

# Resonances science

Proceedings of articles the III International scientific conference  
Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow, 2018 November 07-08



# **Resonances science**

Proceedings of articles the III International scientific conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow, 2018 November 07-08

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Kirov, 2018

UDC 001  
BBK 72  
P345

**Scientific editor**

Masjuk N.N., Doctor of Sciences, Professor, Vladivostok State University of Economics and Service

**Reviewers**

Lazareva Natal'ja Vladimirovna, Doctor of Economics, Professor, Department of Audit and Internal Control, St. Petersburg State University of Economics

Ponikarova Valentina Nikolaevna, PhD, associate professor, Cherepovets State University

Gerasimov Roman Aleksandrovich, PhD, Associate Professor, Cherepovets State University

**P345** Resonances science: Proceedings of articles the III International scientific conference. Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow, 2018 November 07-08 [Electronic resource] / Editors prof. N.N. Masjuk. – Electron. txt. d. (1 file 6.6 MB). – Czech Republic, Karlovy Vary: Skleněný Můstek – Russia, Kirov: MCNIP, 2018. – ISBN 978-80-7534-192-1 + ISBN 978-5-00090-131-1.

Proceedings includes materials of the international scientific conference «Resonances science», held in Czech Republic, Karlovy Vary-Russia, Moscow, 2018 November 07-08. The main objective of the conference - the development community of scholars and practitioners in various fields of science. Conference was attended by scientists and experts from Russia, Azerbaijan, Belarus, Kazakhstan, Kyrgyzstan, Tajikistan.

ISBN 978-80-7534-192-1 (Skleněný Můstek, Karlovy Vary, Czech Republic)

ISBN 978-5-00090-131-1 (MCNIP LLC, Kirov, Russian Federation)

Articles are published in author's edition. Editorial opinion may not coincide with the views of the authors

Reproduction of any materials collection is carried out to resolve the editorial board

© Skleněný Můstek, 2018

© MCNIP LLC, 2018

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow  
November 07-08, 2018



## Table of Contents

### Section 1. Physics and Mathematics .....11

Герасимов Р.А. Расчет статистических характеристик анизотропной модели Берлина-Каца ..... 12

Логунов С.Э. Новый фотометрический маломощный датчик обнаружения подвижных магнитных объектов ..... 23

### Section 2. Chemistry .....26

Козлова Н.В., Лысянский А.В., Белова Е.В., Нигматуллина А.И. Применение органоглины для повышения термо- и огнестойкости термопластичных вулканизатов ..... 27

Юсупов М.О., Бекназаров Х.С., Джалилов А.Т. Синтез металлорганических стабилизаторов для полимерных материалов ..... 31

### Section 3. Biology .....36

Денисов А.А., Мельник И.В. Эколого-биологическая характеристика некоторых видов культивируемых пресноводных креветок ..... 37

Керимова Р.К. Сравнительная оценка экологического состояния Астрахани и Лиманского района ..... 45

Койгерова А.А. Особенности пространственного восприятия лиц с психическими нарушениями как основа построения лечебных ландшафтов..... 53

Мансимли А.А. Численность популяции волка в Астраханской области за 2018 год..... 56

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow  
November 07-08, 2018



Попова Т.А. Численность популяции лебедя в Астраханской области за 2018 год.....	61
Терпугова Н.Ю., Володина В.В. Оценка эпизоотического состояния временно заливаемых водоемов дельты волги.....	66
Фирсов А.Н. Оценка вида <i>corylus colurna</i> l. В условиях дендрария ВНИИСПК.....	73

## Section 4. Technology ..... 80

Волчек Т.В., Мельниченко О.В., Линьков А.О., Шрамко С.Г. Снижение затрат электрической энергии на тягу поездов при использовании системы ослабления поля тяговых электрических двигателей электровоза переменного тока .....	81
Гирфанова Л.Р. Имитационный метод освоения ткацких переплетений .....	88
Гребеникова Н.М. Контроль с помощью рефрактометра состояния питательной воды для охлаждения реакторов АЭС.....	95
Ильин А.А., Румянцев Р.Н., Денисова К.О., Ильин А.П. Румянцева Т.А. Синтез и свойства феррита кобальта.....	100
Жукова М.А. Роль статического информационного контента на современном этапе развития базовых отраслей промышленности ....	109
Ложкова Ю.Н. Информационная безопасность как ключевой элемент эффективной работы современных предприятий.....	126
Мороз А.В., Давыдов В.В. Волоконно-оптическая система для передачи гетеродинных сигналов в активных фазированных антенных решетках радиолокационных станций .....	132
Селиверстов Г.В., Смирнов Д.К. Прогнозирование остаточного ресурса мостового крана с трещиной в элементе металлоконструкции .....	143

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow  
November 07-08, 2018



Сердюк Н.А., Кончус Д.А., Сивенков А.В., Пряхин Е.И. Применение флюсов в технологии осаждения металлических покрытий из расплавов легкоплавких металлов ..... 147

Томилов В.С., Мельниченко О.В., Шрамко С.Г. Способ реализации рекуперативного торможения на электровозах переменного тока серии «Ермак» без блоков балластных резисторов..... 153

Fadeenko V.B., Davydov V.V. New design of fiber-optic communication line for the transmission of microwave signals in the X-band..... 162

## **Section 5. Agriculture .....172**

Юдина О.П., Усова Т.П. Молочная продуктивность дочерей быков - производителей голштинской породы в зависимости от генотипа по гену каппа - казеина и страны происхождения ..... 173

## **Section 6. History and Archeology .....182**

Melnikova E.V., Gasanenko E.A. Russian-Czech relations at the present-day stage..... 183

## **Section 7. Economics .....190**

Бедян М.Л. (Хачатрян) О демографической ситуации в Российской Федерации ..... 191

Богинич К.Т. Реклама как элемент продвижения образовательных услуг на примере ОмГУПС ..... 196

Гармаш Е.О., Остапенко Е.А. Проблемы валютной системы России и их отражение на экономике ..... 204

Гринавцева Е.В., Пахомова Т.В. Финансовый анализ как неотъемлемая часть балансоведения ..... 210

Деменева А.А. Инструменты и методы управления процессом закупочной деятельности предприятия ркп ..... 217

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow  
November 07-08, 2018



Каранцева А.Е., Масюк Н.Н. Методические аспекты оценки уровня инновационности региона.....	225
Ксенофонтова Г.В., Просянникова А.Ю., Янгоскина З.А. Проблемы и перспективы развития рынка банковских долговых ценных бумаг .....	233
Кукукина И.Г., Мошкарина М.В. Подходы к оценке отношенческого актива лояльности потребителей.....	241
Лазарева Н.В. Внутренний контроль от риска враждебного слияния..	248
Масюк Н.Н., Бушуева М.А., Васюкова Л.К., Кирьянов А.Е. Платформы цифрового опыта и цифровой трансформации в инновационной экономике.....	253
Ниязбаева А.А. Актуальные стратегии диверсификации ведущих зарубежных фирм .....	263
Ораметов Э.Д. Характеристика принципов и таможенных процедур логистизации механизма таможенной переработки и транспортировки товаров.....	270
Орлова М.Г. Модель репутационного комплаенса в антикризисном управлении бизнес-процессами.....	284
Петрукович Н.Г., Колодей О.Г. Анализ финансовой деятельности ЗАО «МТБанк» Республики Беларусь за период 2016-2017 гг.....	292
Самойленко А.В. Методология самомаркетинга студента .....	298
Тамабаева Б.С., Аширбекова Г.Б., Султаналиева А.А., Звенцова А. Современное состояние мясной отрасли Кыргызской Республики .....	303
Токтосунова Ч.Т. Управление водными ресурсами в Кыргызской Республике: реалии и проблемы.....	310
Тонких А.С., Тонких С.А. Формировании целевых ориентиров в деятельности предприятия на основе динамических нормативов.....	319

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow  
November 07-08, 2018



Чабанюк О.В. Проблемы неоклассического подхода к совершенствованию управления инновационным развитием индустрии туризма.....	327
Чернов В.А. Финансовая политика и нормативное регулирование инновационного устойчивого развития .....	335
Шадрина А.И., Лазарева Н.В. Система внутреннего контроля против мошенничества в целях обеспечения экономической безопасности ..	351
Шенгелия Т.А. Тенденции развития человеческого капитала в современных условиях.....	356
Шигаев А.В. Экономическая эффективность применения ERP систем в условиях цифровой экономики .....	365
<b>Section 8. Philosophy .....</b>	<b>371</b>
Уляева Д.С. Культурный концепт феномена гедонизма.....	372
<b>Section 9. Philology .....</b>	<b>377</b>
Позина М.В. Крушение романтических иллюзий в повести Б. Окуджавы «Будь здоров, школяр» .....	378
<b>Section 10. Legal Studies .....</b>	<b>384</b>
Завьялова Д.В. Институт примирения с потерпевшим как одна из форм медиации в российском уголовно-процессуальном праве .....	385
Кузнецова А.Д. Нормативное разграничение понятий «многоквартирный дом» и «дом блокированной застройки» .....	397
Черникова О.С. Два директора в корпорации: особенности рассмотрения.....	409
Шелегова О.А. Особенности истребования вещи, внесенной в уставный капитал ООО .....	415
<b>Section 11. Pedagogy.....</b>	<b>428</b>

