q$  over  $(T, A)$  we should construct a new query  $q'$  over only *ABox*  $A$  preserving the answers for query  $q$  over  $(T, A)$ .

Figure 1 shows the example of ontology  $T$  and its visual representation. The entity-relationship model presented at the Figure 1 describes dancers database which contains information about relationships between dancers and choreographers, about types and level dancing and about participants of dance championships. This ER scheme can be transformed into ontology which reflects the same information.

$Dancer \sqsubseteq \exists isTrainedBy.Choreographer$   
 $\exists participates.Competition \sqsubseteq Dancer$   
 $Choreographer \sqsubseteq MasterOfSport$   
 $StandartCh \sqsubseteq Choreographer$   
 $LatinaCh \sqsubseteq Choreographer$   
 $StandartCh \sqcap LatinaCh \sqsubseteq \perp$   
 $Professional \sqsubseteq Dancer$   
 $Amateur \sqsubseteq Dancer$   
 $Professional \sqcap Amateur \sqsubseteq \perp$   
 $isTrainedBy^- \sqsubseteq trains$   
 $trains \sqsubseteq isTrainedBy^-$   
 $participates^- \sqsubseteq involves$   
 $involves \sqsubseteq participates^-$



**Figure 1.** Ontology and ER model for dancers dataset

Let us search for the dancers training with a sport master:

$$q(x) = \exists y ( MasterOfSport(y) \wedge trains(y, x) )$$

Using OBDA we obtain rewriting of  $q$  answering the query over database:

$$q'(x) = \exists y [ ( MasterOfSport(y) \vee StandartCh(y) \vee LatinaCh(y) \vee \\ \vee Choreographer(y) ) \\ \wedge ( trains(y, x) \vee isTrainedBy(x, y) ) ] \vee \\ \vee [ Dancer(x) \vee Professional(x) \vee Amateur(x) ] \vee \\ \vee [ \exists z ( participates(x, z) \vee involves(z, x) ) ]$$

Indeed, we can note from the ontology that any choreography has the master of sport degree and any dancer  $x$  has been training by a

choreographer, so  $x$  is answer to our query. If a person  $x$  is a dancer then he has a trainer who trains him, therefore  $x$  also answers the query. The approach described above presents opportunity to reduce the complexity of query answering with ontology replacing it by answering rewritten query over database only.

### *References*

- [1] Calvanese, D., De Giacomo, G., Lembo, D., Lenzerini, M., Rosati, R. Tractable Reasoning and Efficient Query Answering in Description Logics: The DL-Lite Family. *J. of Autom. Reason.*, 39 (3), 2007, 385-429
- [2] Gerasimova, O. Ontology Languages For Ontology-based Data Access. In: Proc. of the 9th International Scientific-Practical Conf. “Fundamental and applied sciences today”, North Charleston, SC, USA, 2, 2016, 113-115
- [3] Kontchakov, R., Rodríguez-Muro, M., Zakharyashev, M. Ontology-based data access with databases: A short course. In: Reasoning Web, 2013, 194-229.

**K. N. Gridneva**

*Saint Petersburg Electrotechnical University “LETI”, Russia, Saint-Petersburg*

## **MACHINE LEARNING METHODS FOR TASKS OF PREDICTION OF REAL ESTATE PRICES**

**Introduction.** For many people, buying a property is one of the most important decision and purchase in life. The decision-making process is influenced by many factors: the location of the building, its condition, age and long-term investment prospects.

Machine learning methods can help to cope with this problem. Instead of using hard-coded parameters and static program instructions, the prediction system can learn from the dataset to teach itself to refine its parameters and make data driven predictions.

The purpose of this project is the study of the different models to prediction the cost of real estate in the city of St. Petersburg, as well as assessment of their applicability.

**Gaussian process for Regression.** The prediction of the value of the property is reduced to the problem of reconstructing a multidimensional function based on the collected real data on transactions in the real estate market. Currently, methods based on Gaussian processes are widely used to

reconstruction of dependencies. This approach assumes that a Gaussian field with unknown covariance function belonging to some parametric family creates an unknown dependency. Within this model the problem of constructing the approximation, boils down to estimating the unknown parameters of the covariance function on the existing dataset using the maximization of the corresponding likelihood function[1].

Gaussian process (GP) [3] is one of the possible ways to specify a distribution on the space of functions. In the GP covariance function or kernel, is responsible for the useful information of the function that we seek to simulate. For example, we can consider the Squared Exponential, because it is suitable for modeling smooth functions. Given the no isekernel has the form:

$$k(x, x') = \sigma_f^2 \exp\left(-\frac{\|x - x'\|^2}{2l^2}\right), \quad (1)$$

$\sigma_f^2$  – dispersion, the parameter  $l$  determines the smoothness of the function.

Using GP  $p(f|X) = \mathcal{N}(f|0, K)$ , with a mean function  $m(x) = E[f(x)] = 0$ , the marginal probability takes the form:

$$p(y|X) = \int p(y|X, f)p(f|X)df = N(y|0, K + \sigma_n^2 I) \quad (2)$$

Model training to be conducted using the above formula. The joint distribution of the results of a given training sample  $y$  and point test samples  $f_{test}$ :

$$\begin{bmatrix} y \\ f_{test} \end{bmatrix} \sim \mathcal{N}\left(0, \begin{bmatrix} K(X, X) + \sigma_n^2 I & K(X, X_{test}) \\ K(X_{test}, X) & K(X_{test}, X_{test}) \end{bmatrix}\right) \quad (3)$$

The distribution of the prediction obtained using the conditional distribution:

$$p(f_{test} | X_{test}, X, y) = \mathcal{N}\left(K(X_{test}, X)[K(X, X) + \sigma_n^2 I]^{-1}y, \begin{matrix} (4) \\ K(X_{test}, X_{test}) - K(X_{test}, X)[K(X, X) + \sigma_n^2 I]^{-1}K(X, X_{test}) \end{matrix}\right)$$

**The implementation of the model.** As a tool for the implementation of GP was chosen GPML[2] that runs on Octave. It should be noted that the use of GP with a zero-mean function is not suitable for the problem of prediction, since the prediction in this case tends to zero [5]. In this regard, we will use the mean function mean Linear [2]:  $m(x) = \sum_{ic\_i} * x\_i$

For the model as a covariance function will use the function covSE matching (1). Hyperparametric functions:  $l = \frac{1}{4}, \sigma_f^2 = Var[y], \sigma_n^2 = \sigma_f^2/100$

**Data Preparation.** The Federal Service for State Registration, Cadastre and Cartography provides information about the real estate transactions [4].



We used data on transactions registered in February 2006. These data consist of trades (not all), conducted in the period from January 2005 to December 2006 inclusive.

Formed base has a structure as shown in the Table1.

Table 1. Structure of data set

Field in a data base	Exampleoffilling
Typeofproperty	Flat
Area(sq. m.)	29,3
Dateofthetransaction	12.08.06
The transaction price (RUB)	127000
The price per square meter (RUB)	4334,47
Living space(sq. m.)	15,2
Street	Bogatyrskiy
Level	1
ID	6458816227

Database size is about 10 thousand records. The amount of training samples we take as 1% of the entire database.

**The results of the experiments.**The schedule containing the results of the model prediction and the training data set is presented in figure 1. On the resulting graph, we can say that the model has coped with the task of prediction. Of course, you can try to use a different kernel for better results. However, the choice of kernel should take into account the dimensionality of the problem, as it influences the computational power of the model.

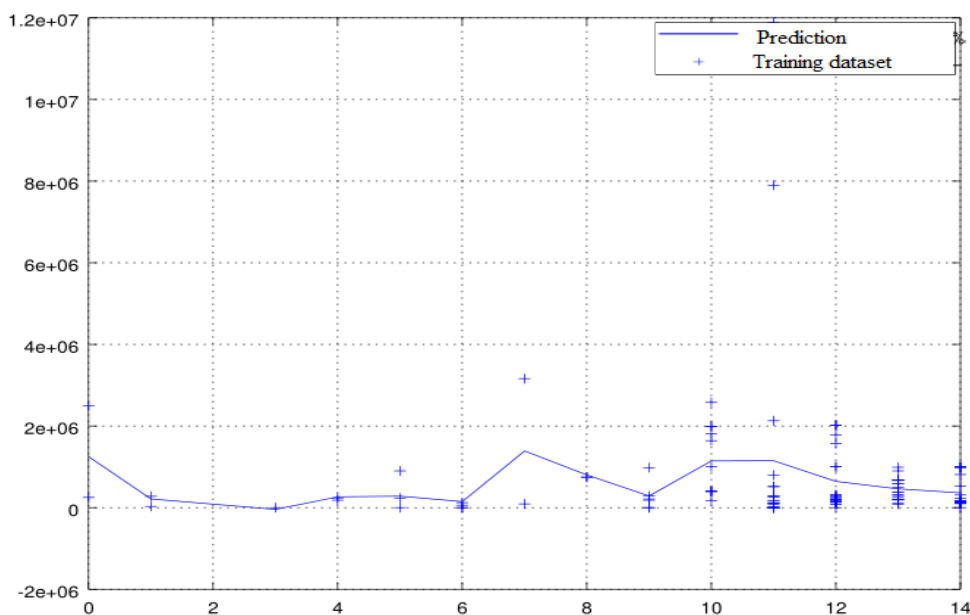


Figure1. The results of the model prediction

## BIBLIOGRAPHY

1. E.V. Burnaev, P.D. Erofeev, P.V. Prikhodko, TRUDYMFTI. 2013. Part 5. № 3. P. 24-32.
2. Documentation for GPML Matlab Code version 4.0 (2016) [Online]. Available: <http://www.gaussianprocess.org/gpml/code/matlab/doc/index.html>
3. The Gaussian Processes Web Site (2016) [Online]. Available: <http://www.gaussianprocess.org/>
4. The Federal Service for State Registration, Cadastre and Cartography (2016) [Online]. Available: <https://rosreestr.ru/>
5. Aaron Ng. Machine Learning for a London Housing Price Prediction Mobile Application (2016) [Online]. Available: [http://www.doc.ic.ac.uk/~mpd37/theses/2015\\_beng\\_aaron-ng.pdf](http://www.doc.ic.ac.uk/~mpd37/theses/2015_beng_aaron-ng.pdf)

## SECTION IV. Biological sciences (Биологические науки)

УДК 581.165:582.683.2(571.5)

**Gamburg Kim Zakharovich<sup>1</sup>, Kazanovskii Sergey Grigoryvich<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> doctor biological sciences, professor; <sup>2</sup> cand. biol. sci., docent

*Siberian Institute of Plant Physiology and Biochemistry, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russian Federation*

### **VEGETATIVE PROPAGATION OF *MEGADENIA BARDUNOVII* POPOV (*BRASSICACEAE*), AN ENDANGERED ENDEMIC PALEOGENIC RELICT OF TUNKIN VALLEY OF IRKUT RIVER (EAST SIBERIA)**

**Abstract:** Two ways of vegetative propagation were elaborated using root cuttings with stem buds or isolated leaves. These ways allowed obtaining unlimited plant number for scientific researches and for creation of new populations which can protect megadenia from disappearance.

**Keywords:** *Megadenia bardunovii* M. Popov, vegetative propagation

**Гамбург Ким Захарович<sup>1</sup>, Казановский Сергей Григорьевич<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> доктор биологических наук, профессор

<sup>2</sup> кандидат биологических наук, доцент

*ФГБУН Сибирский институт физиологии и биохимии растений Сибирского отделения Российской Академии Наук (СИФИБР СО РАН), г. Иркутск*

## ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ МЕГАДЕНИИ БАРДУНОВА (*MEGADENIA BARDUNOVII* М. ПОПОВ, *BRASSICACEAE*), ПАЛЕОГЕНОVOГО ЭНДЕМИКА ТУНКИНСКОЙ ДОЛИНЫ РЕКИ ИРКУТ (ВОСТОЧНАЯ СИБИРЬ)

**Аннотация:** Разработано два способа вегетативного размножения: отрезками корней, имеющих стеблевые почки, и изолированными листьями, которые позволяют получать неограниченное число растений для научного изучения мегадении Бардунова и для создания ее новых страховочных популяций.

**Ключевые слова:** Мегадения Бардунова, *Megadenia bardunovii* М. Попов, вегетативное размножение

Main efforts in discovery and study of the genus *Megadenia* Maxim. had been made by Russian investigators. N. M. Przevalskyi, a traveler in Central Asia, gathered plants in Tibet at 1880, and transported herbarium to St-Petersburg, a capital of Russia at that time. A study of this herbarium was performed by K. I. Maximovicz, a botanist, which discovered in the herbarium unknown plant of *Brassicaceae* family and gave to it a name *Megadenia pygmaea* Maxim. [1]. Further, a student of Irkutsk State University L. V. Bardunov gathered plants for herbarium of Biology Department of East Siberian Branch of Russian Academy of Sciences in Tunkin valley of Irkut river (southern of the Lake Baikal) at 1953. A botanist M. G. Popov found in this herbarium a new plant for USSR flora and named it as *Megadenia bardunovii* Popov [2]. The only site of its habitation was destroyed during road construction and this species has been considered as disappeared for a long time. However, four new sites were found near to "locus classicus" at 2002 [3]. Other site where *Megadenia* grows was found at Far East of Russia and received a name *Megadenia speluncarum* Vorob., Vorosch. & Gorovoj) [4]. The reliability of the existence of three species of *Megadenia* is contested by A. N. Berkutenko [5], who considered *M. bardunovii* and *M. speluncarum* as synonyms of *M. pygmaea*. Artyukova *et al.* [6] using 11 non coding sequences of mitochondrial, chloroplast and nuclear DNA came to the conclusion that these three populations may be independent species or at least subspecies of *Megadenia* genus.

*Megadenia* Maxim. is a relict of ancient Mediterranean flora. It has primitive structure of vegetative and generative organs and very fragmented areal. Its position in *Brassicaceae* family is hitherto uncertain [7, 8]. The study of this genus represents a great scientific interest because it belongs to the family, which includes very important model plant *Arabidopsis* and many agricultural plants (*Brassica*, *Raphanus*, *Camellina* and others). Comparison of *Megadenia* with these plants would allow understanding the course of the evolution of this family.

Investigation of *Megadenia* is complicated because of its inhabitation in sites of relatively difficult accessibility. And besides of this, the removal of plants from their natural places of inhabitation is undesirable since this may complicate survival of *Megadenia* populations. Therefore, a method of *Megadenia* propagation is necessary which will be possible to give sufficient number of plants for various investigations. In this work, we show that it is possible to propagate *Megadenia* by two ways: 1) using root cuttings with stem buds existing on them, 2) using excised leaves which can produce adventitious roots on basal ends of petioles submerged into water and later leaf rosettes.

According to the first way, roots with stem buds on them (Fig. 1) were placed on light in Petry dishes with water in order to induce bud greening and growth. Illuminated roots were dissected on cuttings with one green rosette (Fig. 2) and placed on the surface of soil in small plastic flask with following cultivation in growing room. Subsequent transfers into pots of increasing volumes resulted in transformation of initial cuttings at first to transplants (Fig. 2b) and later to well developed plants (Fig. 3). These plants were capable to produce flowers and fruits .



Figure 1. Underground roots of *Megadenia* with leaf buds on them. Bar 2cm.

Figure 2. Cuttings of illuminated root of *Megadenia*.

Figure 3.:Plants of *Megadenia* grown from cuttings of illuminated roots (pot diameter 12 cm).

According to the second method, mature but not senescent leaves with long petioles were excised and placed individually in plastic flasks so that basal ends of the petioles were submerged into 5 ml of tap water. Cultivation of them in the growing room for 10-14 days resulted in the appearance of adventitious roots on the basal ends of the petioles (Fig. 4). Rooted leaves were transferred into pots with marketed peat soil. After 15-20 day of cultivation in greenhouse, leaf rosettes were regenerated (Fig. 5). These rosettes were transformed to well developed plants later (Fig. 5). This way of propagation gives the possibility to obtain vegetative descendants from individual plants without significant damage or even annihilation of it. The second way is especially convenient for study of intra population diversity. It allows to take 1-2 leaves from each plant of population, then to transport

them into laboratory, to grow the plant from each ones and to use them for different studies.



Figure 4. Root formation on the petioles of excised leaves of *Megadenia* 10 days after their excision. Bar 5 cm.

Figure 5. Rosettes formation on the bases of rooted excised leaves 20 days after their transfer into the soil.

Figure 6. Plants of *Megadenia* grown from rooted excised leaves. (pot diameter 12 cm).

The possibility to have unlimited number of *Megadenia* plants which appeared in our work may be used for its introduction into botanical gardens and for an attempts to introduce it to some new natural sites. The necessity of this reintroduction is emphasized by the case of disappearance of *Megadenia bardunovii* once in the past [3].

*Megadenia* is very ancient and highly primitive representative of *Brassicaceae* family. According to the data presented in the work of Couvreur et al. [7] it appeared not far from the appearance of this family (30-40 mya) and did not changed from that time. Its position in the tribes of *Brassicaceae* is unclear yet [6-8]. Due to that, its scientific study in comparison with more young species of this family especially with intensively investigated model plant *Arabidopsis* has a great scientific significance. It may be mentioned the questions of plant physiology, for example dependence of growth and development on temperature, intensity and duration of illumination, air and soil humidity, mineral nutrition and so as. These data will allow to understand reasons of its inhabitation in very small and remote places. *Megadenia* biochemistry is also of great interest because *Brassicaceae* is characterized by highly specific substances (glucobrassicin, glucosinolates, erucic acid and others). According to the first way, roots with stem buds on them (Fig. 1) were placed on light in Petry dishes with water in order to induce bud greening and growth. Illuminated roots were dissected on cuttings with one green rosette (Fig. 2) and placed on the surface of soil in small plastic flask with following cultivation in growing room. Subsequent transfers into pots of increasing volumes resulted in transformation of initial cuttings at first to transplants



(Fig. 2b) and later to well developed plants (Fig. 3). These plants were capable to produce flowers and fruits.

Developed methods of *Megadenia* propagation are able to provide the necessary plant material for all these studies without elimination of plants from existing populations. For example, our study of fatty acids in leaves and fruits of *Megadenia* with the use of experimentally propagated plants revealed some interesting distinctions of it from *Arabidopsis* and *Lactuca sativa* [9]. Leaves and fruits for this study (Fig. 7) were obtained from plants cultivated in our institute.



Figure 7. One-seeded fruits of *Megadenia* obtained from plants grown in greenhouse.

## References

1. Maximovicz C. J. Flora Tangutica. Petropoli, 1889. Fasc. 1. P. 1-117.
2. Popov M. G. Two new for USSR flora genera of *Angiosperm* plants - *Mannagettaea* H. Smith (*Orobanchaceae*) and *Megadenia* Maxim. (*Cruciferae*). Bot. Mat. BIN AN SSSR. Moscow-Leningrad. 1954. V. 16. P. 3-5. (In Russ.)
3. Makriy T. V. and Kazanovskii C. G. New finds of *M. bardunovii* M. Pop. in Tunkin valley. In: Problems of botany of South Siberia and Mongolia. Barnaul (Russia). 2002. P. 18-19. (In Russ.)
4. Vorobiev D. P., Voroshilov V. P., Gorovoi P. G. New species of *Megadenia* Maxim. (*Brassicaceae*) in Far East. Bull. GBS. 1976. V. 101. P. 58-61. (in Russ.)
5. Berkutenko A. N. About a genus *Megadenia* (*Brassicaceae*). Bot. J. 1998. 83. № 8. P. 69-72 (In Russ.).
6. Artyukova E. V., Kozyrenko M. M., Boltenkov E. V., Gorovoy P. G. One or three species in *Megadenia* (*Brassicaceae*): insight from molecular studies // Genetica. 2014. DOI 10.1007/s10709-014-9778-1.
7. Couvreur T. L. P., Franzke A., Al-Shehbaz I. A., Bakker, F. T., Koch M. A., Mummenhoff K. Molecular Phylogenetics, Temporal Diversification, and Principles of Evolution in the Mustard Family (*Brassicaceae*) // Mol. Biol. Evol. – 2010. V. 27. No 1. P. 55-71.

8. Warwick, S. I., Mummenhoff K., Sauder C. F., Koch A., Al-Shehbaz I. A. Closing the gaps: phylogenetic relationships in the Brassicaceae based on DNA sequence data of nuclear ribosomal ITS region. // *Plant System. Evol.* 2010. V. 285. P. 209–232.
9. Dudareva L., Gamburg K.Z. Fatty acid profile of total lipids and leaves of *Megadenia bardunovii* M. Pop. – a relict plant of *Brassicaceae* family. *J. Chem. Eng. Chem. Res.* 2014. V. 1, No 4, P. 219-228.

*Список литературы*

1. Maximovicz C. J. *Flora Tangutica*. Petropoli, 1889. Fasc. 1. P. 1-117.
2. Попов М. Г. Два новых для флоры СССР рода покрытосеменных растений – *Mannagettaea* H. Smith (*Orobanchaceae*) и *Megadenia* Maxim. (*Cruciferae*) // Бот. матер. БИН АН СССР. М.-Л. 1954. Т. 16. С. 3-15.
3. Макрый Т. В., Казановский С. Г. Новые находки *M. bardunovii* M. Pop. в Тункинской долине // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. Барнаул, 2002, С. 18-19.
4. Воробьев Д. П., Ворошилов В. П., Горовой П. Г. Новый вид *Megadenia* Maxim. (*Brassicaceae*) на Дальнем Востоке // Бюл. ГБС. 1976. Вып. 101. С. 58-61.
5. Беркутенко А. Н. О роде *Megadenia* (*Brassicaceae*) // Бот. журн. 1998. Т. 83. № 8. С. 69-72.
6. Artyukova E. V., Kozyrenko M. M., Boltenev E. V., Gorovoy P. G. One or three species in *Megadenia* (*Brassicaceae*): insight from molecular studies // *Genetica*. 2014.
7. Couvreur T. L. P., Franzke A., Al-Shehbaz I. A., Bakker, F. T., Koch M. A., Mummenhoff K. Molecular Phylogenetics, Temporal Diversification, and Principles of Evolution in the Mustard Family (*Brassicaceae*) // *Mol. Biol. Evol.* – 2010. V. 27. No 1. P. 55-71.
8. Warwick, S. I., Mummenhoff K., Sauder C. F., Koch A., Al-Shehbaz I. A. Closing the gaps: phylogenetic relationships in the Brassicaceae based on DNA sequence data of nuclear ribosomal ITS region. // *Plant System. Evol.* 2010. V. 285. P. 209–232.
9. Dudareva L., Gamburg K.Z. Fatty acid profile of total lipids and leaves of *Megadenia bardunovii* M. Pop. – a relict plant of *Brassicaceae* family. *J. Chem. Eng. Chem. Res.* 2014. V. 1, No 4, P. 219-228.