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow  
November 07-08, 2018



Барышева Е.В. Инклюзивное образование и социализация студентов с ОВЗ в образовательно-воспитательном пространстве современного ВУЗа .....	429
Вдовина Л.Н., Кузнецова Е.А. Формирование здоровьесберегающей среды преподавателя.....	437
Вдовина Л.Н., Соловьева С.В. Влияние учебной нагрузки на развитие синдрома хронической усталости у студентов .....	445
Кудырко Т.Г., Томашева Е.В. Дифференцированный подход при изучении дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа» на инженерно-технологическом факультете.....	448
Платонова Т.Е. Проблемы преподавания экономических дисциплин в эпоху цифровой экономики.....	459
Синькевич В.Н. Методические рекомендации по развитию учебно-познавательной мотивации студентов при изучении педагогики в техническом университете .....	474
Юмашина Ю.Ю. Творческое мышление у младших школьников с проблемами речи.....	490
<b>Section 12. Medicine .....</b>	<b>501</b>
Валеева Л.Л. Взаимосвязь метаболического синдрома и жесткости сосудистой стенки .....	502
Кубышин В.Л., Томашева Е.В., Кудырко Т.Г., Апанович З.В. Некоторые характеристики развития сахарного диабета, вызванного аллоксаном, и гликемическая оценка влияния тиамин, никотинамида и рибозо-5-фосфата .....	517
Саакян М.Г., Тимохина Е.В., Карданова М.А., Зафириди Н.В., Край А.А., Ломовцева М.М. Особенности течения беременности и родов при ожирении.....	530

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow  
November 07-08, 2018



## **Section 13. Art Criticism .....537**

Ахмерова Р.Р. Музыкальная живопись романсов С.В. Рахманинова ... 538

## **Section 14. Psychology .....544**

Барышева Е.В. Особенности представлений современной молодежи о своей гражданской позиции и ценностных ориентациях ..... 545

Поникарова В.Н. Динамика выбора стратегий совладания педагогами инклюзивного образования..... 557

## **Section 15. Sociology.....569**

Мокрушина А.А., Селезнева Е.В. Социальные практики питания студентов..... 570

Шарапов А.М., Голованова Д.Д. Менталитет и изучение иностранного языка ..... 585

## **Section 16. Earth Sciences .....596**

Кошкарлова Е.Е., Волкова И.В. Оценка аэроионного состава воздуха в закрытых помещениях жилых и общественных зданий в летний период..... 597

Крайнова А.В. Воздействие МУП «Коммунэнерго» на атмосферный воздух (г.Астрахань)..... 610

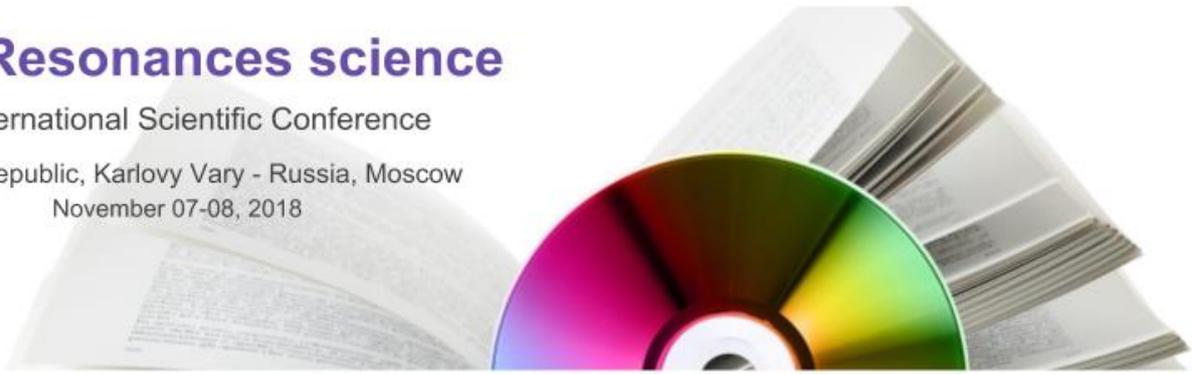
Нгуен Н.А., Мельник И.В. Состояние поверхностных вод на территории дамчикского и обжоровского участках ..... 616

Шабанова Н.Н., Маслаков А.А., Волобуев В.Н. Проекция термических условий на Чукотском полуострове в XXI веке по данным CMIP5 ..... 623

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow  
November 07-08, 2018



# SECTION 1. PHYSICS AND MATHEMATICS

## РАСЧЕТ СТАТИСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АНИЗОТРОПНОЙ МОДЕЛИ БЕРЛИНА-КАЦА

ГЕРАСИМОВ Р.А.

РОССИЯ, ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Аннотация.** На основе применения сферической модели ферромагнетизма Берлина-Каца для трехмерных многоцепных полимерных систем с заданным значением параметра анизотропии внутри- и межцепных локальных взаимодействий дипольного типа проведено исследование зависимостей приведенной теплоемкости данных систем от отношения температур  $T/T_c$ , получены выражения для критической температуры  $T_c$  наблюдаемого в системе фазового перехода в упорядоченное состояние, свободной энергии и статистического интеграла методом наискорейшего спуска (метод перевала).

**Ключевые слова:** модель Берлина-Каца, ферромагнетик, фазовые переходы.

В последнее время существует значительный интерес к сегнетоэлектрическим и сегнетоэластическим полимерам, обладающим уникальными электрическими и механическими свойствами [1-3]. Эти свойства обусловлены возникновением, соответственно, спонтанной поляризации или деформации при фазовых переходах из изотропного в упорядоченное состояние. Изучение двумерных полимерных систем с ориентационными взаимодействиями имеет не только теоретическое, но еще особое практическое значение, связанное с уникальными свойствами поверхностных и слоевых мезофазных структур: тонких пленок, мембран и др. Ориентация дипольных групп макромолекул в электромагнитных полях

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



используется, например, для записи информации на пленки с помощью лазера [4-5]. Сходные черты ферромагнитных, сегнетоэлектрических и сегнетоэластических фазовых переходов, установленные экспериментальными методами [6-8], позволяют разрабатывать и общие подходы для их анализа.

Для исследования статистики, динамики и особенностей фазовых переходов в полимерных системах с нематическим типом порядка можно использовать континуальные и решеточные модели из гибких или жестких сегментов [9-12]. Основные свойства и критическое поведение низкомолекулярных и полимерных систем (например, ферромагнетиков или сегнетоэлектриков) существенно зависят от их размерности. Теоретически проще всего изучить влияние внутри- и межцепных взаимодействий дипольного типа на равновесные свойства и критическое поведение полимерных систем на примере двухмерных многоцепных моделей. К сожалению, для решеточных моделей с анизотропными взаимодействиями до сих пор остались неизученными температурные зависимости теплоемкости [13-16], которая может проявлять аномальное поведение при фазовых переходах из изотропного в ориентационно-упорядоченное состояние.

В 1952 г. Берлин (Berlin) и Кац (Kac) получили решение еще одной модели ферромагнетика – так называемой сферической модели [15]. Она сходна с моделью Изинга. Рассматривается пространственная решетка (например, простая кубическая решетка), содержащая  $N$  узлов. Каждому узлу  $i$  ставится в соответствие спин  $J_i^{(z)}$ , который взаимодействует со своими соседями и с внешним полем. Но вместо того чтобы иметь значения только  $\pm 1$ , каждый спин  $J_i^{(z)}$  может теперь принимать любые действительные значения с одним ограничением:

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



$$\sum_{i=1}^N J_i^{(z)^2} = J_1^{(z)^2} + J_2^{(z)^2} + \dots + J_N^{(z)^2} = N. \quad (1)$$

В случае однородной системы это ограничение обеспечивает равенство единице среднего квадрата любого спина

$$\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N J_i^{(z)^2} = \langle J_i^{(z)^2} \rangle = 1, \quad (2)$$

которое является точным для обычной модели Изинга [17].

Сферическая модель является континуальной моделью. Под континуальностью модели понимается то, что величина  $J_i^{(z)}$  пробегает весь спектр действительных чисел, направление вектора магнитного момента атома (молекулы) остается фиксированным – вдоль оси  $z$  – в случае предельно-анизотропных взаимодействий (однокомпонентная модель), и не фиксируется в общем случае – для анизотропных взаимодействий и изотропных в частности (трехкомпонентная модель). В такой модели есть очевидные недостатки. Энтропия при абсолютном нуле расходится, а удельная теплоемкость является конечной и не стремится к нулю. Однако эти недостатки не влияют на механизм фазового перехода [15].

Можно также поставить вопрос о том, что условие (1) допускает конфигурации, в которых небольшое число спинов могут иметь большие значения, поскольку  $|J_i^{(z)}| \leq N^{1/2}$ , так, что эти состояния могут внести большой магнитный момент в систему. Но можно показать, что для распределения Гиббса (экспоненциальное распределение) вклад от таких состояний не проявляется в поведении модели. Фактически, условие (1) подразумевает, что флуктуации величин  $J_i^{(z)}$  являются малыми [15].

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



Берлин и Кац рассматривали [15] такую формулировку своей модели как аппроксимацию обычной модели Изинга. Они утверждали, что в модели Изинга суммирование по величинам  $J^{(z)}$  можно рассматривать как суммирование по всем углам  $N$ -мерного гиперкуба в  $J^{(z)}$ -пространстве. В сферической модели это суммирование заменяется интегрированием по поверхности гиперсферы, проходящей через все эти узлы.

Это соображение вполне разумно с математической точки зрения, но все же условие (1) противоречит физическому смыслу, так как устанавливает одинаковую связь (или взаимодействие) между всеми спинами независимо от того, как далеко один от другого они расположены в решетке, т.е. нет зависимости от радиус-вектора  $\vec{R}_{ij}$  относительного расстояния между  $i$ -м и  $j$ -м узлами решетки.

Впоследствии было показано, что сферическая модель является, частным предельным случаем другой модели ( $n$ -векторной модели) с взаимодействием только между ближайшими соседями. Эта эквивалентность была строго доказана. Тем самым высказанные выше возражения снимаются, и репутация сферической модели как физически приемлемой модели, имеющей критическую точку, восстанавливается.

Различные аспекты сферической модели рассматривались во множестве работ [17, 18]. Это одна из немногих (если не единственная) моделей ферромагнетика, для которой можно получить точное решение в присутствии поля и которая характеризуется неклассическим критическим поведением [14].

Статистическая сумма обобщенной модели Изинга при отсутствии внешнего магнитного поля, найденная из условия нормировки, может быть записана в виде

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



$$Z_N(I) = 2^{-N} \sum_{\{J_i^{(z)} = \pm 1\}} \exp \left[ K_{//} \sum'_{i,j} J_i^{(z)} J_j^{(z)} \right], \quad (3)$$

где  $\{J_i^{(z)}\}$  обозначает данную конфигурацию спинов,  $\sum'_{i,j}$  обозначает сумму по ближайшим соседям и рассчитывается при данных  $i, j$  дважды, т.е. матрица квадратичной формы является симметричной,  $K_{//} = \tilde{K}_{//} / 2k_B T$  – приведенная эффективная энергия обменного взаимодействия спинов вдоль оси  $z$  [17].

Для сферической модели [15] статистическая сумма также определяется выражением (3), но суммирование по величинам  $\{J_i^{(z)}\}$  заменяется интегрированием по этим переменным с учетом условия (1):

$$\begin{aligned} Z_N(S) &= A_N^{-1} \int \dots \int_{\sum_{i=1}^N J_i^{(z)2} = N} \exp \left[ K_{//} \sum'_{i,j} J_i^{(z)} J_j^{(z)} \right] dJ_1^{(z)} \dots dJ_N^{(z)} = \\ &= A_N^{-1} \int_{-\infty}^{+\infty} \dots \int_{-\infty}^{+\infty} \exp \left[ K_{//} \sum'_{i,j} J_i^{(z)} J_j^{(z)} \right] \delta \left( N - \sum_{i=1}^N J_i^{(z)2} \right) dJ_1^{(z)} \dots dJ_N^{(z)}, \end{aligned} \quad (4)$$

где  $A_N = \int \dots \int_{\sum_{i=1}^N J_i^{(z)2} = N} dJ_1^{(z)} \dots dJ_N^{(z)} = 2\pi^{N/2} N^{\frac{1}{2}(N-1)} / \Gamma(N/2)$  – нормировочный

множитель, представляющий собой площадь гиперсферы в  $N$  измерениях.

Первое суммирование в (4) выполняется по всем связям  $(i, j)$  между соседними узлами решетки, второе суммирование берется по всем узлам.

Для дальнейшего расчета удельной теплоемкости модели необходимо получить выражение для свободной энергии в расчете на одну частицу (удельная свободная энергия), т.е.

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



$$F_0 = \frac{F}{N}, \quad (5)$$

где  $F = -k_B T \ln Z_N(I)$  – свободная энергия Гельмгольца (для системы в целом);  $N$  – количество частиц. В случае бесконечной решетки приведенная удельная свободная энергия  $F_0 / k_B T$  дается выражением:

$$-F_0 / k_B T = \lim_{N \rightarrow \infty} N^{-1} \ln Z_N(S). \quad (6)$$

Есть различные способы для расчета многократного интеграла (4). Можно использовать метод Неймана (Neumann), можно использовать множитель Дирихле (Dirichlet), чтобы учесть условие (1), налагаемое на переменные. Можно произвести оценку интеграла с помощью дельта-функции.

Обозначим за  $n$  размерность решетки. Свободная энергия из расчета на одну частицу как результат оценки интеграла в случае  $N \rightarrow \infty$  равна [15]

$$-F_0^{(n)} / k_B T = -\frac{1}{2} - \frac{1}{2} \ln 2 - \frac{1}{2} \ln 2K_{//} + 2K_{//} z_S - \frac{1}{2} f_n(z_S). \quad (7)$$

Параметр  $z_S$  – седловая точка в методе наискорейшего спуска (метод перевала), используемого для вычисления статистического интеграла. Она является решением уравнения

$$4K_{//} = [df_n(z) / dz]_{z=z_S}, \quad (8)$$

где

$$f_n(z) = \frac{1}{(2\pi)^n} \int_0^{2\pi} \dots \int_0^{2\pi} \ln \left[ z - \sum_{j=1}^n \cos \omega_j \right] d\omega_1 \dots d\omega_n, \quad (9)$$

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow  
November 07-08, 2018



т.е.

$$4K_{||} = \frac{1}{(2\pi)^n} \int_0^{2\pi} \dots \int_0^{2\pi} \left[ z_s - \sum_{j=1}^n \cos \omega_j \right]^{-1} d\omega_1 \dots \omega_n. \quad (10)$$

Решение  $z_s(K_{||})$  существует для всех температур для одномерной ( $n = 1$ ) и двумерной решеток ( $n = 2$ ). Причиной этого является то, что правая часть выражения (8) стремится к бесконечности при приближении  $z_s$  к точке ветвления соответствующих функций  $f_1(z)$  и  $f_2(z)$  (при  $z_s \rightarrow z_{s_c}$ ). Поэтому  $F_0^{(1)}$  и  $F_0^{(2)}$  – регулярные функции  $T$ , и никакие переходы в системе не возможны. В трехмерной решетке правая часть выражения (8) имеет конечное значение, равное  $4K_{||c}$ , при  $z_{s_c} = 3$  в точке ветвления функции  $f_3(z)$ . Для  $T < T_c$  или  $K_{||} > K_{||c}$ , новый путь в методе наискорейшего спуска имеет острый пик при  $z_s = 3$ . Тогда при  $T < T_c$  свободная энергия  $F_0^{(3)}$  дается выражением (7), если положить в нем  $z_s = 3$ . Эта особенность типа седловой точки как раз и соответствует фазовому переходу.

Если обозначить соответственно за  $u_n$  и  $c_n$  удельную внутреннюю энергию и удельную теплоемкость частицы в  $n$ -мерной простой решетке ( $n = 1, 2, 3$ ), то

$$u_n = \frac{1}{2} \tilde{K}_{||} \frac{d}{dK_{||}} (F_0^{(n)} / k_B T); \quad c_n = -k_B K_{||}^2 \frac{d^2}{dK_{||}^2} (F_0^{(n)} / k_B T). \quad (11)$$

Теперь,

$$\frac{d}{dK_{||}} (F_0^{(n)} / k_B T) = \frac{\partial}{\partial K_{||}} (F_0^{(n)} / k_B T) + \frac{dz_s}{dK_{||}} \frac{\partial}{\partial z_s} (F_0^{(n)} / k_B T) = \frac{\partial}{\partial K_{||}} (F_0^{(n)} / k_B T) \quad (12)$$

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow  
November 07-08, 2018



Последнее равенство справедливо, поскольку слагаемое  $\frac{\partial}{\partial z_s}(F_0^{(n)}/k_B T)$  исчезает, когда существует седловая точка. В случае трехмерной кубической решетки ( $n = 3$ ) при температурах ниже критической ( $T < T_c$ )  $z_s = 3$  вне зависимости от  $K_{//}$  (либо температуры  $T$ ), поэтому  $\frac{dz_s}{dK_{//}} = 0$ . Тогда получаем

$$\frac{d}{dK_{//}}(F_0^{(n)}/k_B T) = \frac{1}{2K_{//}} - 2z_s, \quad \frac{d^2}{dK_{//}}^2(F_0^{(n)}/k_B T) = -\frac{1}{2K_{//}}^2 - 2\frac{dz_s}{dK_{//}}. \quad (13)$$

Следовательно, получаются выражения:

$$u_n = \tilde{K}_{//} \left[ \frac{1}{4K_{//}} - z_s \right] \quad (14)$$

и

$$c_n = \frac{1}{2} k_B \left[ 1 + 4K_{//}^2 \frac{dz_s}{dK_{//}} \right]. \quad (15)$$

Чтобы внутренняя энергия  $u_n$   $n$ -мерной решетки была непрерывной функцией температуры  $T$ , необходимо, чтобы  $z_s$  также являлась непрерывной функцией  $T$ . Можно показать, что  $\frac{dz_s}{dK_{//}}$  – непрерывная функция  $T$ , равная нулю в критической точке  $T_c$  для кубической решетки ( $n = 3$ ). Следовательно, величина  $c_n$  – непрерывная функция  $T$ , стремящаяся к  $\frac{1}{2} k_B$  при приближении  $T$  к абсолютному нулю. Однако, для кубической

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



решетки ( $n = 3$ ) ее теплоемкость постоянна и равна  $c_3 = \frac{1}{2}k_B$  при любой  $T <$

$T_C$ . Вторая производная  $\frac{d^2 z_S}{dK_{//}^2}$  терпит разрыв в критической точке  $T = T_C$ .