<sup>1</sup>Даниелян М.А., <sup>2</sup>Хачатрян В.П., <sup>3</sup>Саваян А.А.,

<sup>4</sup>Назарян О.А., <sup>5</sup>Гевондян Т.А.

<sup>1,3</sup>Научный сотрудник, к.б.н.; <sup>2</sup>Аспирант; <sup>4</sup>Старший научный сотрудник, к.б.н.; <sup>5</sup>Зав. лабораторией гистохимии и электронной микроскопии, д.м.н.

*Институт физиологии им. Л.А.Орбели НАН, 0028, Ереван*

## **РЕАКЦИЯ КАПИЛЛЯРОВ МОЗГА КРЫС ПРИ АЛКОГОЛЬНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ И ПОД ВЛИЯНИЕМ ТАУРИНА**

<sup>1</sup>Danielyan M.H., <sup>2</sup>Khachatryan V.P., <sup>3</sup>Savayan A.A.,

<sup>4</sup>Nazaryan O.H., <sup>5</sup>Ghevondyan T.A.

<sup>1,3</sup>Researcher, PhD; <sup>2</sup>PhD student; <sup>4</sup>Senior Researcher; <sup>5</sup>Head of Laboratory of Histochemisrty and Electromicroscopy, Doctor of Medical Sciences

*L.A.Orbeli Institute of Physiology,0028, Yerevan*

## **REACTION OF RAT'S BRAIN CAPILLARIES DURING ALCOHOL INTOXICATION AND UNDER THE INFLUENCE OF TAURINE**

Тяжёлые медицинские и социальные последствия сохраняют проблему алкоголизма актуальной для теоретической и практической медицины. Вместе с тем, многие вопросы его патогенеза, лечения и профилактики остаются на сегодняшний день нерешёнными. Известным является механизм патологического воздействия алкоголя на структуры центральной нервной структуры (ЦНС) и сердечно-сосудистой системы [1, с.399]. Пагубное воздействие продуктов метаболизма этанола на выше указанные структуры объясняет тяжесть течения заболеваний ЦНС и сердечно-сосудистой системы в условиях острой или хронической алкогольной интоксикации [2, с.280]. Несомненно, в настоящее время определенную актуальность приобретают исследования, раскрывающие морфофункциональные особенности кровеносных сосудов головного мозга в условиях острой и хронической алкогольной интоксикации. При хронической алкоголизации происходит перестройка ряда физиологических процессов, затрагивающих в первую очередь кровоснабжение наиболее кислород-зависимых тканей, а именно головного мозга. Важным звеном в развитии патологического процесса при алкоголизации являются нарушения, возникающие на уровне микроциркуляторного русла, важнейшим компонентом которого являются капилляры, через стенку которых происходит обмен между кровью и внутритканевой средой, то есть транкапиллярный обмен [4, с.432]. Капилляры – это наиболее важный в функциональном отношении отдел кровеносной системы, так как именно в них осуществляется обмен между кровью и интерстициальной жидкостью; кровь в капиллярах соприкасается с



очень большой поверхностью в течение достаточно длительного времени [7, p.527]. В настоящее время уже установлена исключительная функция капилляров в системе кровообращения, что особенно привлекает внимание исследователей к ним. Патологическое состояние при интоксикации алкоголем характеризуется угнетением функции ЦНС, а возникающее на начальных этапах эйфория и возбуждение являются признаками ослабления тормозных механизмов. Таурин же оказывает общий угнетающий эффект на ЦНС и, по мнению целого ряда исследователей, обладает большинством признаков нейромодулятора, тормозящего синаптическую передачу [3, с.145]. Злоупотребление алкоголем приводит к возникновению так называемого функционального дефицита таурина в организме, и для улучшения нервной деятельности необходимо применение таурина, оказывающее, вероятно, модулирующее действие на функциональное состояние организма и способствующее стабилизации деятельности нервной системы. Как сообщают зарубежные авторы, таурин может быть полезен в качестве средства для пациентов с алкогольной зависимостью [6, p.607-611].

Исходя из этого, целью наших исследований было изучение состояния мозгового кровообращения, в частности, изменение среднего диаметра капилляров префронтальной коры (ПФК) головного мозга как наиболее уязвимого участка при хронической алкоголизации и в условиях воздействия таурина.

#### *Материалы и методы*

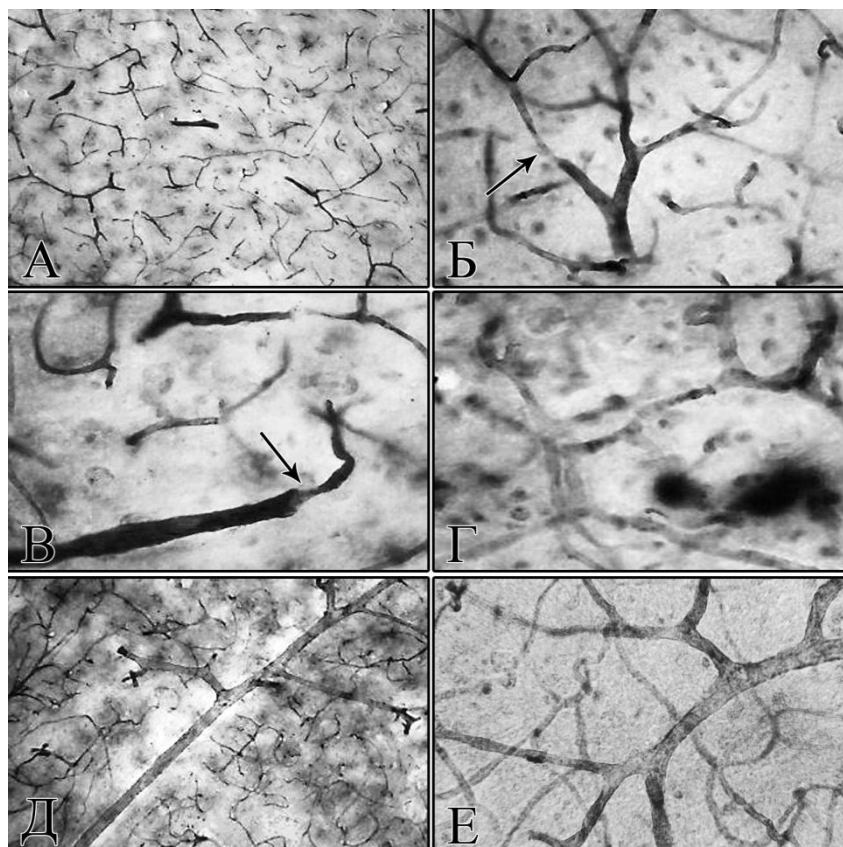
Эксперименты проведены на 15 половозрелых крысах, массой 220-250 г. Пятеро интактных крыс служили в качестве контроля. Животные были разделены на две экспериментальные группы (по 5 животных в каждой группе). Крысы находились на сухом корме и в качестве единственного источника жидкости в течение 10 дней, 1-го и 3-х месяцев получали 15%-ный раствор этанола. После алкоголизации в эти же сроки животных второй группы переводили на воду и в течение 7-и дней систематически внутрибрюшинно вводили водный раствор таурина (50мг/кг веса) с целью выявления его протекторного влияния на капилляры коры головного мозга крыс в динамике. Животные были наркотизированы нембуталом (40 мг/кг веса, внутрибрюшинно). Мозг фиксировался в 5% растворе нейтрального формалина в течение 24 часов, и дальнейшая обработка материала проводилась согласно безинъекционному гисто-ангиологическому методу Чилингаряна [5, p.131-138]. На готовых препаратах мозга интактных животных и подопытных групп проводилось измерение диаметра капилляров окулярным микрометром под светооптическим микроскопом (ок.15, об.40). Морфометрия проводилась в ПФК мозга. Средний диаметр (d) капилляров выводили из 100 измерений,

выполненных на срезах мозга каждого животного. Статистическая обработка цифровых данных проводилась с использованием t-критерия Стьюдента. Эксперименты и уход за животными были проведены в соответствии с «Правилами и нормами гуманного обращения с экспериментальными животными».

#### *Результаты и обсуждение*

Визуальная оценка макропрепаратов показывает геморрагическое пропитывание, обусловленное значительными изменениями микрососудов. Вокруг отдельных капилляров, посткапилляров и венул определяются локальные геморрагии (Рис. 1 Г). Микроскопическое исследование выявило на толстых срезах непрерывную сосудисто-капиллярную сеть: капилляры, фрагменты артериол и венул, обеспечиваемые посредством коричневого осадка фосфата свинца, осаждаемого на эндотелии сосудов (Рис. 1 А-Е). Осадок имеет характер мелкозернистых вкраплений. Анализ данных показал, что у интактных животных средний диаметр основной массы капилляров ПФК больших полушарий составляет  $d=6.1\pm 0.22$  мкм (Рис. 2), то есть они свободно проходимы для форменных элементов и плазмы крови. Первой реакцией на введение 15%-ого этилового спирта явилось резкое сужение просвета капилляров на третьи сутки на 40,1% ( $d=3.59\pm 0.12$  мкм). В последующем, через 10 дней после алкоголизации сильный спазм сменялся постепенным умеренным расширением диаметра капилляров, в сравнении с нормой сужение составляло 31,4% ( $d=4.12\pm 0.43$  мкм); через 1 месяц – сужение на 32,7% ( $d=4.04\pm 0.54$  мкм) и через 3 месяца - сужение на 28,1% ( $d=4.32\pm 0.33$ ) (Рис. 2), что можно, скорее всего, интерпретировать за счет адаптивно-компенсаторного механизма. Сужение капилляров в первые дни после приема алкоголя связано с активацией симпатoadренальной системы. Наблюдаемая в течение последующих сроков дилатация капилляров является следствием действия гистамина, вызванного выбросом и дегрануляцией тучных клеток посредством активации кортикотропин нейротензина и субстанции Р [9, p.1553-1561].

В наших исследованиях в вышеотмеченные сроки алкогольного отравления были обнаружены дегенерированные гипертрофированные нейроны, окруженные межклеточным отеком, во всех слоях ПФК головного мозга. Межклеточный отек мозга обуславливает сужение борозд и выпячивание мозговой ткани, и нарушение контактов между нейронами и нервными окончаниями. Исходя из вышеописанного, можно предполагать, что одной из причин уменьшения диаметра капилляров при алкогольной интоксикации является механическое сдавливание вследствие отека мозга. Мозговой отек снижается или предотвращается под влиянием различных факторов, что может свидетельствовать о повышении адаптивных возможностей организма.



*Рис. 1. Микрофотографии капиллярного звена микроциркуляторного русла префронтальной коры мозга крысы. А – норма; Б-Г – поздние сроки алкогольной интоксикации (стрелки - суженные участки капилляров; Г-область кровоизлияния); Д, Е – при воздействии таурина. Увеличение: 100 (А, Д); 400 (Б, В, Г, Е).*

Кроме вышеописанных изменений в микроциркуляторном русле коры головного мозга, при поздних сроках алкоголизации нами наблюдались множественные очаги кровоизлияний (Рис. 1 Г). Последнее соответствует результатам исследований, согласно которым алкоголь является фактором риска для кровоизлияния в мозг [8, р.1064-9]. Морфофункциональная организация микрососудистого русла ПФК, в условиях длительной алкогольной нагрузки 15%-ым этиловым спиртом, претерпевает значительные изменения. Для артериол и прекапилляров характерной является спастико-атоническая реакция. Она проявляется чередованием участков спастического сокращения этих сосудов и их паретической дилатации (Рис. 1 В). Кроме того, в микроциркуляторном русле отмечается редукция капиллярного звена (Рис. 1 Б), увеличивается количество артериоло-венулярных анастомозов, что обуславливает сброс артериальной крови в венозную систему, минуя капиллярное звено. Возрастает количество нефункционирующих капилляров, формируются области с малососудистыми и бессосудистыми зонами.

Анализ данных морфометрического изучения влияния таурина на капилляры ПФК мозга крыс после алкогольной интоксикации в динамике показал, что при введении данной аминокислоты после 10 дней приема 15% раствора этанола показатели диаметра капилляров приближаются к норме, и сужение составляет 4.16% ( $d=5.76\pm 0.55$  мкм), в сравнении с нормой (Рис. 2). У животных, которые принимали этанол в течение 1-го и 3-х месяцев, при введении таурина наблюдалась иная картина: отмечалось сужение капилляров на 13.77% ( $d=5.2\pm 0.42$  мкм) и на 12.81% ( $d=5.24\pm 0.12$  мкм), соответственно. Таким образом, при длительном приеме этанола под влиянием таурина отмечается меньшая дилатация сосудов, чем при 10-и дневной алкоголизации. Однако, в сравнении с длительными сроками алкоголизации, под влиянием таурина в эти же сроки наблюдается довольно значительное расширение просвета капилляров мозга (Рис. 2). По-видимому, при хронической алкоголизации необходим более длительный прием таурина или большая дозировка препарата. В условиях воздействия таурина отмечается увеличение плотности капиллярного звена ПФК мозга крыс (Рис. 1 Д-Е). Данные ряда исследований говорят о том, что таурин положительно влияет на структуру и эндотелиальную функцию сосудов, что обусловлено, по крайней мере, частично, восстановлением экспрессии NO-синтазы [3, с.145]. Полученные данные указывают на сосудорасширяющий и ангиопротекторный эффекты таурина на капиллярное звено микроциркуляторного русла мозга крысы.

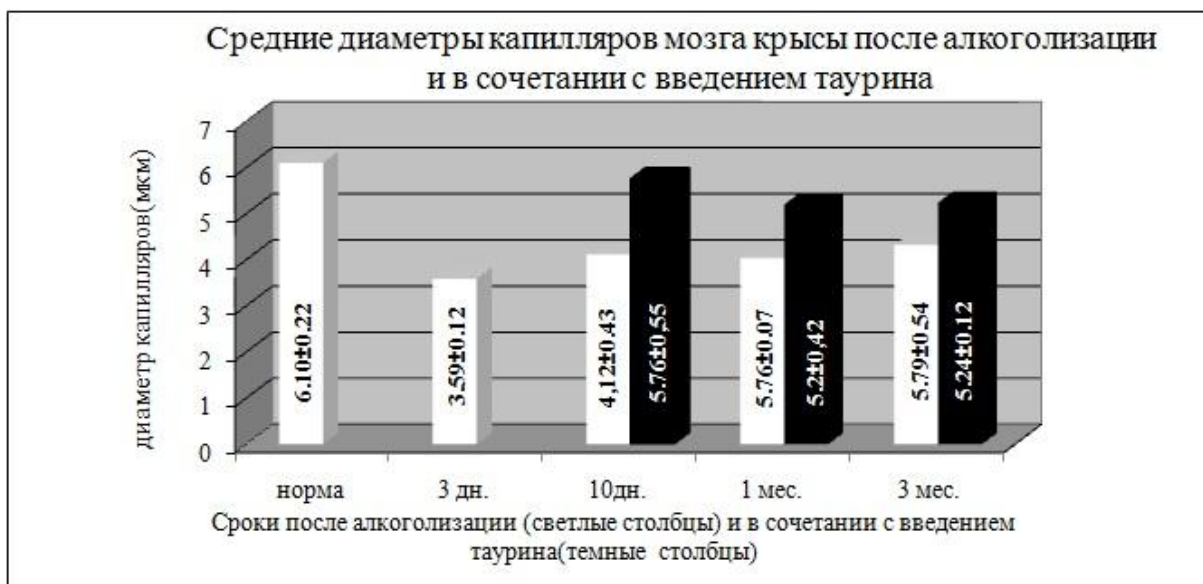


Рис. 2. Алкоголизация крыс 15%-ым этанолом и в сочетании с введением таурина ( $P<0,001$ ).

Таким образом, описанные морфологические изменения микроциркуляторного русла указывают на резкое возрастание изменений как количественно, так и качественно с применением алкоголя с высокой концентрацией спирта. Кроме того, анализ морфометрических данных показал, что имеет место компенсаторно-приспособительное изменение капиллярного звена микроциркуляторного русла после алкогольной интоксикации. При введении таурина в течение 7-и дней диаметр капилляров ПФК мозга крыс приближается к норме, особенно в короткие сроки алкоголизации, то есть благодаря таурину при ранней терапии происходит ускорение компенсаторно-приспособительных механизмов, и организм животного легче и быстрее выходит из состояния алкогольного опьянения.

### *Литература*

1. Буреш Я. Методики и основные эксперименты по изучению мозга и поведения / Я. Буреш, О. Бурешова, Д.П. Хьюстон, пер. с англ. Е.Н. Живописцевой. - М.: Высш.шк., 1991, 399 с.
2. Голиков С. Н. Общие механизмы токсического действия / С. Н. Голиков, И. В. Саноцкий, А. А. Тиунов. - Л.: Медицина, 1986 , 280с.
3. Нефёдов Л.И. Таурин (биохимия, фармакология и медицинское применение) / Л.И. Нефёдов. - НАН Б., Гродно, 1999, 145с.
4. Чернух А.М. Микроциркуляция / А.М. Чернух, П.Н. Александров, О.В. Алексеев. - М.: «Медицина», 1984, 432 с.
5. Chilingaryan A. The three-dimensional detection of microvasculatory bed in the brain of white rat *Rattus norvegicus* by a  $Ca^{2+}$ -ATPase method / A.Chilingaryan, A.M. Chilingaryan, G.G. Martin. - Brain Research, 1070 (2006), p. 131 – 138.
6. Grant K.A. Reinforcing and discriminantive stimulus effects of Ca-acetyl homotaurine in animals / K.A. Grant, W.L. Woolfverton. - Pharmacol. Biochem. and Behav., 1989, v.32, p.607-611.
7. Guyton A.C. Interstitial fluid pressure / A.C. Guyton, H.J. Granger, A.E. Taylor. - Physiol. Rev., 1971, v. 51, p.527.
8. Suzuki K. Alcohol is a risk factor not for thalamic but for putaminal hemorrhage: the Akita Stroke Registry / K. Suzuki, M. Izumi. - J Stroke Cerebrovasc Dis. 2013 Oct., v.22(7), p.1064-9.
9. Ueyama T. Emotional stress induces immediate-early gene expression in rat heart via activation of alpha- and beta-adrenoreceptors / T. Ueyama, K. Yoshida, E. Senba. - Am. J. Physiol., 1999, v.277, №4, p.1553-1561.

**<sup>1</sup>Manvelyan L. R., <sup>2</sup>Terzyan D., <sup>3</sup>Margaryan A., <sup>4</sup>Grigoryan M.**

*<sup>1</sup>Corr. member NAS RA, professor; <sup>2</sup>Researcher, PhD;*

*<sup>3</sup>Junior Researcher; <sup>4</sup>Junior Researcher*

*Institute of physiology aft. L.A. Orbeli*

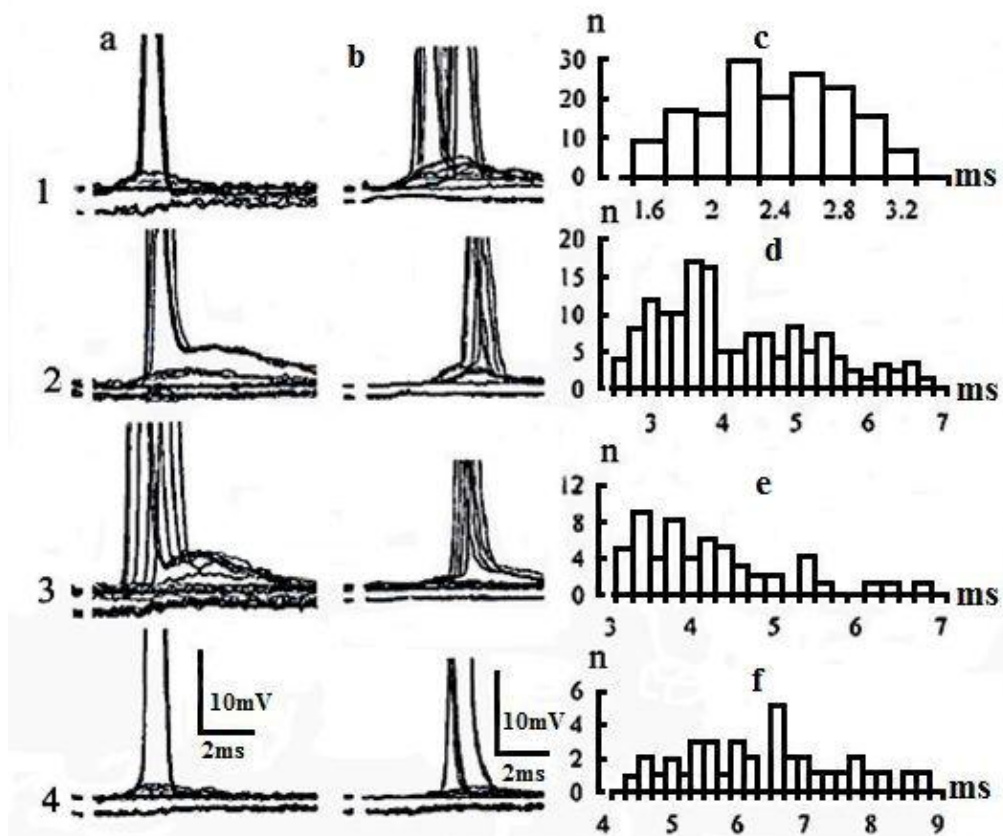
## **INTERACTION OF THE VESTIBULAR SYSTEM AND THE MEDIAL RETICULAR FORMATION IN FROG**

Several studies on mammals indicate that the medial reticular formation (MRF) receives inputs from the vestibular system. Conducted morphological studies revealed the presence of fibers originating in the vestibular nucleus and terminating in the reticular formation (RF). Orlovsky et al. [1] showed that the majority of reticulospinal neurons in different reticular nuclei of the brainstem responded to a natural stimulation of the vestibular receptors. It is known that reticulospinal neurons play an important role in the mediation of the vestibular effects on spinal motor mechanisms in lampreys. It was revealed that reticulospinal neurons receive excitatory effect with short-latency from vestibular afferents [2]. RF is the one of the brain basic systems and developed in all vertebrates, and reticulospinal tract is the most ancient cerebro-spinal system [3]. The studies in lower vertebrates such as frogs, are rare. There is a view of the similarity of the vestibulo-reticular connections in frog and in a higher vertebrates. Based on this data, it is important to study the vestibulo-reticular relations in amphibians.