Учитывая, что  $K_{//} = \tilde{K}_{//} / 2k_B T$ , а критическая температура  $T_C = \tilde{K}_{//} / 2k_B K_{//c}$ , выражения для удельной внутренней энергии (14) теплоемкости (15) примут вид:

$$u_n = \tilde{K}_{//} \left[ \frac{1}{4K_{//c}} \frac{T}{T_C} - z_S \right], \quad (16)$$

$$c_n = \frac{1}{2} k_B \left[ 1 + \frac{4K_{//c}^2}{(T/T_C)^2} \frac{dz_S}{dK_{//}} \right]. \quad (17)$$

Критическое значение параметра  $K_{//c}$ , а следовательно, и температуры  $T_C$ , находится из интегрального уравнения (10):

$$4K_{//c} = \frac{1}{(2\pi)^n} \int_0^{2\pi} \dots \int_0^{2\pi} \left[ z_{S_c} - \sum_{j=1}^n \cos \omega_j \right]^{-1} d\omega_1 \dots \omega_n, \quad (18)$$

где значение критической седловой точки  $z_{S_c}$  определяется из условия

$$z_{S_c} = n, \quad (19)$$

$n$  – размерность решетки. В случае трехмерной ( $n = 3$ ) регулярной кубической решетки  $4K_{//c} = C$ , где  $C = 0.505462$  – значение трехкратного интеграла Ватсона (Watson) [19].

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



На рис. 1 показано поведение приведенной удельной теплоемкости  $\tilde{c}_n = c_n / k_B$  однокомпонентной 3d-сферической модели.

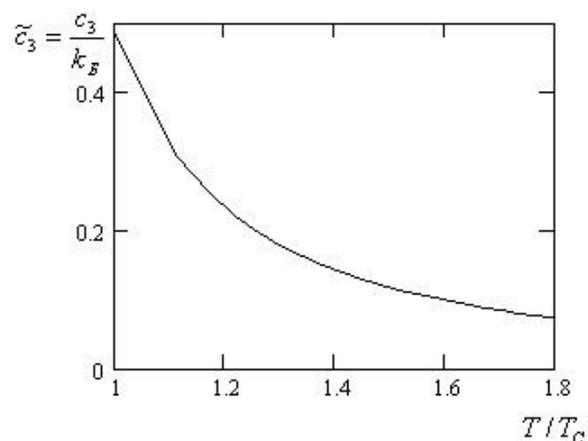


Рисунок 1. Зависимость приведенной удельной теплоемкости  $\tilde{c}_3 = c_3 / k_B$  сферической модели с предельной анизотропией взаимодействий (однокомпонентная модель) от отношения  $T/T_c$

Механизм природы фазового перехода может быть объяснен [15]. Можно показать, что переход соответствует спонтанному намагничиванию.

Таким образом, для трехмерных систем из гибких сегментов при наличии локальных внутри- и мецепных взаимодействий выше температуры фазового перехода ( $T > T_c$ ) теплоемкость монотонно уменьшается, а ниже критической точки, т.е. при  $T < T_c$ , для однокомпонентной сферической модели Берлина-Каца, удельная теплоемкость  $c = k_B / 2$ , что находится в соответствии с теоремой о равномерном распределении энергии, в данном случае по вращательным (ориентационным) степеням свободы.

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



## Список литературы:

1. Merenga A., Shilov S.V., Kremer F., Mao G., Ober Ch. K., Brehmer M. // J. Phys. II France. 1994. Т. 4. № 5. P. 859.
2. Terentjev E.M., Warner M. // J. Phys. II France. 1994. Т. 4. № 5. P. 849.
3. Shilov S.V., Skupin H., Kremer F., Gebhard E., Zentel R. // Liquid Crystals. 1997. V. 22. № 2. P. 203.
4. Тальрозе Р.В., Платэ Н.А. // Жидкокристаллические полимеры / Под ред. Платэ Н.А. М: Химия. 1988.
5. Shibaev V.P., Kostromin S.G., Plate N.A., Talroze R.V. // Polym. Commun 1983. V. 24. P. 363.
6. Шувалов Л.А. // Изв. АН СССР. Сер. физ. 1979. Т. 43. № 8. С. 1554.
7. Гриднев С.А., Шувалов Л.А., Кудряшов В.И. // Изв. АН СССР. Сер. физ. 1983. Т.47. № 3. С. 497.
8. Алексеев А.Н. Злоказов М.В., Осипов И.В. // Изв. АН СССР. Сер. физ. 1983. Т.47. № 3. С. 465.
9. Готлиб Ю.Я., Медведев Г.А., Карпов Е.А. // Высокомолек. соед. А. 1989. Т. 31. № 6. С. 1136.
10. Gotlib Yu.Ya. // Progr. Colloid Polym. Sci. 1989. V.80. P. 245.
11. Медведев Г.А., Готлиб Ю.Я. // Высокомолек. соед. А. 1991. Т. 33. № 4. С. 715.
12. Готлиб Ю.Я., Медведев Г.А., Люлин С.В. // Высокомолек. соед. А. 1997. Т. 39. № 3. С. 493.
13. Дайсон Ф., Монтролл Э., Кац М., Фишер М. Устойчивость и фазовые переходы. М.: Мир, 1973. 374 с.
14. Максимова О.Г., Максимов А.В. // Высокомолек. соед. А. 2004. Т. 46. №12. С. 2042-2052.
15. Berlin T.H., Cas M. // Phys. Rev. 1952. Second Series. V. 86. № 6. P. 821-835.
16. Максимов А.В. // Высокомолек. соед. А. 2007. Т.49. № 4. С. 891-904.
17. Бэкстер Р. Точно решаемые модели в статистической механике: Пер. с англ. – М.: Мир, 1985. – 488 с., ил.
18. Займан Дж. Модели беспорядка. Теоретическая физика однородно неупорядоченных систем: Пер. с англ. М.: Мир, 1982. –592с., ил.
19. Watson G.N. // Quart. J. Math. 1939. V. 7. P. 266.



# НОВЫЙ ФОТОМЕТРИЧЕСКИЙ МАЛОМОЩНЫЙ ДАТЧИК ОБНАРУЖЕНИЯ ПОДВИЖНЫХ МАГНИТНЫХ ОБЪЕКТОВ

Логунов С.Э.

Россия, САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО

Одной из задач прикладной физики является разработка приборов и устройств для контроля параметров магнитного поля в различных условиях с целью обнаружения различных магнитных объектов [1]. Для решения этой задачи разработаны различные типы магнитометров и датчиков [1-2]. Наибольшей универсальностью, а также наилучшими показателями по точности измерения и чувствительности среди всех типов магнитометров и датчиков для контроля параметров магнитного поля обладают квантовые устройства [2].

Но предъявляемые в настоящее время достаточно жесткие требования к данным устройствам, а также высокая степень надежности с точки зрения идентификации положения самого объекта в заданной зоне требует поиска новых решений поставленной задачи, так как существующие устройства не удовлетворяют перечисленным выше требованиям.

В работах [1-2] рассмотрена новая конструкция автономного датчика обнаружения подвижных магнитных объектов. Его использование позволяет исследовать структуру силовых линий магнитного поля,

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



определять однородность поля в различных магнитных системах и т.д. Кроме того, проведенные нами исследования с использованием разработанного визуализатора позволили установить степень влияния различных факторов на однородность структуры силовых линий магнитного поля. Полученные результаты показали новые возможности использования феррофлюидных ячеек для создания различных датчиков, позволяющих получить решения крайне актуальных задач. Одной из которых является контроль движения больших магнитных объектов в сложных условиях (например, морские акватории и т.д.) с помощью пассивных автономных датчиков.

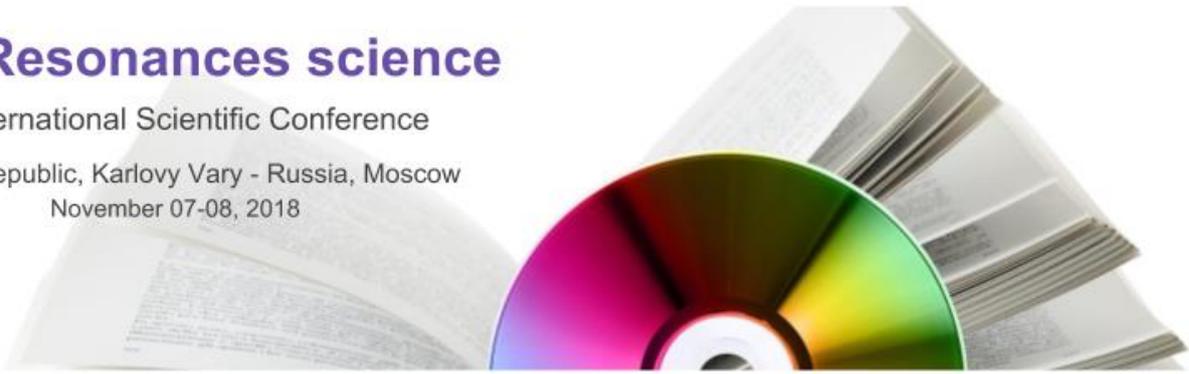
В работе рассматривается один из возможных вариантов создания датчиков на основе феррофлюидных ячеек. Проведенные ранее исследования позволили установить, что в случае размещения феррофлюидной ячейки в магнитном поле наночастицы ферромагнитной жидкости располагаются на силовых линиях магнитного поля. Для лазерного излучения, падающего на прозрачные грани феррофлюидной ячейки, данная конфигурация наночастиц представляет собой подобие дифракционной решетки. Период данной решетки определяется расстоянием между силовыми линиями магнитного поля [2]. Если феррофлюидная ячейка расположена в слабом однородном магнитном поле (например, с индукцией  $B_0 = 0.214$  мТл при неоднородности  $10^{-5}$  см<sup>-1</sup>), которая создается специальным соленоидом, то дифракционная картина от прошедшего через неё лазерного излучения, регистрируемая на фотодиодной линейке относительно центрального максимума носит симметричный характер. В случае движения рядом с соленоидом постоянного магнита с индукцией  $B_m$  (имитация движения магнитного объекта) происходит смещение положения центрального максимума, изменяется форма максимумов в дифракционной картине, нарушается её

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



симметричность относительно положения центрального максимума  $d_0$  на фотодиодной линейке.

Проведенные исследования показали, что изменение положения и амплитуды максимумов в регистрируемой дифракционной картине зависит от траектории движения магнитного объекта относительно положения феррофлюидной ячейки в соленоиде, от скорости его движения и величины  $B_m$ .

Полученные результаты показывают возможность определения наличия магнитного объекта в зоне размещения данного датчика по существенным изменениям в дифракционной картине, регистрируемой на фотодиодной линейке.

## Список литературы:

1. Хвалин А.Л. Векторный магнитометр слабых магнитных полей. // Измерительная техника. 2014. № 10. С. 45 – 48.
2. Logunov S E, Davydov V V, Vysoczky M G, Koshkin A Yu, Rud' V Yu 2017 Journal of Physics: Conference Series 917(5) 052028

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



## SECTION 2. CHEMISTRY



## ПРИМЕНЕНИЕ ОРГАНОГЛИНЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ТЕРМО- И ОГНЕСТОЙКОСТИ ТЕРМОПЛАСТИЧНЫХ ВУЛКАНИЗАТОВ

Козлова Н.В., Лысянский А.В., Белова Е.В., Нигматуллина А.И.

Россия, КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

**Аннотация.** Получены термопластичные вулканизаты, содержащие органоглину. Показано, что введение модифицированной слоистой глины способствует повышению термостойкости и улучшает огнестойкость термопластичных вулканизатов.

**Ключевые слова:** термопластичный вулканизат, органоглина, монтмориллонит, термостойкость, огнестойкость.

**Abstract.** Thermoplastic vulcanizates containing organoclay were obtained. It is shown that the appending of modified layered clay improves the heat resistance and the fire resistance of thermoplastic vulcanizates.

**Keywords:** thermoplastic vulcanizate, organoclay, montmorillonite, heat resistance, fire resistance.

В настоящее время одной из главных тенденций развития сырьевой базы производства полимерных композиционных материалов является рост потребления термопластичных вулканизатов (ТПВ), которые представляют собой особый класс термопластичных эластомеров, образующихся в

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



результате взаимоусиливающегося взаимодействия в полимерных смесях эластомер-термопласт и проявляющих лучшие свойства, чем простые смеси. Именно термопластичные вулканизаты из класса термоэластопластов получили наиболее широкое применение в производстве, благодаря своим уникальным свойствам, они сочетают в себе технические характеристики переработки, характерные для термопластов и функциональные свойства каучуков. Из достоинств, ТПВ обладают большой стойкостью к высоким рабочим температурам и могут многократно перерабатываться, что приводит к нулевому циклу производства. Их производство является низкочувствительным и экологическим. Эластомерные композиции нашли применение во многих сферах жизни. Материалы используют в автомобилестроении, машиностроительной, авиационной, ракетной технике и т.д. Поэтому свойства таких композиций должны удовлетворять высоким техническим требованиям эксплуатации и производиться, не нанося видимого вреда окружающей среде. Все чаще возникают новые требования потребителей продукции к физико-механическим свойствам термопластичных вулканизатов, касающиеся состава полимерной матрицы и используемых наполнителей.

Одним из перспективных направлений улучшения свойств ТПВ является введение дисперсного наполнителя - органоглины, которая представляет собой модифицированный четвертичными солями аммония природный монтмориллонит. Таким образом, получается композиционный материал, обладающий высокой эффективностью взаимодействия полимерной матрицы с наночастицами и, как следствие лучшим распределением частиц по фазе. Результаты большого количества работ по полимерным композиционным материалам на основе органоглин указывают на то, что введение неорганического компонента в органический полимер увеличивает его сопротивление термическому старению и способствует

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018

повышению огнестойкости [1-4]. В связи с тем, что изделия из разработанных композиций ТПВ предполагалось эксплуатировать при повышенных температурах, представлялось необходимым исследовать влияние добавки модифицированного слоистого силиката на термостойкость и огнестойкость ТПВ.

Для приготовления термопластичных вулканизатов нами были выбраны изотактический полипропилен марки 01030 «Бален» и сополимер бутадиена и акрилонитрила БНКС-18АМН. Содержание каучука в ТПВ составляло 70%, поскольку материалы такого состава имеют наибольший потребительский спрос. В качестве наполнителя использовали промышленный продукт марки Cloisite 15А фирмы Rockwood (США), представляющий собой природный Na<sup>+</sup>-монтмориллонит (ММТ), модифицированный четвертичными аммониевыми солями: [(R<sub>N</sub>)<sub>2</sub>(СН<sub>3</sub>)<sub>2</sub>N]<sup>+</sup>Cl<sup>-</sup> где R – остаток гидрированных жирных кислот С16-С18. с исходной катионной обменной емкостью 125 экв/100г. Смешение полимерных компонентов между собой и с наполнителями проводилось в расплаве в двухроторном смесителе периодического действия «Vrabender». Для вулканизации каучуковой составляющей ТПВ использовалась серная вулканизирующая система. Наполнитель вводился или в каучук, или в полипропилен. Содержание наполнителя составляло 1-5 мас.ч. на 100 мас.ч. полимерной фазы.

Были проведены исследования термического поведения термопластичных вулканизатов методом термогравиметрии на синхронном термоанализаторе STA 409 PC фирмы NETZSCH при скорости нагрева 5К/мин в интервале температур 20-500°С в воздушной среде. Результаты испытаний показали, что у исходного термопластичного вулканизата, несодержащего наполнитель, температура начала деструкции составила 269оС, в образцах

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



с добавкой 1 мас.ч. и 3 мас.ч. монтмориллонита Cloisite 15A, вводимых в полипропилен, начало термической деструкции сместилось до 327оС и 314оС, соответственно. Наибольшую термостойкость проявили композиции ТПВ с 1 и 3 мас.ч. монтмориллонита Cloisite 15A, которые вводились в каучук (350оС и 343оС соответственно).

Образцы ТПВ были испытаны на огнестойкость в ФГУ «Чебоксарское ПО им. В.И. Чапаева» по методике ТУ 2512-046-00152081-2003. В результате испытаний было установлено, что скорость горения образцов термопластичных вулканизатов, содержащих монтмориллонит Cloisite 15A, на 30%, меньше соответственно по сравнению с исходным, ненаполненным термопластичным вулканизатом.

## Список литературы:

1. С.С. Песецкий, С.Г. Судьева, Н.К. Мышкин, С.К. Рахманов, Наука и инновации, 3, 61, 50–55 (2008).
2. С.И. Вольфсон, Н.А. Охотина, А.И. Нигматуллина, Р.К. Сабиров, В.В. Власов, Л.В. Трофимов, Каучук и резина, 3, 11-14 (2010).
3. С.С. Песецкий, Н.К. Мышкин, Полимерные материалы и технологии, 2, 4, 6–29 (2016).
4. Т.Н. Хазова, Полимерная Россия: кластерное развитие, Пластикс, 12/11, 12–17 (2013).



## СИНТЕЗ МЕТАЛЛООРГАНИЧЕСКИХ СТАБИЛИЗАТОРОВ ДЛЯ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

ЮСУПОВ М.О. <sup>1</sup>, БЕКНАЗАРОВ Х.С. <sup>2</sup>, ДЖАЛИЛОВ А.Т. <sup>2</sup>

<sup>1</sup>УЗБЕКИСТАН, НАМАНГАНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

<sup>2</sup>УЗБЕКИСТАН, ТАШКЕНТСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Металлсодержащие и металлоорганические соединения находят широкое применение в синтезе различных классов органических веществ. Они используются в качестве стабилизаторов разнообразных реакций, в том числе и в процессах фотостабилизации полимерных материалов, а также применяются для получения металлопокрытий и т.д. [1,2].