*Methods.* The experiments were conducted on 98 frogs (*Rana ridibunda*) of both sexes by the method of isolated perfused brain [4]. Electrical stimulation of the anterior branch of the VIII nerve was carried out by single DC strokes (0.1-0.2 ms; 0.05-0.4 mA) via the silver suction electrode. In order to intracellular recording of MRF used ground off glass microelectrodes filled with a solution of 2M potassium citrate with a resistance of 10-20 M $\Omega$ . The best effect of the MRF neurons potentials retraction in response to stimulation of the vestibular nerve was observed when the electrode is injected to the bottom of the fourth ventricle of 1.5-2.0 mm caudal to the entrance of the VIII nerve in the brainstem, 200-500 $\mu$  lateral to the midline and immersed to a depth of 500-1000 $\mu$  on the dorsal surface. Wire computer analysis of data. Here shown the arithmetic standard deviation.

*Results.* Intracellular activity was reported in 211 neurons. Electrical stimulation of the vestibular nerve evoked in these neurons chemically transmitted excitatory postsynaptic potential (EPSP). In 155 neurons EPSP latency period averaged  $2.28 \pm 0.43$  ms (1.46-3.0 ms). These EPSP characterized by rapid ascent phase in the range of 1.36- 4.87 ms (in av.  $3.12 \pm 0.89$  ms; n=84) (Fig. 1a, 1-4 c). Described EPSPs amplitude gradually

increased with an increase in the intensity of stimulation of the vestibular nerve and reached 0.4-0.53 mV (in av.  $1.06 \pm 0.44$  mV;  $n=63$ ). Further increase in the stimulation intensity led to the appearance on of the action potentials (AP) on the basis of EPSP with a latent period of 1.83-6.73 ms (in av.  $3.92 \pm 1.13$  ms;  $n=56$ ) (Fig. 1, a 1-4, d). The duration of the latent period and the ascent phase experienced little change at different intensities of stimulation of the vestibular nerve.



**Fig. 1.** Synaptic activation of medial reticular formation neurons during vestibular nerve stimulation.

a, 1-4 - monosynaptic; b, 1-4 - polysynaptic EPSP and PD at different intensities of stimulation of the VIII nerve. Lower curves (a, 1-4, b, 1-4) are extracellular control recordings after the exit of microelectrode from cell; c and e - histograms of latent periods distribution of mono- and polysynaptic EPSPs of medial reticular formation neurons respectively, and d, f - histograms of distribution of mono- and polysynaptic APs of medial reticular formation neurons respectively, to the VIII nerve stimulation.

Morphological and anatomical studies carried out in frogs *Rana esculenta* revealed that the MRF neurons abundantly supplied with vestibular fibers [5]. Similar data were obtained on lampreys, have shown that some vestibular afferents located in close proximity to the reticular neurons dendrites [6]. This gives reason to suggest the possibility of monosynaptic activation of MRF neurons by vestibular afferents.

At 56 reticulospinal neurons in response to stimulation of the vestibular nerve were recorded EPSP, characterized by a greater magnitude and volatility of latent periods in the range of 3.15-6.82 ms (in av.  $4.13 \pm 1.0$  ms;  $n=56$ ), depending on intensity of stimulation (Fig. 1. b, 1-4, e). Ascent phase ranged 1.36-6.34 ms (in av.  $3.22 \pm 0.98$  ms;  $n=20$ ). The total duration of the registered potentials was 4.98-7.54 ms (in av.  $11.03 \pm 2.33$  ms;  $n=23$ ). Increasing the intensity of stimulation led to an increase of the EPSP amplitude, which in average was  $1.18 \pm 0.54$  mV (0.41-2.8 mV;  $n=15$ ) and to rise AP on their base with a latent period 4.26-10.31 ms (in av.  $6.43 \pm 1.28$ ;  $n=39$ ) (Fig. 1b, 1-4, f). The above-mentioned characteristics of the registered EPSPs indicate their polysynaptic origin, according with the literature, regarding to polysynaptic effect of vestibular afferents on reticulospinal neurons mediated by the vestibular nuclear complex [1, 2, 7].

Thus, the foregoing demonstrates the important role of MRF neurons in the mediation of vestibular effects on spinal motor mechanism [7, 8].

### References

1. Orlovsky G. N., Deliagina T. G., Wallen P. Vestibular control of swimming in lamprey / Brain Res., 1992, v. 90, № 3, p. 479-488.
2. Peterson B.W., Fillion M., Fempel L. P., Abzug Ch. Responses of medial reticular neurons to stimulation of the vestibular nerve / Exp. Brain Res. 1975. V. 22. P. 335-350.
3. Шаповалов А. И., Ширяев Б. И. Ретикулоспинальные и проприоспинальные моносинаптические влияния на мотонейроны лягушки / Нейрофизиология, 1973, т. 5, № 2, с. 164-173.
4. Погосян В. И., Фанарджян В. В., Манвелян Л. Р. Микроэлектродное исследование вестибулярных нейронов в изолированном перфузируемом мозгу лягушки *Rana ridibunda* / Журн. эвол. биох. и физиол., 1997, т. 5, с. 164-173.
5. Matesz C., Kulik A., Bácskai T. Ascending and Descending Projections of the Lateral -Vestibular Nucleus in the Frog *Rana esculenta* / J. Comp. Neurol., 2002, v. 444, № 1, p. 115-128.
6. Pelieger J. F., Dubuc R. Relationship between vestibular primary afferents and vestibulospinal neurons in lampreys / J. Comp. Neurol., 2000, v. 427, № 3, p. 255-273.
7. Rovainen C. M. Electrophysiology of vestibulospinal and vestibuloreticulospinal systems in lampreys / J. Neurophysiol., 1979, v. 42, p. 745-766.
8. Deliagina T.G., Orlovsky G. N., Grillner S., Wallen P. Vestibular control of swimming in lamprey. II. Characteristics of spatial sensitivity of reticulospinal neurons / Exp. Brain Res., 1992, v. 90, p. 489-498.



## SECTION V. Earth Science (Науки о Земле)

**Проценко П.И.**

*Аспирант Томского политехнического университета*

### **ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОДЗЕМНЫХ ВОД ТОМСКИМ ВОДОЗАБОРОМ**

Одной из главных проблем нашего времени является проблема чистой питьевой воды. Питьевая вода относится к стратегическим запасам планеты, тем самым делая очень актуальной проблему учета, изучения и бережного отношения к этому ресурсу.

Месторождения подземных вод, к сожалению, в процессе эксплуатации почти всегда в той или иной мере истощаются, качество воды в них ухудшается, под влиянием водоотбора ухудшается окружающая среда [1]. Это обстоятельство вызывает особое беспокойство в мире, и поэтому проблема чистой питьевой воды относится к разряду мировых. В этой связи изучение характера и качества изменения подземных во, масштаба и темпов преобразования окружающей среды на любом водозаборе представляет огромный научный интерес.

Томск один из немногих крупных городов России, потребители которого получают артезианскую питьевую воду. Поэтому вопрос сохранения кондиционных вод региона в условиях их постоянно возрастающего загрязнения приобретает особое значение.

Томское месторождение подземных вод непрерывно эксплуатируется подземным водозабором с декабря 1973 г. Томский водозабор располагает 198 скважинами, утвержденные запасы которых около 260 тыс. м<sup>3</sup> в сутки. Ежедневно в город подается порядка 130 тыс. кубометров чистой питьевой воды [2]. Запасы подземных вод Томского месторождения способны обеспечить питьевой водой жителей г. Томска на долгие годы, конечно при грамотной его эксплуатации.

Соседство Томского водозабора с крупным городом и Сибирским химическим комбинатом, на территории которого ведется закачка в меловые отложения огромного объема жидких радиоактивных отходов, делает этот объект особенно актуальным для изучения возможных экологических последствий загрязнения подземных вод.

Томское месторождение подземных вод представляет собой многослойную гидрогеологическую систему артезианского типа с неполной изоляцией отдельных водоносных горизонтов и комплексов.

Верхняя часть осадочного разреза месторождения представлена переслаивающимися слоями линзами и пачками полифациальных песчано-супесчаных, гравийно-галечниковых и глинисто-суглинистых отложений, сложно сочетающихся не только по глубине, но и по простиранию стратиграфических подразделений. В гидрогеологической структуре месторождения, сформировавшегося в условиях преимущественно континентального осадконакопления и инфильтрационного водообмена, выделяются водоносные комплексы неоген-четвертичного, палеогенового и верхнемелового возраста. Ключевая роль отведена водоносным отложениям, из которых ведется отбор подземных вод [3].

Уже в течение первого десятилетия эксплуатации скважин наметились небольшие изменения в качестве вод эксплуатируемого палеогенового водоносного горизонта, а также многолетняя эксплуатация привела к образованию депрессионной воронки в эксплуатируемом водоносном комплексе. Также существуют и другие проблемы: снижение уровня грунтовых вод, развитие процессов истощения и загрязнения подземных вод, преобразование природных ландшафтов в результате изменения подземного стока и т. д.

Подземные воды, как и вся природная среда Томской области, испытывают разного рода техногенную нагрузку. По степени и характеру воздействия хозяйственная деятельность человека разнообразна, но в любом случае она оказывает влияние на режим, баланс и качество подземных вод. Анализ эксплуатации подземных вод на за последние 25 лет показывает, что проводимые в настоящее время в неполном объеме природоохранные мероприятия, а также нерациональное отношение к природным ресурсам привели к интенсификации отрицательных необратимых процессов.

Отличительной чертой Томского водозабора является существование обширной воронки депрессии, образовавшейся в результате интенсивного водоотбора. С одной стороны, ее развитие влечет за собой ухудшение качества воды в результате усиления водообмена за счет повышения скоростей внутри- и межпластовых перетоков и подтягивания некондиционных вод. С другой стороны, происходит постепенная сработка уровней подземных вод эксплуатируемого горизонта. В результате сельское население междуречья испытывает негативные последствия этого процесса в виде деградации древостоя, исчезновения небольших поверхностных водоисточников, осушения колодцев и ухудшения качества воды в них.

В этой связи необходимы серьезные мониторинговые исследования гидродинамики и качества подземных вод, а также изменения состояния природных вод под воздействием естественных,

техногенных и естественно-техногенных факторов с целью предупреждения возникновения негативных последствий и принятию упреждающих мер [4].

Таким образом, под воздействием такой крупной водозаборной системы произошли значительные изменения гидрогеохимических и гидродинамических условий эксплуатируемого водоносного комплекса палеогеновых отложений и подстилающего водоносного комплекса меловых отложений. В связи с этим возникает необходимость выработать оптимальные режимы эксплуатации водозабора, чтобы уменьшить его негативное воздействие на подземную гидросферу.

Таким образом, основные результаты выполненного анализа эксплуатации подземных вод Обь-Томского междуречья позволяют установить общие проблемы и тенденции развития в природопользовании и наметить основные пути их решения.

### *Литература*

1. Жоров А.А. Подземные воды и окружающая среда. М., 1995. 136 с.

2. Яворская Е.М. ООО «Томскводоканал» – особенности и перспективы работы компании сегодня // Водоочистка. Водоподготовка. Водоснабжение. 2016 . С. 62-67.

3. Зуев В.А., Картавых О.В., Шварцев С.Л. Обской вестник: научно-практический журнал / Комитет России по водному хозяйству; Сибирское соглашение; Обской бассейновый совет; Российская академия наук (РАН), Сибирское отделение (СО), Институт водных и экологических проблем (ИВЭП); Водоканал Барнаула; Ноосфера. 1999. № 3/4 . С. 137.

4. В.К. Попов, В.А. Корбкин, Г.М. Рогов, О.Д. Лукашевич и др. Формирование и эксплуатация подземных вод Обь-Томского междуречья. Томск. Изд-во Томского архитектурно-строительного университета, 2002г. - 143с.

## SECTION VI. Engineering (Технические науки)

Закиров А.И.<sup>1</sup>, Зарипова Н.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Кандидат технических наук, <sup>2</sup>Магистрант

Санкт-Петербургский Горный университет, Санкт-Петербург, Россия

### АНАЛИЗ ЗАВИСИМОСТЕЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ РАСЧЕТА ВЯЗКОСТЕЙ НЕФТЯНЫХ СМЕСЕЙ

При исследовании реологических свойств нефтяных смесей встает вопрос определения вязкости исследуемой смеси. Существует большое количество формул для определения вязкости. В ходе работы был выполнен подробный анализ ряда работ, посвященных трубопроводному транспорту высоковязких нефтей. Ниже представлен обзор существующих зависимостей вязкости от различных параметров.

Формула Аррениуса для вычисления вязкости смеси:  $\nu_{см} = \nu_0 \cdot K^{a \cdot C}$  (1.1), где  $K$ ,  $a$  – постоянные числовые коэффициенты,  $C$  – объемная концентрация разбавителя,  $\nu_0$  – вязкость разбавителя.

В работах М.М. Кусакова было показано, что величину  $K$  можно принимать равной экспоненте, т.е. зависимость (1.1) носит экспоненциальный характер [2]:  $\nu_{см} = \nu_0 \cdot e^{a \cdot C}$  (1.2). В практике решения задач трубопроводного транспорта удобно воспользоваться заменой  $X = Q_p / Q_n$  где  $Q_p$  – объемный расход разбавителя,  $Q_n$  – объемный расход нефти. С использованием этой замены формула (1.1) принимает вид [5]:  $\nu_{см}(X) = \nu_n \cdot \exp\left(-\frac{X}{1+X} \ln\left(\frac{\nu_n}{\nu_p}\right)\right)$  (1.3)

Известно также уравнение, предложенное Тамурой и Куратой [2]:

$\lg(\mu_{см}) = x_1 \cdot \mu_1 \cdot \Phi_1 + x_2 \cdot \mu_2 \cdot \Phi_2 + 2 \cdot \mu_{12} \cdot \sqrt{x_1 \cdot x_2 \cdot \Phi_1 \cdot \Phi_2}$  (1.4), где  $\mu_1$ ,  $\mu_2$  – динамические вязкости компонентов смеси,  $x_1$ ,  $x_2$  – объемные доли компонентов,  $\Phi_1$ ,  $\Phi_2$ ,  $\mu_{12}$  – константы.

В работе [2] также упоминается уравнение Кендаля и Монрое:  $\mu_{см}^{1/3} = x_1 \cdot \mu_1^{1/3} + x_2 \cdot \mu_2^{1/3}$  (1.5) и уравнение для определения вязкости растворов углеводородов, предложенное Керном [2]:

$$\frac{1}{\mu_{см}} = \frac{x_1}{\mu_1} + \frac{x_2}{\mu_2} \quad (1.6)$$

Из большого количества уравнений стоит выделить модифицированное уравнение Аррениуса, записанное в логарифмической форме [2, 5]:

$$\lg(\mu_{см}) = x_1 \cdot \lg(\mu_1) + x_2 \cdot \lg(\mu_2) \quad (1.7)$$

Известно, что уравнение Аррениуса дает достаточно точные результаты для неполярных жидкостей при небольших концентрациях одного из составляющих раствора.

Вязкость смеси также можно найти прибегнув к формуле Вальтера, записанной для двух компонентов [3]:

$$\lg(\lg(v_{cm} + 0,6)) = (1 - C_e) \cdot \lg(\lg(v_n + 0,6)) + C_e \cdot \lg(\lg(v_p + 0,6)) \quad (1.8)$$

Формула Вальтера дает достаточную точность при отсутствии большого количества экспериментальных данных, однако общеизвестен факт, что операция двойного логарифмирования может привести к значительным ошибкам в случае наличия незначительных ошибок в исходных данных. В формуле (1.8)  $C_e$  – массовая концентрация разбавителя, вычисляемая как:

$$C_e = \frac{\rho_p \cdot C}{\rho_n - C \cdot (\rho_n - \rho_p)} \quad (1.9)$$

В работе А.А. Родина [5] предложено определять зависимость коэффициента кинематической вязкости от концентрации разбавителя по следующим формулам :

$$v_{cm}(C) = v_n \cdot \left( \frac{v_p}{v_n} \right)^C \cdot \exp(-b \cdot C \cdot (1 - C)) \quad (1.10)$$

$$a = \frac{1}{C_0 \cdot (1 - C_0)} \cdot \left[ C_0^2 \cdot \ln\left(\frac{v_n}{v_p}\right) - \ln\left(\frac{v_n}{v_0}\right) \right], \quad (1.11) \quad b = - \left[ a + \left( \ln \frac{v_n}{v_p} \right) \right] \quad (1.12)$$

Для расчета коэффициента динамической вязкости смеси нефти с разбавителем в зарубежной практике используется формула Грюнберга-Ниссана (*Grunberg-Nissan equation*) [4]:

$\ln(\mu_{cm}) = x_1 \cdot \ln(\mu_1) + x_2 \cdot \ln(\mu_2) + C_{GN} \cdot x_1 \cdot x_2$  (1.13), где  $C_{GN}$  – коэффициент модели Грюнберга-Ниссана, определяемый по результатам регрессионной обработки опытных данных,  $\mu_2$ ,  $\mu_1$  – коэффициенты динамической вязкости компонентов.

Формула Грюнберга-Ниссана является модифицированным уравнением Аррениуса. Поправка, вносимая величиной  $C_{GN} \cdot x_1 \cdot x_2$ , является функцией объемных концентраций компонентов смеси. Поправка призвана устранить возникающие расхождения результатов между реальными данными экспериментов и уравнением Аррениуса. Большое количество расчетных зависимостей для определения коэффициента динамической вязкости смеси основаны на уравнении Аррениуса и различаются лишь видом функции поправочного члена.

В работе [4] на основе модифицированного уравнения Аррениуса предложена формула:  $v_M = v_{M.Arr} \cdot \left( x_1 \cdot \left( \frac{v_2}{v_1} \right)^{-a \cdot x_2} + x_2 \cdot \left( \frac{v_2}{v_1} \right)^{-a \cdot x_1} \right)$  (1.14),

где  $v_M$  – коэффициент кинематической вязкости смеси,  $v_{M.Arr}$  –

коэффициент кинематической вязкости нефтяной смеси, рассчитанный по уравнению Аррениуса,  $x_1$ ,  $x_2$  – объемные доли компонентов,  $\nu_2$ ,  $\nu_1$  – коэффициенты кинематической вязкости компонентов,  $\alpha$  – коэффициент, определяемый по результатам статистической обработки экспериментальных данных.

Приведенная выше формула основана на представлении об активированном перемещении частиц в смеси, иными словами коэффициенты кинематической вязкости компонентов допустимо определять по формуле:  $\nu = k_0 \cdot e^{-\frac{E}{R \cdot T}}$  (1.15), где  $\nu$  – коэф. кинематической вязкости,  $k_0$  – предэкспоненциальный фактор,  $E$  – энергия активации,  $R$  – газовая постоянная,  $T$  – температура. В основу формулы (1.13) также легло допущение, что вязкость смеси является линейной комбинацией вязкости составляющих:  $\nu_M = x_1 \cdot \nu_1 + x_2 \cdot \nu_2$ , (1.16)

Было проведено сравнение результатов полученной в работе [4] формулы (1.14) с формулами Вальтера и Грюнберга-Ниссана. Полученные результаты говорят о высокой точности предлагаемого решения. Не вполне корректным, однако, представляется допущение о том, что вязкость смеси является линейной комбинацией вязкости составляющих. Кроме того, в работе не оговорены границы применимости предлагаемой зависимости (применима ли она в случае сильно выраженных неньютоновских свойств компонентов).

Для определения коэффициента динамической вязкости смеси в зависимости от концентрации разбавителя и температуры Р.А. Алиевым в работе [1] была предложена следующая формула:  $\mu_{см} = a \cdot f$  (1.17), где  $a$  – коэффициент, принимаемый равным 1 кг/(м·с),  $f$  – коэффициент, который следует определять следующим образом:

$$f = \exp[c_0 + c_1 \cdot C + c_2 \cdot C^2 + c_3 \cdot (T - 273) + c_4 \cdot (T - 273)^2 + c_5 \cdot C \cdot (T - 273)] \quad (1.18)$$

где  $c_0$ ,  $c_1$ ,  $c_2$ ,  $c_3$ ,  $c_4$ ,  $c_5$  – эмпирические коэффициенты,  $C$  – объемная концентрация разбавителя,  $T$  – температура нефтяной смеси.

Все представленные в приведенном выше обзоре формулы для определения вязкости нефтяной смеси имеют свои достоинства и недостатки. Важно отметить, что универсальной формулы для определения вязкости нефтяных смесей не существует, поскольку физика процесса установления вязкости смеси сильно зависит от физико-химических свойств исходных компонентов. Формулы содержат эмпирические коэффициенты, которые зависят от свойств компонентов исследуемой смеси. Точность той или иной формулы зависит от того, насколько близко по физико-химическим параметрам исследуемый образец нефтяной смеси находится к той

экспериментальной выборке, на основе которой эта формула была получена.