Химия металлоорганических соединений является в настоящее время бурно развивающимся разделом современной органической химии и тонкого органического синтеза. Благодаря всевозрастающему практическому значению металлоорганических соединений, одновременно наблюдается и быстрое развитие технологии этих соединений. Сегодня применение металлоорганических соединений является основой современных технологий производства громадного количества органических веществ – полимеров и химических добавок к

# Resonances science

III International Scientific Conference

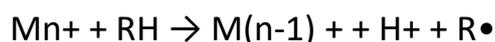
Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018

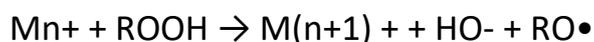


ним, химикатов для сельского хозяйства, красителей, пищевых добавок, фармацевтических и лекарственных препаратов и многих других продуктов тонкого органического синтеза. Металлоорганические соединения могут использоваться как исходные вещества, реагенты, катализаторы, полупродукты этих процессов. Часть реагентов, например бутиллитий, некоторые алюминийорганические соединения, выпускается промышленностью, другие синтезируются непосредственно перед использованием. Так, простейшие алюминийорганические соединения уже давно нашли очень важное практическое применение в качестве одного из компонентов каталитических комплексов для производства изотактических полиолефинов и стереорегулярных каучуков.

Ионы металлов переменной валентности, попадающие в полимеры как остатки каталитических систем со стадии синтеза полимеров либо из трубопроводов (ионы железа), инициируют образование первичных радикалов по схеме



и катализируют радикальный распад полимерных гидропероксидов:



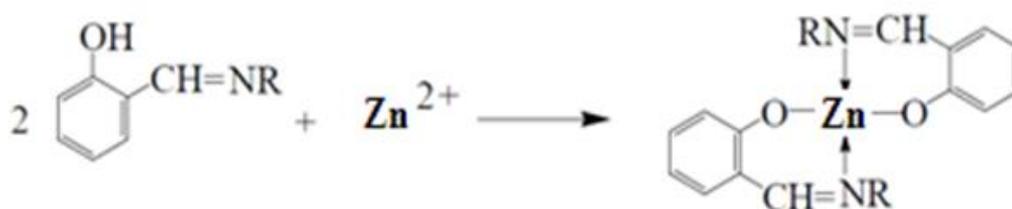
Для нейтрализации вредного действия таких ионов применяют комплексоны, образующие с ними хелатные комплексы, в которых все координационные положения катиона металла заняты, и он не может участвовать в окислительно-восстановительных превращениях, например:

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



Исходя из вышеизложенного нами синтезированы комплексоны, в котором все координационные катионы металла заняты, и они могут применяться в качестве светостабилизаторов полимеров. Состав и структура синтезированного комплексона можно представить следующим образом.

Строение этого соединения подтвердили УФ, ИК спектральным и элементным анализом. ИК спектры снимались на приборе UR-20. Для образцов использовался метод суспендирования веществ в таблетках с бромистым калием. ИК спектры (рис. 1) исходных реагентов и полученного соединения содержат полосы в области 3449, 3341 и 3182 см<sup>-1</sup>, соответствующие свободным гидроксильным группам. Амидные структуры характеризуются наличием в ИК спектрах полос первичных и вторичных амидов и тиоамидов соответственно в областях 1395, 1522, 1605 и 3449, 3259 3249, 3098 см<sup>-1</sup>, появление полос в областях 1612, 1653 и полосы в области 1680 см<sup>-1</sup> свидетельствует о связанных группах С=О, а в областях 2851, и 1440 см<sup>-1</sup> мы наблюдаем разрешенные резонансы групп СН– и СН2–. Свободные и связанные группы Р=О появляются в областях 1277, 1298 и 924 см<sup>-1</sup>.



# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



Для синтезированного антиоксиданта (АО) было предложено несколько механизмов возникновения синергизма.

На основе экспериментальных данных можно заключить, что синтезированные соединения в смесях по-разному влияют на процесс термической и термоокислительной деструкции каучуков СКИ-3 повышая, в целом, его термостабильность. Если каучуки состояли бы только из линейных цепочек метиленовых групп, его реакционную способность по отношению к кислороду можно было бы легко предсказать, исходя из данных, полученных для низкомолекулярных нормальных парафинов. Однако, установлено, что каучуки значительно более реакционноспособны, чем нормальные парафины; предполагают, что это связано с присутствием в его цепи непредельных и аномальных структурных группировок.

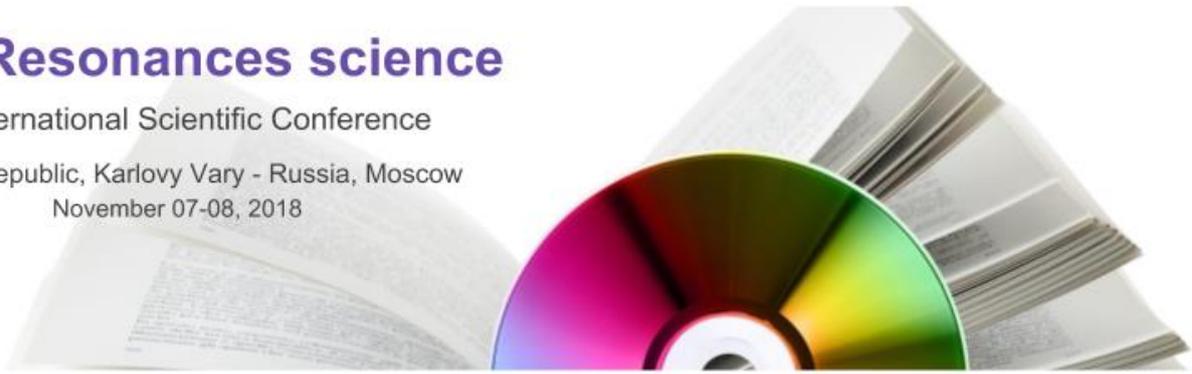
## Список литературы:

1. Бекназаров Х.С., Джалилов А.Т. Кинетические закономерности и механизмы высокотемпературного окисления ингибированного ПЭ // Пластические массы. - 2012. -№ 9. -С. 10-14.
2. Сутягин, В.М. Физико-химические методы исследования полимеров: учеб. пособие / В.М. Сутягин, А.А. Ляпков. – Томск: Изд-во Томск. политех. ун-та, 2010. – 140 с.

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow  
November 07-08, 2018



## SECTION 3.

## BIOLOGY



# ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НЕКОТОРЫХ ВИДОВ КУЛЬТИВИРУЕМЫХ ПРЕСНОВОДНЫХ КРЕВЕТОК

ДЕНИСОВ А.А., МЕЛЬНИК И.В.

РОССИЯ, АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Аннотация.** В последнее время спрос на морепродукты резко возрос, вместе с этим их промысел сократился по причине снижения естественных запасов популяций гидробионтов. В связи с чем интерес к искусственному культивированию ракообразных резко повысился, отрабатываются технологические приемы выращивания, для чего необходимо правильно подобрать объекты культивирования, учитывая их эколого-биологическую характеристику. В данной работе дается сравнительная эколого-биологическая оценка некоторых видов пресноводных креветок.

**Ключевые слова:** креветки, *Macrobrachium rosenbergii*, *Macrobrachium pirronense*, личинки, производители, соленость, эмбриональное развитие, пищевой рацион.

В новом тысячелетии аквакультура креветок в мире получила свое развитие в высшей степени. В последние десятилетия промысел рыб и водных беспозвоночных снижается в результате сокращения запасов из-за неконтролируемого вылова и ухудшения экологической обстановки. В то же время спрос на морепродукты возрастает, так как они обладают ценными диетическими и деликатесными качествами.

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



Видовой состав ракообразных для промышленного выращивания зависит, в первую очередь, от спроса на их продукцию. Морепродукты должны обладать превосходными вкусовыми качествами, переносить высокие плотности посадки, достигать товарных размеров за короткий промежуток времени (желательно за год и менее), быть устойчивыми к заболеваниям, хорошо переносить содержание в инкубационных устройствах во время созревания икры или выклева личинок и иметь незначительный отход во время личиночного метаморфоза (Пономарева Е.Н., Лагуткина Л.Ю., 2000).

В сравнении с условиями тропиков в умеренном климате этап выращивания товарной продукции сокращается до 100-150 дней. Главной задачей, которая возникает при ограничении времени выращивания, становится достижение в такой короткий срок товарной продукции.

Несмотря на все достижения науки, на настоящий момент в России культивирование десятиногих ракообразных осуществляется в ограниченных масштабах. Разработка биотехнических приемов получения биоресурсов креветок носит в большинстве случаев экспериментальный, частично полупромышленный характер, хотя имеются все предпосылки для промышленного выращивания. Производство креветок возможно почти на всей ее территории на теплых водах, а в южных регионах - в открытых водоемах при использовании подращенного посадочного материала. Применение современных технологий выращивания, использование креветок в поликультуре с рыбами, правильная организация производства и достаточно большие его масштабы повышают рентабельность и дают возможность сделать аквакультуру креветок экономически выгодной для России.

Несмотря на сравнительно большое число исследований в этом направлении и значительное количество предложений по

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



совершенствованию технологии культивирования ракообразных, выживаемость креветок на начальных этапах развития остается невысокой. Имеются также и другие многочисленные сложности, связанные с особенностями выращиваемого объекта и на других этапах культивирования креветок (Краснощек С.А., 2004).

Наиболее популярными для культивирования являются креветки рода *Macrobrachium* (пресноводные), характеризующиеся ярко выраженной видовой спецификой. Их выращивают в прудах и на рисовых чеках в двух десятках стран мира. В постоянно теплой воде креветки могут размножаться круглогодично и достигать большой численности: до 50 рачков в  $1\text{ м}^3$  воды. В США, Индии, Австралии, Израиле в прудах количество креветок может вырастать за сезон в 60 раз. Выращивают в основном 10–16 видов рода *Macrobrachium*, некоторые представители которого достигают в длину 30 см и весят 150–250 г, например, *Macrobrachium rosenbergii*.

Целью работы являлась сравнительная эколого-биологическая оценка пресноводных креветок *Macrobrachium rosenbergii* и *Macrobrachium nipponense*.

Слабым звеном технологического аспекта выращивания пресноводных креветок является высокая смертность эмбрионов и посадочного материала именно в период личиночного развития. При этом решающее значение имеют температура, соленость, питание.

Экспериментальная часть работы проводилась в аквариальной лаборатории кафедры гидробиологии и общей экологии АГТУ. В опытах использовали личинок, ювенильных и половозрелых особей креветок рода *Macrobrachium rosenbergii* и *Macrobrachium nipponense*. В процессе выполнения работы применялись следующие методы исследования:

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



экспериментальные, морфометрические, физиологические, гидрохимические.

Выращивание креветок в искусственных условиях достаточно сложный процесс из-за особенностей их биологии: мелких размеров личинок, неспособности к активному поиску пищи личинок, частых линек и высокой чувствительности по всем параметрам среды (температура, pH, содержание кислорода, загрязнения и т.д.).

Основной проблемой при выращивании креветок является этап подращивания личинок до жизнестойких стадий. В этот период необходим полный контроль за условиями среды и максимальная обеспеченность личинок пищей. Наиболее предпочтительным кормом в этот период являются науплии *Artemia salina*, которые имеют подходящий размер, высокую пищевую ценность, могут продолжительное время жить при той же солености. Однако существенными недостатками этого корма являются его дороговизна, необходимость проведения выклева артемии из яиц, поддержания одновозрастной популяции, а также критическое ухудшение качества воды, вследствие накопления продуктов жизнедеятельности артемии в емкостях с личинками креветки.

Проведенные исследования показали, что на последних стадиях метаморфоза при кормлении только науплиями артемии наблюдается снижение выживаемости личинок, что соответствует описанному в литературе, так называемому «ферментативному кризису», во время которого практически отсутствует деятельность пищеварительных ферментов.

Высокая потенция роста молоди также может быть реализована при обильном питании и благоприятных условиях среды. И, напротив,

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



недостаток корма приводит к депрессии роста, отставанию в развитии, что, в конечном итоге, увеличивает отход и негативно отразится на качестве выращенной молодежи. В этот период наблюдается значительная неравномерность роста. Выделяется группа крупных самцов, которые сильно угнетают рост самок, также всегда остается группа мелких самцов, не достигших ожидаемой массы.

Значение температуры для креветок *M. rosenbergii* и *M. nipponense* первостепенно. Она является мерой скорости движения молекул, определяет скорость химических реакций, протекающих в живом организме, и является одним из факторов, ограничивающих рост и метаболизм. Повышение температуры отрицательно сказывается на развитии *M. rosenbergii* и *M. nipponense*. Для этих креветок верхняя летальная температура находится в пределах 35-40°C. Однако креветка *M. nipponense* относительно легко переносит изменение температуры.

От температуры среды зависит величина максимального рациона. При температуре 15°C максимальный рацион в 1,5-2 раза превышает обычный среднесуточный. С повышением температуры это соотношение изменяется и составляет при 25°C 1,2-1,4, а при 30°C значение максимального суточного рациона практически равно обычному суточному. В зоне повышенной температуры 30°C наблюдается совершенно иное соотношение в величинах суточных рационов. Уровень потребления личинок хирономид в 1,5 раза выше по сравнению с другими видами корма. При этом относительный суточный рацион имеет очень большое значение — от 58,8 % от массы тела у молодежи и до 12,2 % от массы тела у половозрелых животных.

В целом, величина потребления пищи у *M. nipponense* и *M. rosenbergii* находится приблизительно на одинаковом уровне. Также для всех видов

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



суточный рацион молодежи значительно выше, чем аналогичный показатель для половозрелых особей.

Оптимальное прохождение личиночной стадии *M. rosenbergii* и *M. nipponense* происходит при определенной солености. При этом, чем меньшая соленость необходима личинкам для развития, тем крупнее они при вылуплении и, соответственно, меньше плодовитость самок. Между тем личинки *Macrobrachium nipponense* выдерживают различный диапазон солености воды, а *M. Rosenbergii* на начальной стадии развития требуется соленость в 22‰.

Суточный рацион креветок *M. rosenbergii* и *M. nipponense* в течение личиночного периода существенно изменяется: перед наступлением линьки животные практически прекращают потребление пищи, затем, после сброса старого экзоскелета они снова начинают активно питаться. В это время суточный рацион имеет максимальную величину и в несколько раз превосходит уровень потребления пищи непосредственно перед линькой. В последующие дни происходит чередование спадов и подъемов в интенсивности питания.

Пресноводные креветки *Macrobrachium rosenbergii* и *Macrobrachium nipponense* раздельнополы. У креветок *M. rosenbergii* и *M. nipponense* самцы больше самок, однако иногда трудно отличить самца от самки.

Креветки *M. nipponense* и *M. rosenbergii* нерестятся при температуре выше 20°C. Они вынашивают яйца в плеоподах. Размер яиц обуславливают выживаемость и рост особей. У креветок *M. nipponense* и *M. rosenbergii* продолжительность и скорость эмбриогенеза функционально связаны с температурой. В температурном диапазоне 22-30°C продолжительность эмбриогенеза *M. nipponense* составляет 21 сут. Более длительный период

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



развития яиц у *M. rosenbergii*. При температуре 25-32 °С величина продолжительности развития составила 25 сут.

Самки *M. nipponense* и *M. rosenbergii* тщательно следят за состоянием кладки. Смертность яиц снижается с увеличением размеров самок. Возможно самки больших размеров приобретают определенные морфологические изменения, которые способствуют более эффективному вынашиванию яиц.

Личиночный период у *M. nipponense* состоит из 9 последовательно сменяющих друг друга планктонных стадий развития, а у *M. rosenbergii* - из 12, благодаря этому развитие личинок при одинаковых температурных условиях длится в 1,5 раза дольше, чем у *M. nipponense*.

Таким образом, оценка эколого-биологических параметров пресноводных креветок позволяет сделать вывод о том, что креветки *Macrobrachium nipponense* более толерантны к факторам среды, могут легко развиваться в теплой воде при этом достигая небольших размеров, что позволяет их рекомендовать для разведения в качестве кормовой базы для многих ценных видов рыб. *Macrobrachium rosenbergii* характеризуются высокой продуктивностью и значительной штучной навеской, чем *Macrobrachium nipponense*. Поэтому они должны использоваться с целью получения высококачественного креветочного мяса.

## Список литературы:

1. Краснощек С.А. Особенности энергетического обмена личинок гигантской пресноводной креветки // Вестник АГТУ. – Астрахань: Изд-во АГТУ, 2004. – 2(21). – С.185 – 189.

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow  
November 07-08, 2018



2. Пономарева Е.Н., Лагуткина Л.Ю. Опыт выращивания пресноводной гигантской креветки на новых комбикормах: // Тез. докл. 42 науч. конф. проф. – преп. состава АГТУ 13 – 14 апреля 2000, С. 11-30.



# СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АСТРАХАНИ И ЛИМАНСКОГО РАЙОНА

КЕРИМОВА Р.К.

РОССИЯ, АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Ключевые слова:** атмосферный воздух, диоксиды, водные объекты, гидрохимические показатели, визуальная оценка, загрязняющие вещества, отбор проб, нормативы.

Актуальность. Оценка состояния природной среды с целью выявления качества атмосферного воздуха и водных объектов необходима для прогноза возможных последствий, выявления факторов и источников антропогенных воздействий на окружающую среду, предупреждения о создающихся критических ситуациях, вредных или опасных для оптимальной жизнедеятельности и здоровья людей и других живых организмов. Целью исследования являлся анализ и сравнение экологической ситуации на территории города Астрахань и Лиманского района.

Материалы и методы. Для анализа отобранных проб водных объектов были применены методы визуальной и гидрохимической оценки с использованием тест - комплекта «РК-БПК», комплекта "Пчёлка-Р", для отбора и анализа проб атмосферного воздуха был использован насос-

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



пробоотборник НП-3М и индикаторные трубки с аспиратором для контроля в воздухе оксида углерода, диоксида азота и оксида серы.

Результаты исследований. Гидрохимические показатели воды реки Волги в черте города Астрахань и её рукава Бахтемир в Лиманском районе не превысили допустимых значений. На основании метода визуальной оценки выявили, что состояние реки Волги - плохое, состояние реки Бахтемир - удовлетворительное. В пробах атмосферного воздуха было выявлено превышение ПДКсс диоксида азота во всех трёх точках города Астрахань, и в двух в посёлке Лиман, а также превышение диоксида серы во всех трёх точках города Астрахань, и в одной в посёлке Лиман. Превышения по оксиду углерода выявлено не было.