### *Литература*

1. Алиев, Р.А. Разработка технологии трубопроводного транспорта аномального и нестабильного углеводородного сырья: дис. ... д-ра. техн. наук: 05.15.13 / Алиев Рустам Аббасович – М., 1989. – 326 с.
2. Исхаков, Р.Г. Увеличение пропускной способности нефтепроводов с помощью разбавителей / Р.Г. Исхаков, П.И. Тугунов, Л.С. Абрамзон, Ш.Н. Ахатов. – М.: ВНИИОЭНГ, 1976. – 72 с.
3. Коршак, А.А. Специальные методы перекачки / А.А. Коршак. – Уфа: ООО «Дизайн-ПолиграфСервис», 2001. – 208 с.
4. Окунев, А.Г. Новый подход к расчету вязкости жидких смесей углеводородов на основе модифицированного уравнения Аррениуса / А.Г. Окунев, Е.В. Пархомчук, А.И. Лысиков, В.С. Деревщиков // Международный научный журнал «Альтернативная энергетика и экология». - 2012. - № 9. – с. 179 – 181.
5. Родин, А.А. Оптимизация транспорта высоковязких нефтей с подогревом и применением углеводородных разбавителей: дис. ... канд. техн. наук: 25.00.19 / Родин Артём Александрович. – М., 2009. – 125 с.

## **SECTION VII. Medical sciences (Медицинские науки)**

**В.Н. Волошин**

*Государственное учреждение ЛНР «Луганский государственный  
медицинский университет им. Святителя Луки», Луганск,  
[vivoloshin@mail.ru](mailto:vivoloshin@mail.ru)*

### **ЭФФЕКТЫ НАСТОЙКИ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ НА ГИСТОМОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕЛЕЗЕНКИ НЕПОЛОВОЗРЕЛЫХ БЕЛЫХ КРЫС ПРИ ИНГАЛЯЦИОННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ ЭПИХЛОРИДИНА**

Селезенка - самый большой среди вторичных лимфоидных органов. У высших позвоночных паренхима этого органа разделена на две части - красную и белую пульпу, которые отличаются по цвету на срезе органа и на гистологических препаратах. Белая пульпа представляет скопление Т- и В- лимфоцитов, а красная пульпа состоит из венозных синусов и селезеночных тяжей.

Потенциально опасное влияние на функционирование иммунной системы отдельных химических соединений было достаточно глубоко изучено (преимущественно в экспериментах на грызунах). Механизм действия токсиканта может быть оценен в результате его действия на восприимчивость организма к инфекционным, аллергическим и аутоиммунным заболеваниям, а также при изучении длительности течения последних. Большинство классов химических веществ, которые загрязняют окружающую среду (тяжелые металлы, бензол, пентахлорфенол, полициклические углеводороды, пестициды и др.), вовлекаются в модуляцию иммунной функции организма [2]. Результаты большого количества работ представляют ценные данные, которые объясняют уровень опасности и механизмы действия экополлютантов. Учитывая тот факт, что строение лимфоидных органов в литературе освещено достаточно хорошо [1], данных относительно гистоморфометрии указанных анатомических образований в условиях действия отдельных химических веществ относительно мало [3].

Одной из распространенных в химической промышленности соединений, которые относятся ко II классу опасности, является эпихлоргидрин (ЭХГ) или 1-хлор-2,3-эпоксипропан (CAS RN 106-89-8). У грызунов ЭХГ является причиной бесплодия. Установлено, что у человека ЭХГ приводит к изменениям в генетическом аппарате. Это химическое соединение совместно с фенолами используется при производстве эпоксидных смол. Немногочисленные данные относительно морфологии органов лимфоидной системы в условиях ингаляционного воздействия ЭХГ способствовало тому, чтобы более детально рассмотреть эту проблему.

Разработка эффективных способов для предотвращения или в какой-то степени ослабления иммунотоксического влияния разного рода токсикантов остается актуальной проблемой современного этапа развития науки. Эхинацея пурпурная обладает большим количеством эффектов, в том числе – активирует иммунную систему организма путем увеличения количества циркулирующих лейкоцитов, которые стимулируют фагоцитоз, способствует увеличению продукции Т-лимфоцитов и их активности [4].

**Цель** представленной работы состоит в изучении влияния настойки эхинацеи на показатели гистоморфометрии селезенки крыс, находящихся в условиях ингаляционного воздействия ЭХГ.

**Материал и методы исследования.** Работа выполнена на 90 неполовозрелых белых крысах-самцах с начальной массой тела 40-50 г в возрасте 4 недель. Животных получали из вивария ГУ «Луганский государственный медицинский университет». Исследование проводилось в соответствии с этическими нормами и рекомендациями



относительно гуманизации работы с экспериментальными животными, которые отражены в «Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и иных целей» (Страсбург, 1985). В соответствии с дизайном эксперимента животные были разделены на 3 серии. Каждая серия состояла из 5 групп (по 6 крыс в каждой). Первую серию составили контрольные крысы (К). Во вторую серию (ЭХГ) вошли животные, которые испытывали ингаляционное влияние эпихлоргидрина в концентрации 10 мг/куб.м. Экспозиции эпихлоргидрина в количестве 60 осуществлялись 5 часов в день, 5 дней в неделю. Такие условия создавались при помощи затравочной камеры, оснащенной датчиком эпихлоргидрина, который позволял поддерживать концентрацию изучаемого химического вещества на указанном уровне. Третью серию (ЭХГ+Эх) составили крысы, которые на фоне воздействия эпихлоргидрином получали настойку эхинацеи из расчета 0,2 мл/кг массы тела. Настойку вводили внутрижелудочно за 30 минут до экспозиции эпихлоргидрина. После завершения экспозиций животные выводились из эксперимента путем дислокации шейных позвонков под эфирным наркозом через 1, 7, 15, 30 и 60 дней (1, 2, 3, 4 и 5 группы крыс соответственно). Забор селезенки проводился в соответствии с общепринятыми методиками. Селезенки фиксировали в 10% растворе формалина. Перед проведением гистологического исследования органы обезживали в этиловом спирте по общепринятой методике, проводили через хлороформ и хлорофома-парафиновую смесь и парафин с добавлением воска и заливали в парафино-восковые блоки. После изготовления на санном микротоме срезов толщиной около 4 мкм срезы окрашивали гематоксилином и эозином и помещали их в канадский бальзам под покровное стекло. Каждое предметное стекло маркировали соответствующим образом. После этого изучали строение органа на светооптическом уровне с помощью микроскопа Olympus BX-41, используя разное увеличение. Гистоморфометрические показатели селезенки (площадь белой (БП) и красной пульпы (КП), соединительнотканый компонент, площадь субкомпарментов селезенки – герминативный центр (ГЦ), мантийная (МЗ) и краевая зоны (КЗ) лимфатического фолликула (ЛФ), площадь периартериального лимфатического влагалища (ПАЛВ) и его краевой зоны (КЗ-ПАЛВ)) измеряли при помощи программы «Master of Morphology».

Количественные данные обрабатывались с применением методов вариационной статистики при помощи программы «Statistica 6.0». Достоверной считали статистическую ошибку менее 5% ( $p < 0,05$ ). Значение  $t$  считали критичным на уровне 2,23.

**Результаты исследования. Гистоморфометрические показатели селезенки крыс, подвергавшихся воздействию эпихлоргидрина.** Селезенка крыс, подвергавшихся воздействию эпихлоргидрина, на светооптическом уровне при малом увеличении делится на красную и белую пульпы. Орган со всех сторон окружен капсулой, которая отдает в толщу селезенки трабекулы. В толще трабекул довольно часто встречаются трабекулярные артерии, которые дают начало центральным артериям. Капсула состоит из коллагеновых, эластических и ретикулярных волокон и покрыта мезотелием. Максимальная толщина капсулы определяется на висцеральной поверхности органа. По сравнению с контролем капсула селезенки животных, подвергавшихся воздействию ЭХГ, выглядит утолщенной с участками разволокнения ее структур.

Лимфоидные структуры БП окрашиваются гематоксилином в синий цвет, поэтому выглядят на препаратах более темными, чем элементы КП. Обращает на себя внимание увеличение количества вторичных лимфатических узелков. На гистологических препаратах четко визуализируются поперечные и продольные разрезы центральных артерий. В основном диаметр последних колебался в пределах от 10 до 30 мкм. Центральные артерии окружены концентрически расположенными скоплениями Т-лимфоцитов и слоев ретикулярных волокон и уплощенных ретикулярных клеток. Лимфатические узелки БП расположены преимущественно в местах бифуркации центральных артерий. Среди узелков различаются первичные и вторичные. При этом у крыс II серии количество вторичных лимфатических узелков преобладает над таким же показателем в контрольной серии. В месте расположения краевого синуса находится достаточно большое количество макрофагов. Следует отметить, что при изучении гистологических препаратов селезенки крыс, подвергавшихся воздействию эпихлоргидрина, было выявлено увеличение площади, занимаемой структурами БП. Соответственно относительная площадь красной пульпы уменьшается, что приводит к повышению значения индекса БП/КП.

На большинстве гистологических препаратов отмечается резкое увеличение количества ячеек экстрамедуллярного кроветворения. Доказательством повышенного миелопоэза является увеличение количества мегакариоцитов. По сравнению с контролем крысы II серии имели значительно большее количество апоптотических лимфоцитов. Иногда их значительное количество с повышенной макрофагальной реакцией приводила к картине «изъеденной молью» структуры БП. **Гистоморфометрические показатели селезенки крыс, которые на фоне влияния эпихлоргидрина получали настойку эхинацеи.** Гистологическое строение селезенки крыс серии ЭХГ характерна для

этого вида животных. Окраска препаратов гематоксилином и эозином приводит к тому, что структуры КП окрашиваются красным, а БП - синим цветом. После применения в качестве корректора настойки эхинацеи удалось отметить, что относительная площадь БП крыс серии ЭХГ+Эх превышала контрольные значения, однако были меньше значений, полученных у животных серии ЭХГ. Таким образом площадь КП была ниже контрольных показателей.

Количество лимфатических узелков у животных, которые на фоне действия эпихлоргидрина получали настойку эхинацеи, было больше аналогичных значений контроля. Особенно это касалось вторичных ЛФ. ГЦ представлены преимущественно бластными формами лимфоцитов с хорошо выраженными фигурами митозов в то время как мантийная зона, представлен на препаратах более темными участками, состоит из малых лимфоцитов. Сеть, образованная отростками фолликулярных дендритных клеток, была более заметной при изучении периферических участков ГЦ и расположенных рядом с последними участках мантийной зоны узелков. Центральные артерии, которые являются ветвями трабекулярных артерий селезенки, наблюдались на каждом гистологическом препарате в виде поперечного или продольного их сечения. Диаметр этих сосудов колебался в пределах от 10 мкм до 30 мкм. На разрезах ЦА очень хорошо видны все слои, типичные для артерии эластического вида. Плотность расположения лимфоцитов в этой области достаточно высока. Все указанные выше структуры, относящиеся к БП, окружены достаточно широким слоем клеток с малой плотностью расположения, что приводит к более светлой окраске этого участка. Последний носит название краевой зоны. Ее основу составляют ретикулярные фибробласты. По периферии КЗ продолжается в КП, но граница между ними остается достаточно четкой. Между указанными клетками краевой зоны находятся макрофаги с фагоцитированными частями лимфоцитов и малые лимфоциты. Между краевой зоной с одной стороны и ПАЛВ и ЛФ - с другой находили краевой синус шириной около 10-20 мкм. Кроме прочего, кое-где встречаются очаги экстрамедулярного кроветворения.

Увеличение площади, занимаемой БП, нашло свое отражение в следующих показателях гистоморфометрии селезенки. Через 1, 7 и 15 дней у животных серии ЭХГ+Эх указанный показатель составил 48,09%, 52,70% и 48,62% соответственно, что превышало контрольные значения на 24,88% ( $p < 0,001$ ), 30 83% ( $p < 0,001$ ) и 29,00% ( $p < 0,001$ ), но было ниже данных соответствующих групп серии ЭХГ на 10,25% ( $p = 0,003$ ), 6,16% ( $p = 0,040$ ) и 5, 92% ( $p = 0,113$ ). С высокой степенью вероятности отмечено снижение показателя относительной площади, которую занимала КП, по отношению к контрольным показателям.

Через 1, 7 и 15 дней после сочетанного действия эпихлоргидрина и настойки эхинацеи эта разница составила 17,11% ( $p < 0,001$ ), 24,41% ( $p < 0,001$ ) и 19,57% ( $p < 0,001$ ). Зарегистрировано незначительное увеличение процента красной пульпы по отношению к значениям, полученных у животных серии ЭХГ. В 1, 2 и 3 группах эта разница составляла 14,30% ( $p = 0,003$ ), 9,24% ( $p = 0,037$ ) и 7,89% ( $p = 0,092$ ) соответственно. Через 30 и 60 дней после прекращения действия эпихлоргидрина и настойки эхинацеи разница указанного показателя в сериях ЭХГ и ЭХГ+Эх составила соответственно 15,93% ( $p = 0,003$ ) и 15,54% ( $p < 0,001$ ). Отношение площади БП к площади КП в 1 и 2 группах серии ЭХГ составило соответственно 1,05 и 1,32. Эти значения отличались от показателей соответствующих групп серии ЭХГ в сторону уменьшения на 22,22% ( $p = 0,003$ ) и 15,38% ( $p = 0,045$ ). Альтернативная гипотеза была также подтверждена и в случае сравнения данных указанного показателя через 30 и 60 дней после прекращения действия факторов, которые изучались, когда разница между ними составляла 23,61% ( $p = 0,002$ ) и 23,44% ( $p < 0,001$ ) соответственно. Значение площади, занимаемой соединительной тканью, были такими, что статистически достоверно не отличались от контрольных значений и данных, полученных у животных серии ЭХГ.

Доля периартериальной области в структуре ПАЛВ изменялась в сторону снижения по отношению к контрольным показателям. Так, через 1 и 7 дней после прекращения действия изучаемых факторов у животных серии ЭХГ+Эх эта разница составила 29,54% ( $p < 0,001$ ) и 33,47% ( $p = 0,001$ ) соответственно. В 3 и 4 группах животных снижение указанного показателя составило 27,70% ( $p = 0,015$ ) и 30,15% ( $p = 0,001$ ). Площадь, которую занимала доля периартериальной области в структуре ПАЛВ, по отношению к данным серии ЭХГ оказалась больше на 24,65% ( $p = 0,002$ ), 18,71% ( $p = 0,213$ ) и 36,82% ( $p = 0,098$ ) через 1, 7 и 15 дней после прекращения действия факторов, действие которых изучалось.

Площадь КЗ в структуре ПАЛВ у животных серии ЭХГ+Эх по сравнению с контрольными показателями возрастает на 14,42% ( $p < 0,001$ ), 15,64% ( $p = 0,001$ ) и 13,14% ( $p = 0,015$ ) соответственно в 1, 2 и 3 группах. Через 30 и 60 дней после прекращения действия эпихлоргидрина и настойки эхинацеи процент краевой зоны в структуре ПАЛВ оказался ниже значений, полученные у животных серии ЭХГ на 3,19% ( $p = 0,094$ ) и 6,47% ( $p = 0,013$ ) соответственно.

**Выводы.** 1. Введение крысам настойки эхинацеи пурпурной на фоне ингаляционного воздействия ЭХГ приводит к уменьшению площади, занимаемой БП в сравнении с показателями у животных, которые корректор не получали. 2. Настойка эхинацеи пурпурной способствует увеличению части краевой зоны в структуре

периартериальных лимфатических влагалищ по сравнению с аналогичным показателем у животных, которые корректор не получали.

#### *Список литературы*

1. Ковешников В.Г. Функциональная морфология органов иммунной системы / В.Г. Ковешников, Е.Ю. Бибик. – Луганск: Виртуальная реальность, 2008. – 187 с.
2. Проданчук Н.Г. Токсическое воздействие ксенобиотиков на стволовые клетки, как фактор риска развития общесоматической и онкологической патологии / Н.Г. Проданчук, Г.М. Балан // Совр. пробл. токсикол. – 2010. - №1. – С. 17-41.
3. Elmore S.A. Enhanced histopathology of the immune system: a review and update / S.A. Elmore // Toxicologic Pathology. – 2012. – Vol.40(2). – P. 148-156.
4. Murray M. The Healing Power of Herbs. 2nd ed. / C.A. Prima Publishing, 1995. - pp. 357-358.

#### **Волошин В.Н. Эффекты настойки эхинацеи пурпурной на гистоморфометрические показатели селезенки неполовозрелых белых крыс при ингаляционном воздействии эпихлоргидрина.**

В работе приведены результаты изучения гистоморфометрических показателей селезенки белых лабораторных крыс неполовозрелого возраста с исходной массой тела 40-50 г в условиях сочетанного действия эпихлоргидрина и настойки эхинацеи пурпурной. Установлено, что влияние настойки эхинацеи пурпурной влечет статистически достоверное снижение площади, которую занимает на гистологических срезах элементы белой пульпы в сравнении с аналогичными показателями у животных, которые на фоне действия эпихлоргидрина корректор не получали.

Ключевые слова: селезенка, белая пульпа, эпихлоргидрин, настойка эхинацеи.

#### **Voloshin V.N. Effects of tincture of echinaceapurpurea on histomorphometric data of spleen of immature white rat upon inhalation of epichlorohydrin.**

The results of the study histomorphometric indices of spleen of white laboratory rat immature age with initial body weight of 40-50 g in a combined action of epichlorohydrin and tincture of echinaceapurpurea. It was found that the effect of the tincture of echinaceapurpurea implies a statistically significant decrease in the area occupied by the elements on histological sections of the white pulp compared with those in animals that are on the background of epichlorohydrin checker is received.

Keywords: spleen, white pulp, epichlorohydrin, tincture of echinacea.

## **SECTION VIII. Economics (Экономические науки)**

**Волгин А. И.**

*Студент, Национальный Исследовательский Университет  
Высшая Школа Экономики*

### **ИНСАЙДЕРСКАЯ ТОРГОВЛЯ НА ФОНДОВОМ РЫНКЕ: РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДОВ БОРЬБЫ С НЕЙ В РОССИИ И США**

Финансовые махинации — один из наиболее опасных и вредоносных видов преступлений. Одной из главных подобных махинаций является инсайдерская торговля. Она не просто вносит дисбаланс на рынок, подрывает конкуренцию, но и также подрывает экономику страны, вводя ее в состояния финансового кризиса, по причине которого благосостояние резко ухудшается, а число людей, оказавшихся за чертой бедности, растет.

Инсайдерская торговля подрывает доверие инвесторов, что отталкивает их от вложений в компании под риском быть обманутыми, втянутыми в манипуляции, так как инсайдеры находятся в более выгодном положении, обладая различного рода недоступной информацией, из-за чего возникает чувство уязвимости. Происходит отток средств инвесторов, что вызывает пробоины в государственном бюджете, ухудшая ликвидность и эффективность рынков. Это оказывает серьезное влияние на экономику.

С подобной серьезной угрозой необходимо бороться. Но несмотря на принятые меры, инсайдеры продолжают свои махинации, поэтому эта тема остается актуальной. Кроме того, актуальность обусловлена большим количеством вовлеченных в торговые операции людей. Данная статья направлена на рассмотрение не только громких потрясений, связанных с использованием инсайдерской информации, но и также на изучение механизмов противодействия, и почему это полностью не пресекает мошенничества.

#### **Инсайдерская торговля в США**

Инсайдерская торговля существует на рынке довольно продолжительное время. Люди используют секретную, нераскрытую публично информацию в своих целях, ради своей выгоды. В настоящий момент эти действия стоят вне закона, в наказание за которое получают огромные штрафы или ограничение в свободе. Впервые официальный запрет на инсайдерскую торговлю ввели в США в 1934 году, однако первые исполнения нового закона

начали воплощаться лишь спустя 30 лет, а еще через 10 лет наступил бум судебных разбирательств по использованию инсайдерской информации[1].

Самыми громкими делами отметились инсайдеры уже в 21 веке. Владелец хедж-фонда GalleonGroup, Радж Раджаратнам, был оштрафован на 9 миллионов долларов и приговорен к тюремному заключению на 11 лет за использование инсайдерской информации в ходе совершения сделок с рядом крупных компаний (GoldmanSachs, Intel и IBM), в ходе которых Радж заработал около 72 миллионов долларов [2].

Другим «рекордсменом» является адвокат Мэттью Кладжер. Скооперировавшись с брокером Гарретом Бауэром, он заработал около 37 миллионов долларов. Кладжер получил 12 лет тюрьмы, Бауэр — 9 лет. В подсчете потерь, только один Радж Раджаратнам нанес ущерб на 59 миллионов долларов [2]. Сколько еще мелких и нераскрытых махинаций, при суммировании которых получится колоссальная сумма.

### Инсайдерская торговля в России

Рассмотрим пример 2012 года, когда была замечена аномалия в цене на акции ВТБ. На рисунке видно, как произошла крупная скупка 26-27 января. Объем торгов по сравнению с обычным уровнем превысил в 7 раз и после вернулся на стандартный уровень. До этого момента было также еще два случая, когда объем превышал стандартный в 3 раза. Если сравнить с кривой Сбербанка, то на ней были лишь два всплеска около отметки 3 и не более. Это означает, что ничего систематического на рынке не случилось [3].

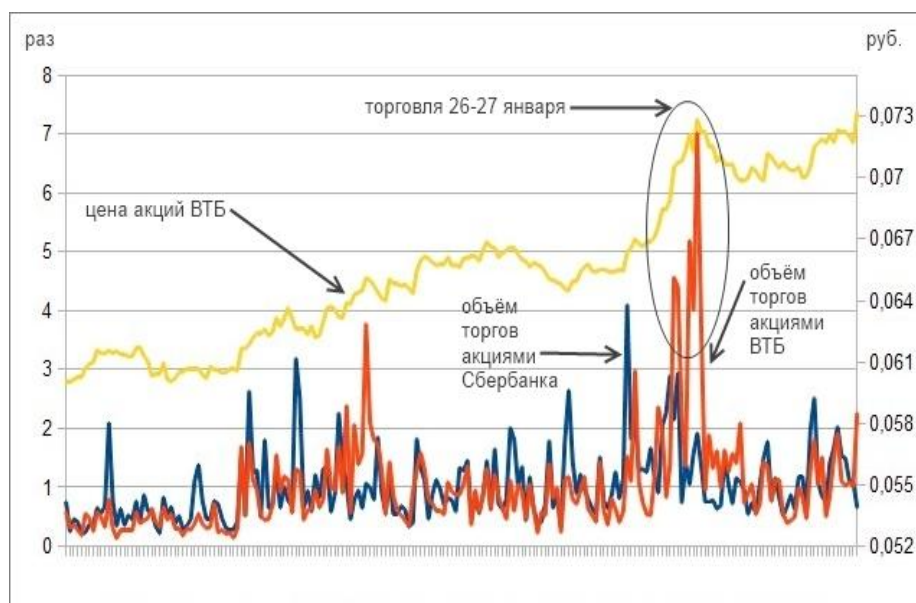


Рисунок 1. Объем торгов на январь 2012 года [3]

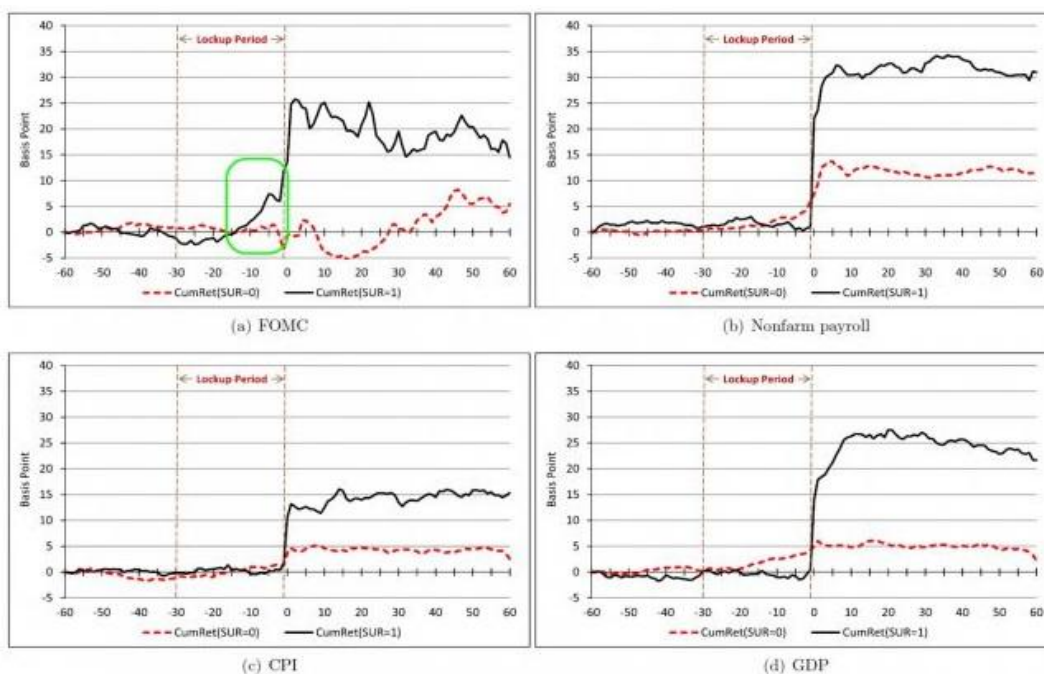
Примечательно, именно 26 января на форуме в Давосе глава ВТБ, Андрей Костин, высказался о дополнительном размещении акций, однако сделал это неопределенно. Возможно это было сделано преднамеренно. Зная наверняка, что эмиссия случится, некая инсайдерская информация по эмиссии была известна только для «своих».

Также в начале июля 2012 года ФСФР впервые нашла доказательства использования инсайдерской информации. Компания Unilever скупала ценные бумаги концерна «Калина». Однако виновные не были найдены[2].

### Пробелы законов

Система мер в США по противостоянию довольно опытная и жесткая. За нарушение правил конкурентной торговли предусматривается штраф в размере от 1 до 2.5 миллиона долларов, изменяющийся в зависимости от правонарушения. Как было рассмотрено на примерах выше, нарушитель также может получить тюремный срок.

На первый взгляд кажется, что система работает безотказно, и все слаженно работает. Однако по исследованиям Сингапурского университета управления, изучившие деятельность ведущего мирового Центробанка, выявили, что ФСР закрывала глаза на предоставление некоторым участникам рынка инсайдерской информации по монетарной политике ФРС.



Графика: Singapore Management University, 2014

Рисунок 2. «Сравнение динамики фьючерсов по индексу E-mini S&P 500 при публикации данных от (a) FOMC и (b), (c), (d) по экономике США»[4]



Сингапурские исследователи просмотрели динамику фьючерсов по крупным фондовым индексам и выяснили, что статистические отклонения по этим индексам за 10 минут до решения FOMC (в период информационного эмбарго новостей от СМИ) практически на 100 процентов совпадает с ситуацией на рынке, после объявления решения FOMC. По их оценкам, обладая инсайдерской информацией о будущем решении ФРС, участники рынка зарабатывали 14-256 миллионов долларов.

Исследователи нашли еще один странный факт, который указывает на причастность ФРС США к инсайдерской торговле. В 2013 году ФРС отправила сенаторам, представителям банков официальные данные FOMC за день до официальной публикации, сказав, что это вышло случайно [4].

Также в 2013 году по данным агентства Reuters, PIMCO заработал 10 миллиардов на необъяснимо удачных операциях по рынку ипотечных облигаций, в союзе с ФРС [5].

В 2010 году по данным Reuters чиновники, которые раньше работали в ФРС, по старой дружбе добывали информацию о политике ФРС за определенную плату [6].

Нарушений вполне достаточно, поэтому политика пресечения инсайдерской торговли в США явно еще далека от идеала, много пробелов в поимке и наказании всех правонарушителей.

В России главный пробел — это то, что закон фактически только вступил в силу и не отличается четкостью формулировок и проблемы с его применением.

На данный момент предусмотрены лишь правовые нормы, и государство обязуется следить за порядком, однако в отношении честных инвесторов, пострадавших от инсайдерской торговли также должны быть предусмотрены способы влияния на ситуацию — например, возможность подавать иск о возмещении убытков и так далее. Тогда это привлечет инвесторов и обезопасит их в большей степени.

Кроме того, план действий по пресечению подобного рода махинаций и привлечению к ответственности виновных упускают из виду ряд важных с точки зрения процедурной точки зрения. В следствие на практике эта система не показывает результатов, часто встречая проблемы по реализации.

Например, неясно, кто именно имеет право на иск. Ведь круг пострадавших лиц может быть довольно широк: эмитент, чьи бумаги пали жертвой инсайдерской торговли, честный инвестор, государство.

Не менее важный аспект пресечения инсайдерской торговли — создание работающей на 100 процентов системы мониторинга рынка. Так появится возможность более детально анализировать информацию,

поступающую о купле-продаже, о подозрительных сделках, выявлять инсайдеров. На данный момент такой системы в России не существует. Более того, для коррупции, двери раскрывает широкий доступ к информации госслужащим, которые могут использовать ее в личных целях.

Что предусмотрено по российскому законодательству за инсайдерскую торговлю? Вначале это были крайне низкие штрафы, которые для инсайдера не составляли даже 1 процента от суммы, полученной от махинации (2-3 тысячи рублей). Однако в настоящий момент правила ужесточились и составляют 20-30 тысяч для физических и до миллиона рублей для юридических лиц [7].

Создатель финансовой пирамиды в США Бернارد Мейдофф, который получил 150 лет тюремного заключения рассказал, что инсайдерская информация существовала издавна и продолжит существовать, эта проблема останется вечной [8]. Он как бы поставил эту проблему в один ряд с вечными философскими вопросами. Действительно, люди готовы потратить много денег и сил, ради дальнейшего получения крупной прибыли. Огромной проблемой не только в России, но и в США является то, что органы, уполномоченные регистрировать подобные нарушения и проводить расследования, часто оказываются простыми наблюдателями, не лучше людей, сидящих у своих телевизоров дома.

### **Заключение**

Проблемы с инсайдерской торговлей, подрывающей основы конкурентного рынка, экономику страны и благосостояние инвесторов, которые наживаются ради собственного благополучия, остается реальной, даже на фоне принятых законов и суровых наказаний. Инсайдеры продолжают манипуляции, ради того, чтобы скупать предметы роскоши и соревноваться в количестве приобретенных домов, пренебрегая интересами других людей и столпами конкурентного рынка.

К сожалению, с Мейдоффом можно согласиться. Инсайдерская торговля будет существовать и дальше. В век развития технологий, и все большего и большего доступа каждого человека посредством интернета к различного рода разнообразной информации, найдется технология, например, автоматического обнародования полной инсайдерской информации, средство для того, чтобы все смогли узнавать полную информацию одновременно с инсайдерами, таким образом, чтобы ничьи права не были ущемлены. Однако, уже на данный момент в интернете существует масса ложной информации, коверкающая факты в пользу определенных лиц, и люди принимают это за истину. Люди чаще пользуются правилом не «возлюби ближнего

своего», а воспользуйся ближним своим. Переложи на него свои проблемы, реши их за его счет, это распространено в человеческих отношениях, не только в экономике. На мой взгляд, инсайдеры не исчезнут, однако контролировать данные махинации крайне необходимо.

#### *Список литературы*

- 1) Историческая справка по инсайдерской торговле // – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL –<https://utmagazine.ru/posts/13998-sdelki-insayderov>
- 2) Узнал, продал, в тюрьму. К чему приводит инсайдерская торговля// – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL – <http://lenta.ru/articles/2013/07/02/inside/>
- 3) Инсайд на \$100 млн// – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL –<http://superinvestor.ru/archives/7604>
- 4) ФРС США закрывала глаза на инсайдерскую торговлю // – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL – <http://www.vestifinance.ru/articles/42740>
- 5) Pimco shook hands with the Fed - and made a killing// – [Электронныйресурс] – Режимдоступа. – URL – <http://www.reuters.com/article/usa-qe3-pimco-idUSL2N0GF11020130927>
- 6) The ties that bind at the Federal Reserve// – [Электронныйресурс] – Режимдоступа. – URL – <http://static.reuters.com/resources/media/editorial/20100930/ClubFed.pdf>
- 7) В. Зверев, Мошенничество с использованием инсайдерской информации и манипулированием ценами. - Справочник экономиста. - №4 (70). - апрель 2009.
- 8) Мейдофф написал в СМИ письмо о вечном существовании инсайда// – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL – <http://lenta.ru/news/2012/12/27/madoff/>

**Моисеев Н. Е.**

*Студент 4 курса экономического факультета ПетрГУ*  
**Научный руководитель: к.э.н., доцент Конев И. П.**

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГРАНИЦ ОТРАСЛЕВЫХ РЫНКОВ ЗА СЧЕТ СТИМУЛИРОВАНИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РАМКАХ ЕВРОРЕГИОНА «НЕМАН 2016»**

**Аннотация:** Рынок можно определить как группу покупателей и продавцов, обменивающих товары, которые могут замещаться друг другом в зоне потребительского выбора товаров. В работе были проанализированы перспективы развития отраслевых рынков в рамках прошедшей 23-24 сентября XVIII республиканской универсальной выставке-ярмарке "Еврорегион "Неман-2016"

**Ключевые слова:** теория отраслевых рынков, Еврорегион Неман, перспективы развития границ отраслевых рынков, границы отраслевых рынков.

Рынок можно определить как группу покупателей и продавцов, обменивающих товары, которые могут замещаться друг другом в зоне потребительского выбора товаров. Тип продукта и географический район выступают как главные измерители, главные параметры рынка. Размеры рынка определяются зоной потребительского выбора товара. Границы рынка могут быть определены достаточно точно как по типу продукта, так и по географическому признаку. Так, в качестве товаров могут быть выделены молочные продукты, прохладительные напитки, вино, алкогольные напитки, пиво и др. Если покупатель четко дифференцирует покупки, то у рынков имеются соответственно четкие границы; если такой дифференциации нет, то все рассмотренные рынки можно рассмотреть как единый расширенный рынок. Понятие рынка относится к числу базовых категорий теории экономики отраслевых рынков. Несмотря на кажущуюся простоту, на практике определить границы рынка весьма сложно. В простейшем случае рынком конкретного товара являются продавцы и покупатели этого товара, однако в реальности при определении понятия реального рынка пользуются преимущественно эмпирическими дефинициями [1].

Выявление границ отраслевого рынка позволяет определить круг субъектов (агентов), действующих на данном рынке. В него включаются хозяйствующие субъекты, постоянно производящие и закупающие в его границах рассматриваемый товар в пределах определенного временного интервала [2].

Идентификация рынка, очевидно, будет зависеть от широты или узости задания его границ. В научной литературе обычно выделяют следующие типы границ рынка: продуктовые, временные и локальные.

Продуктовые границы отражают способность товаров заменять друг друга в потреблении.

Процедура определения продуктовых границ товарного рынка предусматривает предварительное определение товара, выявление свойств, определяющих выбор приобретателя, определение взаимозаменяемых товаров (исходя из его функционального назначения). В границы продуктового отраслевого рынка включаются: однородный товар и его заменители в течение всего времени, пока не обнаружится разрыв в цепи товаров субститутов. Степень субституции (замещения) характеризуется показателем *перекрестной ценовой эластичности спроса*. Как только перекрестная эластичность становится меньше определенной заданной величины можно говорить о разрыве в цепи товарных субститутов, а, значит, и о границе рынка. Иными словами, задавая различные значения перекрестной ценовой эластичности, можно получить разные представления о масштабах одного и того же отраслевого рынка.

Критерием выделения рынка в рамках данного подхода служит корреляция цен товаров во времени. Положительная корреляция цен товаров в течение длительного периода времени (5-10 лет) свидетельствует о том, что товары являются хорошими субститутами, т.е. составляют один рынок. (Этот критерий базируется на концепции перекрестной ценовой эластичности. Если товары «А» и «В» служат близкими заменителями, то рост цены на товар «А» приводит к увеличению спроса на товар «В» и при прочих равных условиях – к повышению цены товара «В»).

Временные границы – характеризуют исследуемый временной интервал, а также границы эксплуатации продаваемого товара. Федеральной антимонопольной службой (ФАС) России разработаны методические рекомендации по проведению анализа состояния конкурентной среды для различных видов товарных рынков (сырья, лекарственных товаров, услуг по водоснабжению и водоотведению, оптовой реализации [3].

Локальные (географические) границы – определяют пространственные границы рынка; ограничивают территорию, на которой приобретатель (приобретатели) покупает или имеет экономическую, техническую или иную возможность приобрести товар и не имеет такой возможности за ее пределами.

В качестве критерия принадлежности разных территорий к одному географическому рынку выделяют одинаковые условия конкуренции, такие как:

- взаимосвязанность спроса,
- наличие таможенных барьеров,
- национальные (местные) предпочтения,
- различия (существенные/несущественные) в ценах,
- транспортные издержки,
- замещаемость предложения.

Необходимая широта или узость границ в каждом конкретном случае зависят, во первых, от особенностей товара, во вторых, от целей анализа. Так, для товара длительного пользования временные границы рынка будут гораздо шире и менее определены, чем для товара текущего потребления. Для потребительских товаров к одному рынку будет относиться большее число наименований продукции, чем для товаров производственно технического назначения.

23-24 сентября прошла XVIII республиканская универсальная выставка-ярмарка "Еврорегион "Неман-2016". Более 160 предприятий и организаций Гродненской области, приграничных регионов Литвы и Польши, а также Калининградской области представили свою продукцию и услуги на XVIII республиканской универсальной выставке-ярмарке "Еврорегион "Неман-2016" в Гродно. Организаторами мероприятия традиционно выступили Гродненское отделение Белорусской торгово-промышленной палаты и Гродненский облисполком.

Одной из целей восемнадцатой по счету республиканской универсальной выставки-ярмарки «Еврорегион «Неман-2016» было развитие и *расширение географических границ отраслевого рынка*. В форуме принимали участие инвесторы из разных стран, в т.ч. Финляндии, Германии, Швеции и Канады, а также ближнего зарубежья: Литвы, Польши, Чехии. Все они были удивлены столь высокими показателями местных Гродновских предприятий. С некоторыми иностранные инвесторы заключали деловые контракты, тем самым расширяя географические границы отраслей Гродновских производств. Этому поспособствовали в первую очередь благоприятные условия логистики между граничащими странами.

В текущем году в ходе выставки-ярмарки были подписаны контракты между Слонимским мясокомбинатом и московским предприятием "Иполет", Сморгонским агрегатным заводом и гродненским ОАО "Ясень", Новогрудским заводом газовой аппаратуры и РУП "Гроднооблгаз", Слонимским винно-водочным заводом и компанией из Санкт-Петербурга, а также ряд других соглашений о сотрудничестве белорусских и зарубежных предприятий. Наибольший интерес у посетителей вызвала экспозиция "Гродненщина туристическая", среди 25 экспонентов которой были польские и литовские туристические компании. В число самых посещаемых также

вошла экспозиция китайской провинции Ганьсу, на которой были представлены товары легкой и пищевой промышленности, сувениры, знаменитые во всем мире сорта чая.

В ходе форума обсуждены основные направления развития деловых связей Гродненской области, подписаны два инвестиционных договора на общую сумму 50 млн долларов, а также ряд соглашений о сотрудничестве между предприятиями и организациями Гродненщины и иностранными компаниями, в том числе соглашение о сотрудничестве между Гродненским отделением БелТПП и Белорусско-Чешской торгово-промышленной палатой.

*Список используемых источников и литературы*

1. Лебедев О.Т. Экономика отраслевых рынков: учеб. Пособие / О.Т. Лебедев. – М.: Бослен, 2008. – 289 с.
2. Порезанова Е.В. Экономика отраслевых рынков. / Е.В. Порезанова. – Саратов: Лотос, 2003. – 201 с.
3. Пахомова Н.В., Рихтер К.К. Экономика отраслевых рынков и политика государства: учебник / Н.В. Пахомова, К.К. Рихтер. – М.: Экономика, 2009. – 342 с.

**Kęstutis Peleckis**

[kestutis.peleckis@vgtu.lt](mailto:kestutis.peleckis@vgtu.lt)

**Valentina Peleckienė**

[valentina.peleckiene@vgtu.lt](mailto:valentina.peleckiene@vgtu.lt)

**Giedrė Lapinskienė**

[giedre.lapinskiene@vgtu.lt](mailto:giedre.lapinskiene@vgtu.lt)

**Kęstutis Peleckis**

[k.peleckis@vgtu.lt](mailto:k.peleckis@vgtu.lt)

*Vilnius Gediminas technical university,  
Saulėtekio av. 11, LT-10223 Vilnius, Lithuania*

**ANALYSIS OF RESULTS THE EXPERIENCE OF CROP YIELD  
IN LITHUANIAN AGRICULTURAL SECTOR**

**Abstract.** The purpose of this paper is to analyse the experience of crop yield insurance in Lithuanian agricultural sector against unfavourable climatic factors causing the losses of crop harvest and their impacts on the insurance premiums and the indemnity for damage. The huge problem of Lithuanian crop insurance system is the low rate of farmer's participation and problems arising in defining insurance premiums. However, there are noticeable substantial climate changes during the last 20 years, and agricultural sector in future will be more

affected by unfavourable climatic conditions and such natural disasters require the Government to provide assistance to farmers. Since insurance premiums in Lithuania are relatively high, as Insurance Company still does not accumulated enough statistical data, thus farmers are not satisfied with the insurance company's activities: now there are insured only 7% of insurable crop areas. Consequently, negotiating takes place between farmers, Insurance Company and Government concerning compensation for crop yield losses. The aim of paper is to analyze the advanced experience of other countries, to evaluate principles of crop insurance in order to give proposals for all negotiating parties. In the article is used descriptive approach, ratio analysis for assessment of principles for crop insurance system. In conclusions are given proposals to modify the principles of crop insurance system driving to "low-premium, wide-coverage", to increase transparency on estimation of rates of damage and claim payments, be more focused on climate change trends.

**Key words:** Crop insurance, loss indemnity, insurance premium, yield, weather-related disasters.

## **1. Introduction and literature review**

In agricultural sector of Lithuania work about 5 per cent of all workers. The production of agricultural sector accounts approximately 8 per cent of GDP of Lithuania. Agriculture is a strategic sector of the economy of Lithuania due to its ties to elements essential to the quality of life of a country's population: food supplies and the environment. Crops were grown by 159 600 farms in 2013. Widespread crops in Lithuania are winter cereals and spring cereals. The winter cereals harvest has increased by 12 % (169 thousand t) and harvest of spring cereals – 4, 7 % (59 thousand t) in Lithuania throughout 2000 – 2010 year period (Baležentis, 2011). However, it is also one of the activities with the highest risk exposure, mostly because it is carried out under the open skies. Also, due to the tendency of weather conditions vary widely (climate change and environmental risks) and the increased international trade and free market conditions, it can be said that the degree of uncertainty in agriculture will be even more marked in the future. As for a long time insurers lacked competence in assessing the impact on plant violations to the final harvest, the ability and willingness competently and understandably to explain for farmers damages assessment methods. Therefore the negotiations in the fields usually ended in dissatisfaction of both parties, which tend to build up the coordination of positions in the courts, which has not added any popularity of crop insurance service, moulded negative farmers' provision in respect of insurers. In this context, agricultural risk management has been the focus of both recent and current reforms in many countries belonging to the Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). Agricultural insurance is probably one of the most efficient and best known tools for managing the risks associated with agriculture. A farmers' trust in his insurance policy is



the clearest indicator of the insurance policy efficiency. It's validity becomes clear when an assessment is made on the extent of damages suffered by the insured product, since this is the time when the policy either meets or fails to meet the holder's expectations. For this reason, damage assessment is of crucial importance as it can guarantee insured farmers a satisfactory return on their work. The objective is to carry out an investigation of crop insurance in Lithuania in order to define and offer proposals which can help solving problems arising in negotiations between farmers, Insurance Company and Government. Could the coverage level of crop insurance be capable to offer adequate compensation for yield loss from natural disasters or encourage farmers to purchase crop insurance? With the help of statistical data ratio analysis, this paper is to give recommendations for improving crop insurance system of Lithuania.

## **2. Development of Crop insurance system in Lithuania**

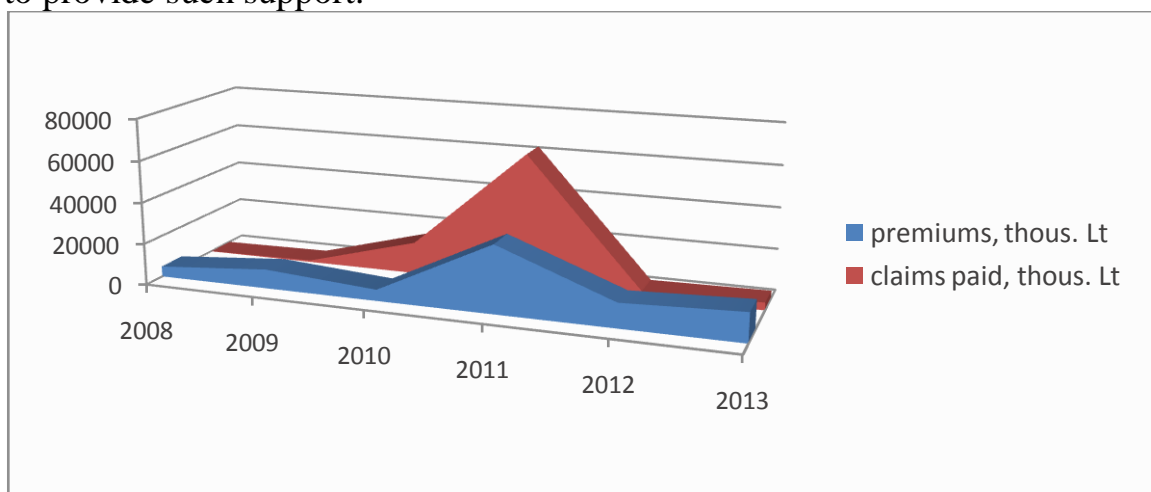
In 2006, the Lithuanian farmers suffered from drought: according to calculations, the losses exceeded 600 million Lt. Since in Lithuania at that time crop insurance was carried out only by one insurance company "PZU Lithuania", insurance premiums were too high, and the possibility to use insurance had only small part of farmers (they insured only 0,49% of overall size of crops), crop insurance for this company was unprofitable (during 5 years insurance company made only 1 000 insurance policies and insured approximately 10 000 ha of crops), therefore, farmers appealed to the state asking to cover losses caused by drought.

Already in 2006, assessing farmers' dissatisfaction with the insurance quality, the Ministry of Agriculture created a working group, which was instructed to prepare Lithuanian concept of crop insurance system that could meet the expectations of farmers, the state strategy, the European Union's priorities, trends and also would be attractive for Lithuania insurance companies. Members of the group undertook a detailed analysis of European, American and Asian countries experience on crop insurance, their existing legislation, the main trends and made recommendations for future model. It was found that the main components of risk management process are: the risk identification and assessment, its potential impact on the economy forecast; the creation and implementation of an action plan for risk management.

So working group in preparing the crop risk management action plan defined the main principles of crop insurance system (Radzevičius G., 2007): interest and willingness; cooperation (coordinated interaction entities); interest and willingness; cooperation (coordinated interaction entities); fairness and objectivity; effectiveness; transparency; flexibility, adaptability; system stability; continuity of the system (development option).

According to these principles in 2007 was selected German specialized crop insurance company Vereinigte Hagelversicherung VVaG "Branch" VH Lithuania" (Insurance Company) for carrying out crop insurance in Lithuania and now successfully is cooperating with Lithuanian Government and farmers. However, the majority of the country's farmers are still unwilling to insure their crops. In August 2014 started a new stage of the winter crop insurance, but farmers insure passively. Most farmers insured their crops against three risks: hail, rainfall and storms. No farmer had insured crops from drought risk. A lot of discussion not only in Lithuania, but in Europe in this year presents winter crop insurance against the risk of destruction by frost. Lithuania farmers complain of increased insurance premiums, although last winter did not make a lot of damage.

However, the most famous European reinsurer's professionals say that Lithuania just was lucky – as she saved the 5cm thicker coat of snow cover. In Lithuanian seaside region, in 2013 winter, when as now cover was slightly lower, have frozen almost all winter crops. Therefore, conditions in 2014 have changed in payment of losses of winter crops frozen: policyholders were paid not only the amount of damages that they have chosen (15% or 25%), but also were repaid 20% of the amount of insurance premiums (if they were insured against drought also – 40%). The maximum premiums are for crops which are insured for risk against destruction by frost, because in 2013, considering the losses of the last two years (Figure 1) suffered due to destruction by frost (more than 60 million Lt), the Insurance Company decided to increase on average from 1.8 to 2.5 times the insurance premium of winter cereals and rape insured in autumn. In cases of a natural disaster, the Government can decide whether to provide support for this critical situation. It should cover losses not compensated by insurance. Member States in this case must inform the European Commission, that they intend to provide such support.



*Source: author's construction based on statistics of Bank of Lithuania, Insurance supervisory authority*

**Fig 1. Ratio of Insurance premiums and claims paid by Insurance Company**

The Insurance Company has opinion that crops' destruction by frost is loss insurance, rather than yield insurance as farmers may repeatedly to sow crops, and can receive the new crop yield in the same year. In contrary, the hail can destroy the entire crop. So in future the farmers can take up the losses from destruction by frost or to sow less winter crops.

### **3. The main risk determinants and their evaluation**

The most complicated issue for Insurance Company is definition of proper coverage level of the crop indemnity and determining the value of the sum insured. In 2012 year the Ministry of Agriculture introduced restriction: that will reimburse 50% of premiums but no more than a certain amount of crops. This reimbursement amount is the main issue in negotiations between the Insurance Company and farmers. Defining the method of calculating reimbursement amount is essential. What could be a compensatory amount of insurance premiums, was decided by calculating the income from crop production per hectare.

Conditional income per hectare from growing one or another kind of plants is calculated by statistical data - what is the average yield obtained from such unit of area and what is value of such production. After calculation the average income per hectare, insurance company fix the highest amount for compensation of insurance premium: if the income is higher per hectare, the more expensive is to insure such plants, and thus amount for compensation must be higher. Insurance company recognize that now insurance premiums in Lithuania are relatively high, because Insurance Company still does not have a so-called "history" that is, it have not accumulated enough statistical data that would allow to focus on question do agriculture often touche natural events, what areas do they cover. Insurance Company usually focuses on 30-year statistical average, while in Lithuania they work only for 7 years. Lithuania's specificity is that they have to persuade farmers to insure crops, when in other countries the insurance is much more common. Agriculture, particularly prone to systemic and co-variant risk doesn't easily lend itself to insurance. In summary can be said that there are too much constraints in trying to select feasible crop insurance scheme: lack of historical yield data, small sized farm holdings, low value crops, relatively high cost of insurance, distrust of farmers in insurance system.

### **4. Conclusions**

1. In Lithuania there are too much constraints in trying to select feasible crop insurance scheme: lack of historical yield data, small sized farm holdings, low value crops and the relatively high cost of insurance, farmers distrust of insurance system.

2. Insurance premiums for crop yield insurance in Lithuania are relatively high, as Lithuania's Insurance Company still does not have a so-called "history" that is, there are not accumulated enough statistical data that

would not allow to calculate risks. As now are insured only 7% of insurable crop areas, so there is a huge potential of new clients. If Insurance Company would like to attract a greater number of farmers it must decrease insurance premiums. The main principles of insurance company must be driven to: „low-premium, wide-coverage“.

3. In process of increasing farmers demand for crop insurance the Government must give guarantees for Insurance Company in cases of huge unpredictable disasters.

4. Insurance company must increase transparency of process on estimation of insurance premiums and procedures of claim payments and be more focused on climate change trends in the future. This will help to increase the confidence of the farmers for crop insurance.

### *Bibliography*

1. Baležentis, A.; Baležentis T. (2011). An Index Decomposition Analysis Model For Identification Of Strategic Changes: The Case Of Cereal Harvest In Lithuanian Counties. MRU. pp. 38-52.
2. Bank of Lithuania, Insurance activity rezults, Retrieved: [http://www.lb.lt/n23395/14\\_ng\\_draudimo\\_imokos\\_ir\\_ismokos\\_lt.htm](http://www.lb.lt/n23395/14_ng_draudimo_imokos_ir_ismokos_lt.htm) l. Access: 18.11.2014.
3. Bielza, M. *et al.* (2009). Experiences Of Risk And Crises Management In The European Union, Rev. Esp. Estud. Agrosoc.Pesq.221 (1). pp. 127–150.
4. Coble, K.; Knight, T.; Goodwin, B.; Miller, M. and Rejesus, R. (2009). *A Comprehensive Review of the RMA APH and Combo Rating Methodology*: Draft Final Report. October.
5. European Commission, DG Agriculture own elaboration based on literature [http://ec.europa.eu/agriculture/publi/fact/climate\\_change/leaflet\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/agriculture/publi/fact/climate_change/leaflet_en.pdf) f. Access: 17.11.2014.
6. Eurostat(2010). Retrieved: <http://ec.europa.eu/eurostat/estat-navtree-portlet-rod/BulkDownloadListing>.
7. Joseph, B. Gibson, C. and Gibson, R.(2010). *Agriculture and Agricultural Science Procedia* 1 p.p. 136–145.
8. Radzevičius, G. (2007). Pasėlių draudimo sistemos tobulinimo kryptys. Aleksandro Stulginskio universitetas. *Vadyba*. Nr. 4 (11), pp. 125-142.
9. Rao, K. N. (2007). *Weather based Crop Insurance: Panacea or Providence?* Insurance Regulatory & Development Authority (IRDA), IRDA Journal, November.
10. Ruihua Y. *et al.* (2010). Evaluation on the Efficiency of Crop Insurance in China's Major Grain-Producing Area, *Elsevier Agriculture and Agricultural Science Procedia 1*, pp. 90–99.

11. Stuoğė, I. *et al.* (2012). Kaimo raidos kryptys žinių visuomenėje. *Klimato kaitos įtaka Lietuvos žemės ūkiui: iššūkiai, situacijos analizė ir prognozės*, Volume 2, issue 4, pp. 43–55.

**Толстолесова Л.А.**

*доктор экономических наук, профессор  
Тюменский государственный университет*

## **СТРУКТУРНАЯ ПЕРЕСТРОЙКА ЭКОНОМИКИ СЫРЬЕВЫХ РЕГИОНОВ: ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ, ПРИОРИТЕТЫ**

**Tolstolesova L.A.**

*doctor of economic Sciences, Professor, Tyumen state University*

## **THE RESTRUCTURING OF THE ECONOMY OF COMMODITY REGIONS: GOALS, OBJECTIVES, PRIORITIES**

Регионы, обладающие значительными запасами природных ресурсов, особенно минерально-сырьевых, составляют технологическую основу для функционирования целого ряда отраслей экономики страны. Однако в настоящее время в связи с ухудшением структуры минерально-сырьевой базы, ростом выработки активной части многих месторождений и их старением, снижением уровня добычи существуют определенные угрозы кризиса устойчивости развития этих сырьевых регионов.

Истощение запасов сырьевых ресурсов многих месторождений и сокращение их добычи снижают поступление налоговых платежей во все уровни бюджетной системы, в результате чего возрастает их зависимость от финансовой помощи федеральных властей. Кроме того, на поздних этапах разработки минерально-сырьевых ресурсов, а особенно на стадии завершающейся добычи, существенно меняется направление и перераспределение финансовых и инвестиционных потоков между предприятиями, осуществляющими добычу, территорией, где они расположены и федеральным центром [1,с.173]. В результате многие территории интенсивной добычи минерально-сырьевых ресурсов имеют серьезные диспропорции развития[1,с.173]:

- ярко выраженный уклон в сторону индустриального развития в ущерб развитию других секторов экономики (сфера услуг, сельское хозяйство, легкая и пищевая промышленность);

- структуру промышленности сырьевого типа или полупродуктовой ориентации;
- высокую капиталоемкость, длительный период окупаемости основных производств, недостаточно эффективную логистику;
- техническое и технологическое отставание предприятий;
- серьезные экологические проблемы;
- растущую зависимость от конъюнктуры и цен мирового рынка и получения оборудования и потребительских товаров по импорту;
- отток финансовых ресурсов и населения из региона.

Вследствие этого на стадии сокращения и завершения добычи минерального сырья решение проблем, связанных с дальнейшим развитием сырьевых территорий, должно быть основано на преобразовании структуры региональной экономики, ее трансформации и диверсификации. Не случайно, вопросы проведения структурных реформ в экономике, позволяющих обеспечить экономический рост, выделены Правительством РФ в качестве первоочередных как для всей страны, так и для отдельных регионов.

Под структурной перестройкой целесообразно понимать «преодоление существующих глубоких диспропорций и создание новой структуры конкурентоспособной экономики, соответствующей рыночным условиям [2,с.15]. Важность и целесообразность структурной перестройки хозяйственного комплекса сырьевых регионов обусловлена влиянием ряда факторов: изменением геополитической и экономической ситуации в мире; изменившимся спросом на отдельные группы продукции, товаров и услуг; сложившимся в предшествующий период дисбалансом структуры производства; необходимостью технологического и технического обновления производства [2,с.12].

Стратегическими целями такой структурной трансформации выступают: социальная переориентация народнохозяйственного комплекса; формирование конкурентоспособной, эффективной и высокотехнологичной структуры региональной экономики, основанной на передовых достижениях науки и техники; внедрение технологий, обеспечивающих рациональное природопользование, повышение экологичности производственного комплекса; развитие технологий для вовлечения в оборот вторичного сырья и отходов; обеспечение развития производства товаров и услуг потребительского назначения в рамках программ импортозамещения.

Определяющим элементом структурной перестройки выступает система приоритетов развития экономики сырьевых регионов. Основными критериями для выбора приоритетов будут являться: степень соответствия современным технологическим укладам;

выявление и реализация конкурентных преимуществ территории; повышение структурной адаптации производственного комплекса региона; обеспечение условий и качества жизнедеятельности, необходимых для устойчивого развития[3,с.160]. Наиболее существенными приоритетами выступают:[2,с.24].

- реализация проектов, позволяющих обеспечить удовлетворение спроса на новые виды продукции, работ, услуг и разработка методов стимулирования для перераспределения всех видов ресурсов в региональные «точки роста»;
- реализация проектов, направленных на удовлетворение государственного спроса на производимые товары и оказываемые услуги, определение направлений и объема государственных инвестиций, а также объемов гарантированного спроса для организаций в виде госзаказа;
- реализация научных, производственных, инвестиционных, инновационных проектов, позволяющих получить выход на мировой рынок фундаментальных разработок и технологий.

В процессе осуществления структурной перестройки методы государственной финансовой поддержки и стимулирования должны смещаться с поддержки отраслей, которые сегодня утратили свою конкурентоспособность, на перспективные отрасли и сферы деятельности, позволяющие обеспечить экономический рост региональной экономики. Варианты осуществления и финансового обеспечения структурной перестройки в отношении разных групп предприятий и производств будут отличаться. Так, в отношении экспортноориентированных предприятий добывающей промышленности (предприятия нефтяной, газовой, лесной промышленности и др.) государство призвано создавать условия для привлечения инвестиций в предприятия этих отраслей, без непосредственного прямого своего участия, на основе их самофинансирования. В отношении конкурентоспособных на мировом рынке предприятий, в основе деятельности которых лежат высокие технологии, должны быть предусмотрены прямые меры государственной поддержки, включающие государственные инвестиции, закупки и субсидии, экспортные кредиты. В отношении предприятий и производств с низкой конкурентоспособностью, ориентированных преимущественно на внутренний рынок (предприятия автопрома, машиностроения, пищевой и легкой промышленности), государственная поддержка должна быть направлена на стимулирование внутреннего и внешнего спроса на продукцию этих отраслей, повышение качества продукции, поддержку программ по импортозамещению.

Структурная перестройка регионального хозяйственного комплекса позволит обеспечить решение целого ряда задач:

- высокий уровень развития производственного потенциала региона, основанного на росте конкурентоспособности и эффективности многопрофильной экономики;
- поиск и мобилизацию внутренних и внешних финансовых источников, обеспечивающих качественные преобразования сложившейся структуры экономики региона;
- широкое распространение инноваций и наукоемких технологий, обеспечивающих рациональное и экологически безопасное недропользование;
- формирование благоприятного инвестиционного климата, стимулирование и поддержку инвестиционной активности.

#### *Литература*

1. Толстолесова Л.А. Финансово-инвестиционный потенциал сырьевых регионов и стратегия его реализации монография.- Тюмень: Изд-во Тюменского государственного университета. - 2013.- 304с.
2. Мысаченко В.И. Структурная перестройка промышленности и конкурентоспособность предприятий. - М.: Изд-во Национального института бизнеса, 2007.-240с.
3. Черников А. П., Стратегия развития региона (структурный аспект). - Новосибирск: ИЭиПП СО РАН, 2000. - 166с.

## **SECTION IX. Philosophy of Science (Философские науки)**

**Шульгин В.А.**

*Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,  
г. Омск, Россия*

### **СУЩНОСТЬ И СПЕЦИФИКА НАУКИ В КУЛЬТУРЕ**

Объяснения специфики и сущности, содержания и функций науки представлены в многочисленных авторских версиях. Некоторые из них представлены в учебниках, словарях и текстах специалистов науковедения, философии науки [1; 2; 3]. Состояние науки исследуется с применением различных методов, поэтому наука есть многомерная сложная многоуровневая и многоотраслевая система. В частности, в



публикациях Г.В. Баранова о специфике науки обосновывается концепция антихаосной сущности и специфики науки с учётом фактора функционирования науки в культуре человечества и в составе множества человеческой деятельности [4].

В концепции Г.В. Баранова, человеческая деятельность – есть один из атрибутов антропного рода бытия, раскрывающий специфически человеческий имманентно-сокровенный способ существования всех его разделённых состояний и целостной определённости. Сущностный параметр человеческой деятельности, её самоотжественная определённости состоит в осуществлении индивидом и человечеством антихаосных трансформаций бытия-среды в условиях автономного существования в нём. Атрибутами человеческой деятельности выступают активность, пассивность, предметность, знаковость, идеальность, сознательность, свобода, поведение, модульное единство, дискретная целостность форм и иные [5, с. 27-28; 6, с. 56].

По мнению Г.В. Баранова, применяя логический метод «изолирующего абстрагирования» образования понятия [7, с. 21], сущность культуры можно определить множеством последовательно совершенствующихся результатов человеческой деятельности, используемых индивидом, социумами и человечеством в качестве средств преобразования хаоса бытия в объекты благоприятного оптимального существования человека в данное время и в данном пространстве его жизни [8, с. 228; 9].

В составе культуры человечества наука является универсальным её типом. В системах культур исторически традиционных обществ (государств) наука имела ограниченный социальный статус средства человеческой деятельности по причинам низкой в сравнении с дешёвой рабочей силой производственно-промышленной значимостью. Со второй половины 19 в. и поныне наука функционирует в статусе доминирующей фундаментальной части культуры современного человечества, потому что обеспечивает потребности людей в идеальных знаниях и вещественных изобретениях. Знания и изобретения в системе человеческой деятельности являются важнейшими средствами достижения целей и результатов множества классификационных и единичных состояний человеческой деятельности.

Исключительно науке предъявляется людьми требование производства максимально исторически возможного истинного и вещественно полезного знания и инновационного изобретения вещественных объектов, которые функционируют средствами бытия индивида, социумов и человечества. По мнению Г.В. Баранова, так как реальность природы обладает качеством естественного совершенства в

сравнении с возможностями индивида, то первичной и универсальной системой (множеством) науки выступает научное естествознание в его жизненно-прагматическом и научно-организованном классификационных единицах [10, с. 52-53].

Наука как класс профессиональной познавательной деятельности специалистов – множество специализированных идеальных, знаковых и вещественных состояний общественной жизни, которые реализуются субъектами науки по критериям профессионального разделения труда. Научная специализация является основным показателем современной науки как класса профессиональной познавательной деятельности человека.

В признаваемой нами концепции Г.В. Баранова сущность и специфика науки как достояния культурного опыта человечества заключается в производстве и потреблении истинных идеальных знаний и вещественных изобретений, которые являются результатом превращения хаоса объектов бытия в состояния фактов оптимизации жизни людей [11, с. 339].

В абстрактном обобщении превращение хаоса объектов бытия в состояния оптимального существования акторов общества представляет человеческая деятельность. Для науки данное абстрактное обобщение означает её (науки) характеристику в качестве «инновационной антихаосной деятельности специалистов и потребителей информации и изобретений» с целями прогресса комфортности и удовлетворения универсальных потребностей человека и специализированных акторов общества [12, с. 865].

### *Литература*

1. Концепции современного естествознания / В.Н. Лавриненко, В.П. Ратников, Г.В. Баранов. - М.: Юнити-Дана, 1999. - 303 с.
2. Баранов Г.В. Наука в культуре общества и личности // Роль науки в развитии общества: сборник статей Международной научно-практической конференции (5 марта 2015 г., г. Уфа); отв. ред. А.А. Сукиасян. – Уфа: Аэтерна, 2015. - Часть 2. - С. 68-71.
3. Баранов Г.В. Философия науки: учебное пособие / Г.В. Баранов. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2016. 108 с.
4. Баранов Г.В. Деятельностная сущность науки [Текст] / Г.В. Баранов // Модернизационные процессы в обществе и на железнодорожном транспорте: исторический опыт и современная практика / Отв. ред. С.Г. Шантаренко. – Омск, 2014. – С. 330-339.
5. Баранов Г.В. Деятельность – антихаосное осуществление бытия // Гуманитарность и социальность: актуальные проблемы: монография / Г.В. Баранов [и др.]. Munchen: AVM, 2013. С. 27-42.

6. Баранов Г.В. Онто-метафизическая концепция деятельности /Г.В. Баранов // Вестник Омского университета. – 2014. - № 3. – С. 54-57.
7. Баранов Г.В. Логика: учебное пособие / Г.В. Баранов. - Омск, 2016. 112 с.
8. Баранов Г.В. Философия в культуре. - Омск: ОмГТУ, 2015. - 280 с.
9. Баранов Г.В. Фактор философии в культуре общества /Г.В. Баранов // Гуманитарные науки: коллект. науч. монография; под ред. Н.Р. Красовской. – М.: Интернаука, 2016. - Том 1. - С. 30-46.
10. Баранов Г.В. Фактор естествознания в человеческой деятельности // CETERIS PARIBUS. - 2016. - № 5. – С. 52-56.
11. Баранов Г.В. Концепция антихаосной сущности науки / Г.В. Баранов // Современные концепции развития науки: сборник статей Международной научно-практической конференции (30 апреля 2015 г., г. Уфа); отв. ред. А.А. Сукиасян. – Уфа: Аэтерна, 2015. - Часть 3. – С. 30-32.
12. Авадэни Ю.И. Актуальные вопросы научных исследований XXI века [Электронный ресурс]: монография / Ю. И. Авадэни [и др.]; под ред. В. Ю. Кирничного, В. В. Бирюкова [и др.]. – Омск: СибАДИ, 2015. – С. 865-900.

## **SECTION X. Philology (Филологические науки)**

**Alimova G.B.**

*Uzbek State World Languages University, faculty for Journalistic*

### **LIGHTWEIGHTAUTHOR’S METHODOLOGY IN SOCIALNETWORKS**

Democracy and interactivity are the basis for lightweight authorship. Over a period of his work the author is looking for like-minded people and tries to be unanimous with them. Usually blogger intuitively tries to avoid talking too clever or complex language, on the contrary, he tries to convey his thoughts in a very simple and understandable way. Because he wants majority to read his work and doesn't want to write in other way. This is the reason of appearing of lightweight author's methodology.

Participation in the process of creating media for a blogger isn't equal to the work of professional journalists. But his work is always in demand,

because this lack is covered by speed, documentary, a big number of event's details and other qualities.

Bloggers working in social networks firstly appeal to the facts and event that attract the reader and one easily understand. Recommended themes are interesting and necessary for everybody, and they are not thought by author but given by life. In other words, creators of social networks take from life; they make the daily routine from the hot events in the life. As a result, messages that they transmit are limited with news and news commentaries. They do not write about wrong politics or weak economy, and there is nearly no seriousness in their works.

When this is about lightweight authorship, first of all, it must be said about blogger's possibilities of free movement. He does not limit by codex, statute, instructions and other regulations or rules, as editorial staff does. Blogger complies only with laws of internet because insubordination could cost him dearly. But we cannot say that he always does the job perfectly. As a result, he gives himself the will in the choice of words, uses rough expressions, critic opinions and characteristics.

Secondly, lightweight authorship is revealed in the lack of facts and evidence used by bloggers. The most important thing for them is quickly put their work on a site and attracts audience attention, and written by them fairly or not is a secondary task; it is of little interest to them. Also, it does not matter for them the opinion of heroes in the article written by them. In short, bloggers believe that professionalism is not important; you need to hurry to place the material in the network.

Third, between bloggers and users' voluntary relationship is set. They cannot enter information into audience with force, it is impossible. This situation has completely changed the methods used in the dissemination of information till today. In other words, bloggers do not use the form of meaning, logical and sensible means of influence, which are important weapons of professional journalist. To achieve their goal, bloggers make various ideological attacks on the audience; keep it under constant "bombardment". They use different methods: from multiple repetitions of ordinary facts to manipulation of the audience's mind. The forced implementation of an ideology through the promotions to a mass audience considered incorrect in the world journalism. Despite this, this method is often used. In the case of bloggers, it must be said that they promote much less than journalists.

Fourthly, getting the news from the internet and dissemination of information through the network is very cheap. For bloggers it is crucial, because most of them, firstly, are not rich, secondly, do not make a living from blogger's work.

Fifth, there is a journalism, which can be done in the form of the author's project. Bloggers insert important tasks to the daily routine and

look for their solutions themselves. This practice does not fit the professional journalist because journalists usually perform tasks given by authority. Author's projects became one of the bright views of citizen journalism.

Nowadays journalism consists of short news, authors write in the form of telegraph. Bloggers have contributed to the fact that journalism today has such a form. Trying quickly to convey their views, sometimes they transferred information in a few words.

In an analysis of the situation in Uzbekistan, from the view of lightweight authorship it became known that our bloggers are not very different from their counterparts abroad. As well as in other countries, there are a lot of rough statements, objections and criticism in our social networks. For example, "qalampir.uz" writes, that: "Honored Artist of Uzbekistan Rayhon Ganiyeva has posted on her website in Instagram video, where she dances to one of her songs. In the notes to this video many fanatics of Ganiyeva accused her that she does not know the Uzbek language... how to sing Uzbek song not knowing Uzbek language? We should be proud of our language" – says one of the users." [1]

Using shocking comparisons, a site that wants to win the honor, compares between Uzbek actors, who gets more fee: "Ra'no Shodiyeva – has a good taste, demanding roles, the fee for the role played in a movie is \$5000-5500 ...; Jamila Gofurova – we can say with believe that she is a "queen of negative roles". She is beautiful, always smiles, and performs any negative role with skill. She gets \$4000-6000 for participation in the film. The film "Mr. Nobody" has brought fame to actress Asal Shodiyeva. Though she appears in movies less than other actresses, she has her own fanatics. She gets for her roles in the movies about \$3500." [2]

It does not fit to some sites that they strive to sensation. An article entitled "Famous mother and daughter Usmanovas are preparing a sensation!" is an example of this. [3]

It must be said, that lightweight authorship is common to all creators who work in social network. As a result of high-speed communication networks, and the existence of competition with other sources of information, bloggers try to put their work on the site. Naturally, this approach leads to the fact that their materials become short, lightweight and surface.

Mass audience has no objection to such articles because they are easy to read and understand. Such articles, firstly, are about interesting events, and secondly, they collect a large audience because it is easy to adopt their language and method.

Author's thoughts are not dominated by legal or ethical standards, but to inform about the news. Moreover, shares with his thoughts, listens to others, discusses events together, receives their opinions or rejects them.

In this way, there is a very important process for the ideological nature of the typical age of the internet and information. Under the influence of bloggers, the public opinion at the present stage started to form differently.

In the past journalists via the media were able to change social opinion according to the instructions they got from above. Now social networks gradually prevail over the official media in form and content and due to this, with the help of them formed a new mechanism of public opinion. The difference here is that for the development of society the basis criteria and leading values are not dictated from above, but is due to the exchange of information and opinions between citizen journalists and the masses.

### *References*

1.<http://qalampir.uz/news/rayxon-ganieva-ozbek-tilini-mukammal-bilmagani-uchun-muxlislar-tanqidiga-uchradi-106>, was taken from internet on 03.09.2016

2.<http://muloqot.uz/blogs/45670/14132/>, was taken from internet on 03.09.2016

3.[http://www.tarona.net/news/mash\\_ur\\_ona\\_iz\\_usmonovalar\\_sensacij\\_a\\_ozirlamo\\_da/2014-02-23-2160](http://www.tarona.net/news/mash_ur_ona_iz_usmonovalar_sensacij_a_ozirlamo_da/2014-02-23-2160), was taken from internet on 23.09.2016

**Alena Butsko**

*YankaKupala State University of Grodno (Republic of Belarus)*

## **PHRASEO-SEMANTIC FIELD IN LINGUISTIC STUDIES**

Phraseology is the important component of a nation's culture and especially its linguistic culture. As well as vocabulary it includes the richest means of expression and gives a unique national colouring to speech. Phraseological units are one of the most powerful ways to influence a recipient of information, thus, they play an important role in communication process. Sometimes they help to show the essence of complex concepts and phenomena with surprising accuracy and contribute to the expressiveness of a statement in general.

Gunther Ipsen and Walter Porzig are considered to be the first to introduce semantic field method in the study of phraseology. They were first to note the necessity of semantic fields studies but gave special importance to formal and functional peculiarities of phraseological units (lexical

composition, syntactic relations etc.) however they ignored important grammatical and semantic characteristics of the units under study [1, p. 121].

The authors of numerous researches in the area of semantic field reach the consensus about its systemic organization. The following characteristics are most often singled out as being main ones in a semantic field:

- the set of linguistic units integrated by semantic similarity form a semantic field;
- linguistic units reflect conceptual, substantial or functional similarity of phenomena that they denote;
- a field contains lots of meanings that have at least one common component;
- a field could cross other fields and it leads to the formation of common segments, semantic shiftzones [2, p. 34].

Field model method as a sustainable approach to the description of phraseology was generally recognized at the end of 20<sup>th</sup> century when L.I. Rojzenzon and Y.Y. Avaliani introduced the term “phraseo-semantic field”. It was interpreted as “generality of logical and psychological spheres and also actually “existential” spheres that produce in general the same (with some variations) range of phraseological phenomena” [5, p. 74].

A.V. Kunin wrote about the benefit of phraseological units grouping according to semantic feature and noted the possibility to group phraseological units that had different structure but related to the same concepts [4, p. 418]. The mid 70s of 20<sup>th</sup> century are characterized by special interest to questions of phraseological units semantics. In this regard there appeared a lot of researches devoted to description of phraseo-semantic field (N.N. Amosova, L.I. Antropova, A.V. Kunin, I.I. Chernyshova and others).

The term “phraseo-semantic field” occurred in the researches of the last decade. The authors of these researches note that it is the meaning that is the basis for lexico-semantic and phraseo-semantic field construction as separate meanings of linguistic units enter into relationships within semantic field. Thus semantic field represents itself a set of phraseological units that belong to the same conceptual area and characterized by certain systemic relations between them. Each phraseological unit has a specific combination of minimal sense-bearing components or semes that can be integral or differential. Depending on the presence of common semantic feature that is part of semantic structure of a phraseological unit in certain group/subgroup and which is integral feature, phraseological units form phraseo-semantic field. Integral elements of the meaning indicate similarity of one phraseological unit to another and differential elements indicate differences. Differential semantic features serve as additional ones and reflect secondary characteristics of the phenomenon under consideration [3, p. 48–49].

A phraseo-semantic field includes macrofields that are subdivided into microfields, groups and subgroups. This subdivision is based on their identification by separate words and word combinations or by detailed descriptions as well as by presence of common integral semes in their semantics.

For example, phraseo-semantic field “Characteristic of a person” that was studied by M.M. Tlevtsezheva in Russian and French includes the following microfields: “spiritual characteristic of a person”, “social characteristic of a person” and “physical characteristic of a person”. In its turn microfield “spiritual characteristic of a person” consists of such groups as “permanent personal qualities” and “variable personal qualities” with further division into subgroups: “intelligence” and “personal traits” for the group “permanent personal qualities” and so on[6, p.12–13].

The study of phraseology with the help of semantic field method is rather urgent in modern linguistics. It contributes to more profound systemic relationship analysis within the phraseological fund of a language and to more detailed semantic characteristic of phraseological units. However phraseological study of two or more languages gives much more prospectives.

Comparative study of the Belarusian phraseology is at its early stage now. At the present moment there are few researches in which the Belarusian phraseology is compared to one of other Slavic languages (S.I. Mikhailov “Comparative phraseology of Slavic languages”, V.U. Prakonina “Nouns “soul” and “heart” in the structure of Belarusian and Russian phraseological units” and some others). Also the attempts to study the Belarusian phraseology in comparison with English (L.U. Kulik “Somatic phraseological units in Belarusian and English: structural-semantic and linguocultural aspects”, N.P. Piatrova “National-cultural component in Belarusian and English phraseological units”, French (I.K. Tsivunchyk “Phraseo-semantic field “Physical state of a person” in Belarusian and French”) and German phraseologies (S.V. Milach “The world of human relationships in faunistic phraseology (on the material of Belarusian and German)”).

Comparative study of phraseological units using field method is one of main directions in linguistic researches. It allows to reveal lexico-semantic peculiarities and grammatical characteristics of phraseological units as well as to detect their national and cultural connotation. It is equally important that such surveys contribute to the search of lexical means for specific national realities transferring as phraseological units and their translations most often cause inadequate understanding (or absolutely wrong perception) of phenomena by bearers of another culture. Researches with the use of field method in the sphere of comparative phraseology are particularly important



in practice of foreign languages teaching, theory and practice of intercultural communication, lexicography and translation stylistics.

### *Литература*

1. Аюпова Р. А. Семантическое поле “любовь и ненависть” в русской и английской фразеологии / Р. А. Аюпова // II Международные Бодуэновские чтения: Казанская лингвистическая школа: традиции и современность (Казань, 11–13 декабря 2003 г.) : Труды и материалы : В 2 т. / Под общ.ред. К. Р. Галиуллина, Г. А. Николаева. – Казань : Изд-во Казан.ун-та, 2003.– Т. 2.
2. Волошкина И. А. Фразеосемантическое поле “характер человека”: на материале французского языка :дисс. ... к. филол. наук: 10.02.05 / Волошкина И. А. . – Белгород, 2009.
3. Даніловіч М. А. Проблемы супастаўляльнай фразеалогіі: дапам. / М. А. Даніловіч, Т. П. Фундатар, І. К. Цівунчык. – ООО “ЮрСаПрынт”, 2013.
4. Кунин А. В. Курс фразеологии современного английского языка / А. В. Кунин. – М.: Высш. шк.; Дубна: Изд. центр «Феникс», 1996.
5. Ройзенсон Л. И. Вопросы фразеологии и задачи её изучения в высшей и средней школе / Л.И. Ройзенсон, Ю.Ю. Авалиани. – Вологда, 1967.
6. Тлевцежева М. М. Адъективное фразеосемантическое поле “характеристика человека” (на материале русского и французского языков) :дисс. ... к. филол. наук: 10.02.19 / М. М. Тлевцежева. – Майкоп, 2013.

**Каирбулатов А.Ж.**

*курсант 3-го года обучения Карагандинской академии МВД  
Республики Казахстан им. Б. Бейсенова*

### **ПРАГМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ САРКАЗМА В ТЕКСТЕ**

Целью данной статьи является раскрытие дефиниции «сарказм», а также его прагматической функции в тексте. В связи с развитием и совершенствованием общества все больше людей применяют сарказм как орудие, для того чтобы приструнить нерадивого собеседника. Они показывают своё превосходство над своим «оппонентом» и применяют виртуозные языковыенавыки, чтобы достигнуть своей главной цели – поставить на место своего собеседника.

Центральным понятием нашего исследования является феномен сарказма – «1. Язвительная насмешка, злая ирония. 2. Едкое насмешливое замечание» [1]. Необходимо отметить, что сарказм часто путают с иронией. Попытаемся обозначить дистинктивные признаки обоих понятий.

Сарказм — это язвительная насмешка, в то время как ирония – «тонкая, скрытая насмешка» [там же]. Таким образом, дифференцируются данные категории на основе характеристик: сарказм – язвительный, ирония – тонкая насмешка. Как отмечается в Толковом словаре русского языка С.И. Ожегова, язвительный – «злбно насмешливый, стремящийся досадить». В иронии же нет злобы, а есть лишь насмешка, в чем и заключается различие данных понятий.

Так как сарказм используется в речи (письменной или устной), то посредством него происходит воздействие на читателя или адресата. Перейдем к рассмотрению прагматических функций, при которых применяется «использования языка для интеллектуального, эмоционального или волевого воздействия на адресата речи» [2].

В качестве материала будем использовать ситуации из жизни курсанта.

1. Сарказм может быть использован для демонстрации чувства юмора говорящего:

*Сегодня в курсантской столовой мы отведали отлично запеченную куриную лапку, я бы не назвал это ляжкой. А чтобы было немного вкуснее, повара постарались приправить это каким-то соусом. И – вуаля! Перед вами уже ресторанное блюдо!*

Тот, кто проживает в казарме, знает, что столовая еда – это совершенно лишенная какого-либо вкуса, запаха натуральности пища. В этой связи, сарказм может быть выявлен посредством скрытого сравнения: лапка = ляжка. Имплицитно подразумевался размер ляжки, вовсе не напоминающий таковую.

Общеизвестно, что не сильно аппетитное, более того, не вкусное блюдо пытаются «заглушить» приправами или соусом, как в данном случае.

*Данное учебное заведение иногда поистине стирает все мужское в человеке! Ну, вот зачем на парте вместо ручки иметь зеркало, в которое надо периодически себя осматривать. Вдруг что-то с утра изменилось на лице, что-то добавилось или отросло в неподходящем месте от любимой привычки задавать вопросы.*

Внушение мысли о совершенном внешнем виде привело к заимствованию парнями-курсантами у женского пола некоторых предметов личного пользования (речь о зеркале) и замещении зеркалом ручки – предмета первой необходимости во время обучения.

Другим видом насмешки является намек на увеличение длины носа от любопытства: *«что-то добавилось или отросло в неположенном месте от любимой привычки задавать вопросы»*.

2. Цель сарказма – поставить собеседника на место, ввести в неловкое положение:

*Как же я счастлив, что взял целый чемодан вещей от Гисси!Посмотрел бы я на вас, господин полковник, как и где бы вывыгуливали все это с нашим режимом. (Курсант об уставной жизни)*

Курсант, произнося данную фразу, выражает злую насмешку над казарменным бытом, ставя на свое место собственного начальника. Зная, что гражданские вещи запрещены в виду специфики казарменного быта, и что согласно уставу курсант обязан носить только уставную одежду, курсант, тем не менее, надеялся, что хотя бы в личное время он сможет носить то, что ему комфортно.

3. Сарказм имеет цель экспликации негативного коммуникативно-прагматического отношения автора высказывания к лицу. При этом сарказм маркирован в речевом высказывании как семантический имплицит, задача которого продемонстрировать главенствующее положение автора сарказма:

*- Ты с таким тщанием моешь эти полы! Смотрю на тебя и думаю: может, на этом полу ты видишь карту, где расположен твой городок с твоим домом – поэтому на полу это самое место ты моешь прямо-таки с любовью, как девушку гладишь. (Начальник курсанту)*

Автор текста прекрасно осознавал собственное превосходство за счет того, что в случае некачественной уборки курсант будет повторно осуществлять те же действия. Лексема «городок»использована автором текста с целью указания на малонаселенность, а значит – отметить провинциальную часть места проживания курсанта(скорее «районный центр», нежели город).

Фраза «ты видишь карту» - язвительная насмешка в отношении перманентных грез курсанта о родных местах, тоске по дому, близким людям; «поэтому на полу это самое место ты моешь прямо-таки с любовью, как девушку гладишь» – данный фрагмент утрирует тоску по родным местам.

4. Дискредитирующая функция сарказма, граничащая с оскорблением:

*Есть все-таки среди вас категория рецидивистов: вышвырнули - восстановился опять! А улыбка, тем не менее, все шире. Наверное, от того, что с каждым годом становятся «шире» финансовые возможности.*

Автор данного высказывания имеет цель принизить авторитет, личностные качества курсанта путем имплицитного грубого намека на

получение знаний (преимущественно на положительные отметки) посредством собственного финансового благополучия: «с каждым годом становятся «шире» финансовые возможности». Лексема «рецидивист» употреблена в переносном значении: отчислили – восстановился, а восстановился как – за собственные финансовые средства.

5. Порождение «другого» плана коммуникативного пространства за счет нарушения стилистического и содержательного единства текста:

*- Ну, если ты на пятый раз наших совместных встреч на одну и ту же тему, которую ты почему-то отказываешься учить, не имеешь в глазах тени знаний. Может, вместе тогда придумаем, как каллиграфичнее изобразить в журнале неудовлетворительную отметку. Может, хоть красота в изображении будет немного радовать вас и вашего старшину, который отвечает за успеваемость. (Преподаватель неуспевающему курсанту)*

Стилистическое единство текста преподавателя нарушено при помощи обыгрывания известного фразеологизма «ни тени сомнения» - в тексте «ни тени знаний».

Содержательный смысл текста нарушен за счет конфликта пресуппозиций: преподаватель делает «соучастником» курсанта в выставлении отметки, что противоречит общепринятой максиме – преподаватель / обучающийся = разностатусные фигуры учебного процесса, за которыми закреплены различные функции: преподаватель – обучение и выставление отметок; обучающийся - получение знания.

Совмещение двух несопоставимых сущностей – каллиграфии и неудовлетворительной отметки создает также эффект высмеивания. Признак красоты, являющийся базовым для каллиграфии, и признак неприятия, порождения отрицательных эмоций при неудовлетворительной отметке также эксплицируют конфликт пресуппозиций.

Анализируя примеры из жизни курсанта, мы пришли к выводу, что в основе использования сарказма в коммуникации с собеседником лежат разнонаправленные прагматические функции: использование иерархического принципа отношений с собеседником, что находит свое выражение в деструкции речевого поведения; выражение негативного отношения к объекту оценки; юмористическая доминанта в саркастическом высказывании; дискредитация собеседника; семантический и стилистический сдвиг коммуникативного пространства текста как фактор порождения иного семантического плана. Думается, что использование сарказма с целью демонстрации тактики конфликтного общения маркирует дисгармонию в рамках межличностных отношений между субъектами коммуникации.

### *Список литературы*

1. Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка / С. И. Ожегов. – М.: Мир и образование, 2016. – 1376 с.
2. Жеребило Т. В. Словарь лингвистических терминов / Т. В. Жеребило: Изд. 5-е, испр. и доп. - Назрань: ООО «Пилигрим», 2010. – 486 с.

**Оралов Т.К.**

*курсант 3-го года обучения Карагандинской академии МВД  
Республики Казахстан им. Б. Бейсенова*

## **КОНФЛИКТОГЕННАЯ ОСНОВА РЕЧЕВОЙ АГРЕССИИ В РАБОТЕ СОТРУДНИКА ПРАВООХРАНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**

В настоящее время сотрудники правоохранительной системы стали часто использовать в речи агрессию, которая в последующем мешает им выстроить определенные отношения с участником / -ами процесса. Конфликт между сотрудником и субъектом может возникнуть вследствие попытки навязывания сотрудником своего мнения о совершенном правонарушении. В результате такого рода позиции полемика дестабилизируется и в последующем может усугубиться использованием в речи ненормативной лексики. Для того чтобы знать, как предотвратить конфликт между данными лицами, необходимо дефинировать такие понятия, как: «сотрудник правоохранительной системы», «речевая агрессия», «основа», «конфликт», «конфликтогенная основа».

В Республике Казахстан сотрудник правоохранительной системы - это гражданин Республики Казахстан из числа работников правоохранительных органов, которому присвоены специальное звание или классный чин, либо установлен квалификационный класс [1, с. 2]. Как отмечалось выше, сотрудник органов внутренних дел зачастую провоцирует сам, или же находится в позиции провоцируемого, что в последствии реализуется в речевой агрессии.

Под речевой агрессией понимается «способ намеренного речевого воздействия на прямого или косвенного адресата с целью его дискредитации (подрыв доверия, умаление авторитета, престижа и т.д.), оскорбления (унижения его чести и достоинства)[2, с. 94]. То есть, речевая агрессия – это такой способ выражения своих мыслей, используемый определенным лицом с целью задеть честь и

достоинство собеседника, что и приводит зачастую к конфликту – отсутствию консенсуса между коммуникантами.

Необходимо констатировать, что речевая агрессия на сегодняшний день довольно распространенный вид препятствия на пути к эффективной коммуникации. Исследователи отмечают современную тенденцию к феномену речевого агрессивного манипулирования, «который функционирует посредством подчеркнутого выражения негативного эмоционально-оценочного отношения к объекту воздействия, нередко с допущением нарушений этических и эстетических норм коммуникации, с перенасыщением текстов негативной информацией, злоупотребление которой может повлечь за собой необратимые социальные катаклизмы, усилить фрустрацию, повысить конфликтогенность межличностной коммуникации» [3, с. 129].

Взяв за основу классификацию речевой агрессии О.Н. Завьяловой, произведем анализ речи сотрудников правоохранительной системы [4].

1. Пассивная прямая речевая агрессия:

*Мужчина в суматохе подсказывает к пишущему стоя сотруднику полиции и обращается к нему.*

*М.: - Извините, можно к вам срочно обратиться? Мне нужна ваша помощь и быстро!*

*Полицейский. (Молчит, не отвечает, продолжает писать).*

*М. (Обиженно обращается к полицейскому): - Трудно ответить!!! Боже мой! Какая важная неприкосновенная персона! Я по-человечески обратился, а он... Недаром вас оборотнями зовут...*

В данном фрагменте диалога усматривается агрессия со стороны гражданского лица. Фразой «трудно ответить» гражданское лицо выражает свое возмущение, добавляя в конце своей речи оскорбительное по отношению к сотрудникам слово «оборотень». В Словаре русского языка С.И. Ожегова приводится следующее значение лексемы «оборотень»: «существо, способное менять человеческий облик и превращаться в животное, предмет». Образно говоря, сотрудник полиции «потерял способность говорить».

2. Нагнетание отталкивающих сравнений и ассоциаций:

*(Следователь жалуется коллеге во время обеда):*

*- Вот вы знаете, что мне интересно? Что бы вы сказали, если бы вам в ресторане (а все на вас смотрят) прямо при всех вынесли бы тарелку, а там явно несвежая ножка, которую не смогла обглодать даже бродячая собака – она ее не дожевала, кусок швырнули в траву, а там его продолжительное количество дней грызли собаки, насиживались мухи, клевали вороны. И, представьте, эту же ножку вам снова вынесли, как деликатес? Вот примерно то, что я испытал,*

когда в зале суда все это от вас выслушал – как я, оказывается, «грамотно» умею вести дела.

Выделенная нами в тексте излишняя детализация сотрудником того неприятного положения, в котором он оказался, намеренно используется субъектом речи с целью погрузить в неприятное состояние, заставить пережить то, что испытал некогда он сам. Завершением описания служит слово «грамотно», выражая сарказм – язвительную насмешку, что, конечно же, выражает обратное – полная никчемность.

3. Активная прямая речевая агрессия:

– *Ах, это ты, сволочь? Что ты - вор и взяточник – в этом никто не сомневался. Из-за тебя, подонок, мразь, я уже какую ночь не сплю, все пытаюсь поймать, свое личное время убиваю, сволочь! А ему трава - не расти! Сидит, как пенек, и в ус не дует! (Оперуполномоченный обращается к преступнику, которого давно разыскивал)*

Оскорбительная лексика, используемая сотрудником полиции, утрирует негодование, крайнюю степень злости, связанной с отсутствием личного времени по причине поиска преступника. Нагнетание злости происходит по причине пассивной позиции преступника, выказывающим полное безразличие к происходящему.

4. Эксплицитная активная прямая речевая агрессия:

– *Ты, дамочка, будь осторожнее в следующий раз. Я тебя предупредил. Хоть ты и блондинка, но корни волос выдают твоё происхождение. И оно явно не такое, каким ты его закрасила. Прикинулась, будто она меня глупее на 10 классов. Чего я не догадался, что все это фикция, и ты хитришь? (Следователь обращается к подозреваемой – она покрасила волосы и стала блондинкой).*

Речевая агрессия в данном примере эксплицитная (открытая), так как следователь явно выражает в своей речи агрессию, использует прямые обидные выпады обличительного характера. Лексема «фикция» подтверждает, что следователь раскрыл замысел подозреваемой.

5. Манипулятивная активная прямая речевая агрессия:

– *Я вообще считаю, что всех бывших воров надо ссылать на необитаемый остров! Рабочие места только для некриминальных местных. Долой их! (Рассуждение следователя).*

Призыв следователя к устранению преступного элемента (прямой призыв к агрессивным действиям), объект речи намеренно вводится в сферу собеседника, побуждая, тем самым, совершить его действие, выгодное в той или иной степени адресату. Аналогия с мирным населением, не нарушающим закон, подтверждает пагубное воздействие преступных элементов на спокойную жизнь общества.

Таким образом, проанализировав случаи речевой агрессии, создающей конфликтную ситуацию, считаем целесообразным использование следующих профилактических мер, направленных на положительную коммуникацию:

- Говорить спокойным, сдержанным тоном;
- Ни при каких обстоятельствах не проявлять признаки агрессии;
- Не навязывать свое мнение субъекту, а придерживаться своего;
- Следить за собственной речью;
- Четко и грамотно разъяснять положения, интересующие участника процесса коммуникации.

#### *Список литературы*

1. Копнина Г.А. Речевое манипулирование: Уч. пособие / Г. А. Копнина. – М.: Флинта: Наука, 2007. – 176 с.
2. Сорокина А.В. Основы делового общения / А. В. Сорокина. – Ростов н/Д.: Феникс, 2004. – 224 с.
3. Месропян Л.М. Речевая агрессия: проблема типологизации/ Л. М. Месропян // Вестник Пятигорского государственного лингвистического университета. - 2013. - № 4, ч. 1. – С. 128-132.

## **SECTION XI. Psychological science (Психологические науки)**

**Кукарских М.Е.**

*Педагог-психолог МАОУ СОШ № 106*

### **ЛИЧНОСТНО–ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ СОЦИАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПОДРОСТКОВ**

Проблема социального интеллекта волновала ученых на протяжении последних двух веков. Социальный интеллект изучался и в философии, и в психологии - сначала, как часть общего интеллекта, потом как отдельная структура личности. Понятие социального интеллекта ввел Э. Торндайк и говорил, что это способность понимать других людей и действовать, или поступать мудро в отношении других.



Вопрос о развитии социального интеллекта актуален в связи с введением нового государственного стандарта. Сейчас, когда необходимо развивать не только предметные знания умения и навыки, но и метапредметные. Немногочисленные исследования (А.В. Измайлова, Д.И. Фельдштейна) социального интеллекта подростков наглядно продемонстрировали, что его необходимо развивать. Именно поэтому мы разработали программу по формированию социального интеллекта.

Актуальность данной темы состоит в том, что личностно-ориентированный подход применяется в различных областях таких как: психотерапия, педагогика, консультирование, но при формировании социального интеллекта практически не используется.

Понятие социального интеллекта было по-разному сформулировано авторами. О.Б. Чеснокова рассматривает социальный интеллект как способность выделять существенные характеристики и коммуникативной ситуации и способность намечать возможные пути осознанного опосредованного влияния на коммуникативные намерения других людей с целью достижения своих или общих предметных или коммуникативных целей. Ю.Н. Емельянов говорит, что социальный интеллект – это устойчивая, основанная на специфике мыслительных процессов, аффективного реагирования и социального опыта способность понимать самого себя, а также других людей, их взаимоотношения и прогнозировать межличностные события. В.Н. Куницына считает, что социальный интеллект - это глобальная способность, возникающая на базе комплекса интеллектуальных, личностных, коммуникативных и поведенческих черт, включая уровень энергетической обеспеченности процессов саморегуляции. [2]

В отечественной и зарубежной психологии существует несколько различных взглядов на проблему структуры социального интеллекта. Дж. Гилфорд рассматривает только с точки зрения поведенческой информации и делит её на три измерения: содержание, операция и результат. Другой ученый А.П. Савенков делит структуру на три группы компонентов: когнитивные, эмоциональные и поведенческие. В.Н. Куница разделяет социальный интеллект по разделам: коммуникативно-личностный потенциал, характеристики самосознания, социальную перцепцию, социальное мышление, социальное воображение, социальное представление, энергетические характеристики.[1] Исходя из этого, можно сказать, что нет единого взгляда на структуру социального интеллекта.

**Цель исследования:** Формирование социального интеллекта у подростков с помощью личностно – ориентированного подхода.

**Объект:** Социальный интеллект подростков.

**Предмет:** Формирование социального интеллекта подростков.

**Гипотезы:** 1) Существуют различия в уровне развития социального интеллекта у мальчиков и девочек;

2) Формирование социального интеллекта у подростков будет успешным при условии разработки программы на основе личностно – ориентированного подхода.

**Задачи исследования:**

1) Разработать и апробировать программу формирования социального интеллекта подростков с применением личностно – ориентированного подхода

2) Выявить эффективность разработанной программы и динамику в развитии социального интеллекта у подростков.

**Методы исследования:**

1. диагностические - Дж. Гилфорд и М. Саливан «социальный интеллект». Н. Холл «Эмоциональный интеллект»;

2. формирующий эксперимент;

3. методы математической статистики – Колмогорова – Смирнова, T – Вилкоксона, t – Стьюдента.

Практическая значимость заключается в разработке программы по формированию социального интеллекта подростков при разработке, которой мы опирались на личностно-ориентированный подход. Данная программа будет полезна специалистам образовательных учреждений работающих с подростковым возрастом, родителям подростков и всем заинтересованным лицам, которые работают с подростками.

Проведя эмпирическое исследования и сделав количественный и качественный (математический) анализ, мы пришли к выводу о том, что развитие социального интеллекта в подростковом возрасте не зависит от пола. У мальчиков и девочек одинаковый уровень развития социального интеллекта, который находится на среднем и ниже среднего уровнях. Но эмоциональный интеллект, который входит в социальный как компонент, находится на низком уровне развития. В который входят такие области как, осознание и управление своими эмоциями, распознавание эмоций других людей, эмпатия и самомотивация. Так же по результатам эмпирического исследования были выделены следующие проблемные области в развитии социального интеллекта у подростков:

- Испытывают трудности в распознавании собственных эмоций
- Испытывают сложности в понимании эмоций других людей
- Испытывают трудности в управлении собственными эмоциями

- Испытывают затруднения в различении смыслов, которые могут принимать одни и те же вербальные сообщения в зависимости от характера взаимоотношения людей и контекста ситуации общения.

По результатам исследования была выявлена группа подростков обладающих низким уровнем социального интеллекта в количестве 30 человек. Методом случайного выбора были сформированы экспериментальная группа (15 человек) и контрольная (15 человек). С экспериментальной группой в дальнейшем планируется проведение формирующего эксперимента по формированию социального интеллекта подростков с опорой на личностно – ориентированный подход.

Во время реализации программы каждому участнику предоставлялась возможность реализовать себя, опираясь на его способности, склонности, интересы, ценностные ориентации и субъектный опыт. Программа построена таким образом, что сначала психолог, узнает особенности каждого участника программы, а затем оценивает его способности к достижению стоящих перед ним целей. Далее он берет на себя роль помощника, создает условия для развития, а ответственность за результат ложится на подростков. Основными чертами являются: индивидуалистичность, гибкость, ориентация на способности обучающихся, разнообразие методов (элементы арт-терапии, ролевые игры, мини лекции). Занятия направлены на достижение активности личности и сохранение этого состояния и помощь каждому ученику совершенствовать свои индивидуальные способности, развиваться как личность, с учетом имеющегося у него опыта познания.

После реализации программы был проведен повторный замер уровня эмоционального и социального интеллекта, который выявил в экспериментальной группе увеличение показателей по обеим методикам. Это свидетельствует о том, что у подростков принимающих участие в формирующем эксперименте более развито понимание собственных эмоций и распознавание эмоций других людей, самомотивация, самоконтроль и эмпатичное отношение к окружающим. А так же они с помощью формирующего эксперимента научились выстраивать стратегию собственного поведения для достижения поставленной цели, ориентироваться в невербальных реакциях и поведении людей, понимания их состояния, чувств, намерений. Подростки овладели навыками понимания того, что люди говорят друг другу в контексте определенной ситуации, и способностью адекватно отражать цели, намерения, потребности участников коммуникации, предсказывать последствия их поведения.

### *Список литературы*

1. Гилфорд Дж. Три стороны интеллекта//Психология мышления / Под ред. А.М. Матюшкина. - М., 1965. – 456 с.
2. Социальный интеллект: теория, измерение, исследования. Под ред. Д.В. Люсина, Д.В.Ушакова. - М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2004. – 75 с.

## **SECTION XII. Political science (Политические науки)**

**Чаплыгин В.Н.**

*студент ФГБОУ ВО «Адыгейский государственный университет»*

### **НАРУШЕНИЕ ПРАВ СЕРБСКОГО НАРОДА В САМОПРОВОЗГЛАШЁННОЙ РЕСПУБЛИКЕ КОСОВО**

Автономный край Косово и Метохия, образован в 1990 году из Социалистического автономного края Косово. Фактически, большая часть территории Косова и Метохии контролируется частично признанной Республикой Косово, существующей с 1990 года. Исторически албанцы давно проживали в Косово, но не составляли существенной части населения вплоть до начала XX века. В значительной мере этнический состав края начал меняться после Второй мировой войны.

В 1991 году независимость Косово признала Албания. Началось формирование вооружённых формирований сепаратистов, которые в 1996 году были объединены в Армию освобождения Косова, со временем на территории непризнанной республики развернулась партизанско-террористическая война. В 1999 году вмешалось НАТО, с 10 июня того же года Косово руководится временной администрацией ООН. 17 февраля 2008 года Парламент Косова объявил о независимости Косова в одностороннем порядке, в том же году принимается Конституция Республики Косово.

Статья 24 Конституции Косово, гласит следующее: «никто не может быть подвергнут дискриминации по расовому признаку, на основании цвета кожи, пола, языка, вероисповедания, политических и других предпочтений, национального или социального происхождения». Соответственно, сербское меньшинство находится на том же правовом положении, что и албанское большинство. На практике можно видеть, что во всех за исключением северных

регионов, сербы находятся в бедственном положении. Зачастую сербы не могут устроиться на работу, отдать ребёнка в детский сад, а тем более в школу. Такая ситуация сложилась ввиду того, что большинство сербских анклавов не имеют свободы передвижения, при трудоустройстве или поступлении в школу им просто отказывают либо избавляются, аргументируя этнической принадлежностью. Косово, как и нынешняя Украина разделена на две стороны. В данном случае это сербы и албанцы. Читая различные доклады ООН и её миссий, бросается в глаза то, что против сербов идёт самый настоящий геноцид, который исходит от сил международного присутствия, а также от правительства самопровозглашенной Республики Косово.

Статья 8 Конституции Косово гласит о равенстве всех религий и лояльному отношению ко всем ним. Большинство Православных храмов во время богослужений, охраняются полицией Косово и формированиями НАТО, но это никак не мешает албанским радикалам совершать нападения во время богослужений. Полиция и силы НАТО в моменты совершения противоправных действий против сербов, бездействует.

В 2014 году, во время футбольного матча, произошёл инцидент с нападением на футбольных болельщиков. После этого, албанская молодёжь пошла на площадь разрушая всё на своём пути, после совершили нападение на храм и дом священника. Расследование по данному делу так и не завершилось. В этом году, правительство объявило о намерении снести Храм Христа Спасителя, на территории Приштинского университета, аргументируя отсутствием нужных документов. Данный храм регулярно оскверняется албанцами, в последний раз в строящемся храме сняли видео-клип непристойного содержания. На обращение сербов и Православной церкви о недопустимости таких действий правительство отказалось принимать какие-либо действия, так же совершаются регулярные нападения на автобусы паломников, которые контролирует правительство. Начиная 1999 года, на территории Косова и Метохии было разрушено 150 сербских монастырей и храмов, в то время как восстановлено лишь 30. Большинство из них представляли историко-культурную ценность и духовно-религиозное наследие сербов. Одной из главных забот действующей на территории края Рашко-Призренской епархии Сербской Православной Церкви, стало восстановление пострадавших святынь, спасение многовекового духовного и культурного наследия края и не допущение передачи Сербских религиозных объектов Косово под контроль ЮНЕСКО, т.к. Косово стало официальным членом организации, что вызывает волнения среди сербов.

Статьи 3 и 33, Конституции Косово гарантируют равенство и соразмерное в соответствии с преступлением наказание. Несмотря на это правосудие в Косово порой абсурдное. Все функции по расследованию преступлений возложены на ЕВЛЕКС. В адрес последних, выдвинули обвинение о коррупции, Глава Миссии отреагировав на данное заявление назначил ответственного за проведение расследования по данному факту. Начнётся ли вообще расследование остаётся вопросом, ведь ЕВЛЕКС относится к албанцам скорее положительно, чем нейтрально. На фоне всего Косова не так заметны случаи лояльного отношения к преступлениям албанцев на этнической почве, но в каждом докладе ООН и Представителя ЕС, уделяют отдельный пункт Северу Косово, где можно заметить как бездействует государство в отношении провокаций со стороны албанцев. В течении 2014г. - начала апреля 2015г. продолжалось основное судебное разбирательство по делу сербского политического деятеля в Косово, обвиняемого в совершении военных преступлений. В конце марта завершилось слушание показаний всех свидетелей обвинения. 20 марта прокуроры ЕВЛЕКС вызвали 13 лиц для дачи показаний в связи с продолжающимся расследованием убийства таможенного сотрудника ЕВЛЕКС Аудрюса Шенавичюса. Так же возбуждено дело по факту нападения сербов на албанцев, в районе Печской Патриархии после обнаружения трупа убитого 16 летнего сербского подростка. По обнаружению неизвестных останков на территории Печской Патриархии так и не было совершенно расследование, останки отправили на экспертизу. Таким образом, за год мы получили дела об избиении албанцев и нападении сербов на них, о коррупции чиновников Северного Косова, об убийствах сотрудников ЕВЛЕКС, изнасилованиях, проституции при участии граждан Украины и прочих. Нужно подчеркнуть, что все дела, где сербы выступают обвиняемыми, расследуются довольно быстро и с определённой цикличностью.

При всём этом, так и не завершено расследование по факту продажи сербов на органы Албанской мафией, главарь которой бывший Премьер Косово Хашим Тачи, по совместительству командир АОК, которая финансируется за счёт сбыта наркотиков, оружия и выше упомянутых органов. Вопрос о расследовании против данной группировки поднимается в каждом докладе ООН, но продвигается лишь порядковое число в названии дела, а не само расследование. Интересны случаи эмансипации сербов покинувших Косово в следствии войны. Власти Косово заявляют о возвращении сербов на покинутые места. Как оказалось. В 80% случаев эмансипация сербов была насильной. Как правило, их селят во временное или специально построенное для них жильё, но по факту это вагоны, которые в

совокупности составляющие консервации сербов, ограждённые забором из проволоки. В родное жильё их не пускают сами местные власти, т.к. в него заселили или захватили албанцы Косово. Можно сделать вывод, что право на имущество прописанное в статье 36 Конституции Косово и защита прописанная в статье 46 Конституции Косово не гарантируется сербам, но привилегиируется албанцам. Так же жители сербских анклавов испытывают ограничение в свободе передвижения, для выезда за их пределы власти Косово организывают специальные маршруты под эгидой полиции.

Исходя из выше сказанного, можно заявить о том, что Миссия ООН в Косово, является очередной провальной политической игрой и не обеспечивает защиту прав и свобод сербского народа.

### *СПИСОК ИСТОЧНИКОВ*

1. Справочная информация. Создание МООНК // Эмблема Операций ООН по поддержанию мира МООНК Миссия Организации Объединенных Наций по делам временной администрации в Косово. URL: <http://www.un.org/ru/peacekeeping/missions/unmik/background.shtm>  
1