Пробы воздуха в посёлке Лиман отбирались возле автостанции - точка №1, в центре населённого пункта близ гостиницы "Лотос" - точка №2, и на федеральной трассе "Астрахань-Махачкала" на окраине посёлка - точка №3. Точки отбора проб представлены на рисунке 3.

Пробы воздуха в городе Астрахань отбирались возле трассы Р22, Магистральная улица, рядом с заправкой АЗС Аст-петрол, напротив также есть заправка "Лукойл-нижневолжск-нефтепродукт", вблизи располагается автосервис "Savberger" - точка №4, следующая проба была отобрана в районе железнодорожного вокзала, в парке "Фестиваль", который располагается за улицами "Победа" и "Яблочкова" - точка №5, и в жилом районе, напротив СЗК "Звёздный" по улице Николая Островского - точка №6. Точки отбора проб представлены на рисунке 4.

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



Рис.3. Точки отбора проб воздуха в посёлке Лиман

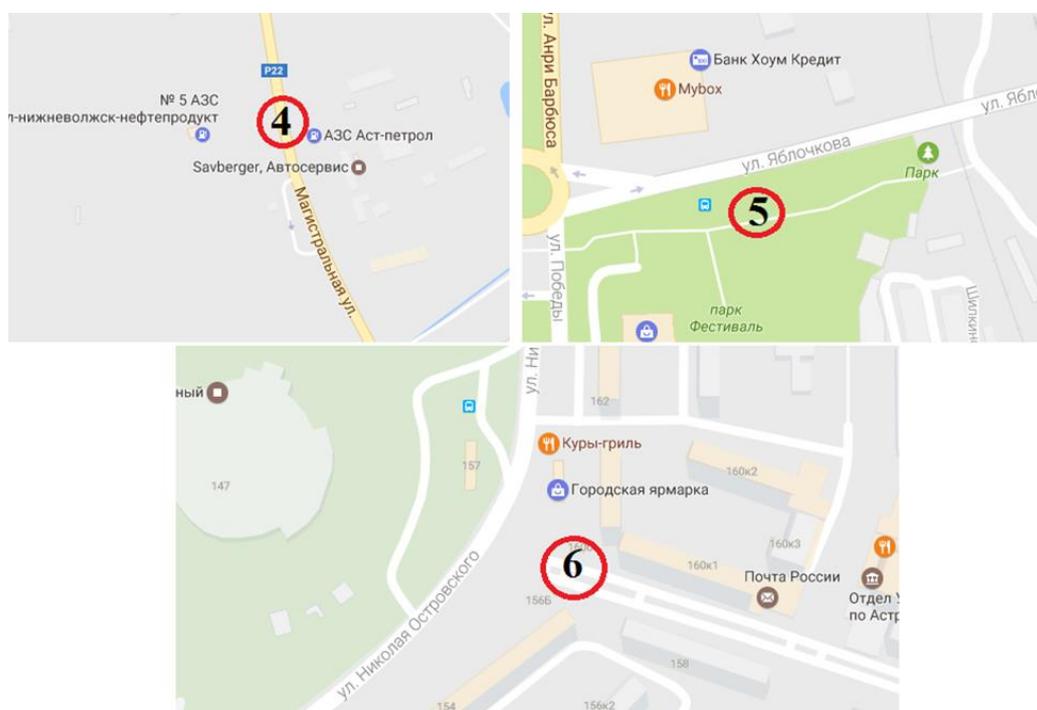


Рис.4. Точки отбора проб города Астрахань

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



Пробы воды для оценки её качества отбирались в трёх точках реки Волги в черте города Астрахань - на городском острове, Новый мост, точка №1, на острове Заячий, точка №2, в посёлке Ассадулаево, точка №3. Пробы воды для оценки реки Бахтемир отбирались в Лиманском районе также в трёх точках - в районе населённого пункта Хмелевой, точка выше по течению, точка №4, в посёлке Оля, точка №5, за пределами населённых пунктов, точка №6.

Отбор проб воды в реке Волга проводился на глубине 40 см. Внешний вид обследуемых участков водоёма представлены на рисунках 2, 3, 4 в разделе приложения (рис. П.2, рис. П.3, рис. П.4). Точки отбора проб представлены на рисунке 1.

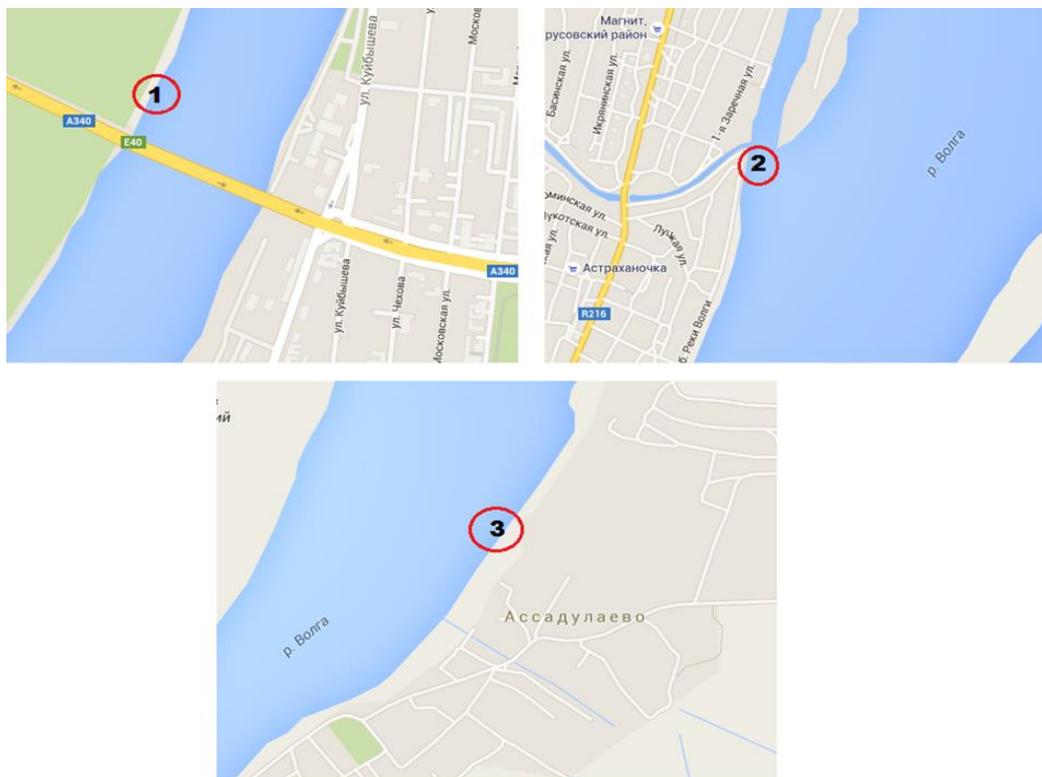


Рис. 1. Точки отбора проб реки Волги

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



Отбор проб реки Бахтемир осуществлялся в Лиманском районе на глубине 0,5м. Внешний вид обследуемых участков водоёма представлены на рисунках 5, 6, 7 в разделе приложения (рис. П.5, рис. П.6, рис. П.7). Точки отбора проб представлены на рисунке 2.



Рис. 2. Точки отбора проб реки Бахтемир

Полученные данные (с учётом погрешности) в ходе отбора проб в посёлке Лиман представлены в таблице 1.

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018

Таблица 1

Определяемое вещество	Точка №1, концентрация, мг/м3	Точка №2, концентрация, мг/м3	Точка №3, концентрация, мг/м3	Норматив, ПДКсс, мг/м3
NO2	0,07 ± 0,003	0,025±0,001	0,08±0,001	0,04
CO	1,1±0,25	1,15±0,25	1±0,2	3
SO2	0,02±0,005	0,02±0,005	0,06±0,005	0,05

Полученные данные (с учётом погрешности) в ходе отбора проб в городе Астрахань представлены в таблице 2.

Таблица 2

Определяемое вещество	Точка №4, концентрация, мг/м3	Точка №5, концентрация, мг/м3	Точка №6, концентрация, мг/м3	Норматив, ПДКсс, мг/м3
NO2	0,3±0,02	0,45±0,01	0,21±0,011	0,04
CO	2,35±0,089	2,85±0,067	2,05±0,017	3
SO2	0,15±0,008	0,22±0,008	0,2±0,005	0,05

Полученные данные в результате измерений, река Бахтемир

№	Показатели	4 точка	5 точка	6 точка
1	Температура	16 <sup>0</sup> С	16,4 <sup>0</sup> С	16,6 <sup>0</sup> С
2	Запах	Не ощутим, 0	Не ощутим, 0	Не ощутим, 0
3	Цветность	Светло-желтоватый, 30 <sup>0</sup> ,	Слабо-желтоватый, 60	Слабо-желтоватый, 60
4	Мутность	Опалесцирующая	Опалесцирующая	Опалесцирующая
5	Прозрачность	14 см	12 см	12 см
6	Пенистость	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
7	pH	7,7	7,7	7,7
8	Карбонаты	0,2 мг/л	0,14 мг/л	0,5 мг/л
9	Гидрокарбонаты	0,00005 мг/л	0,00005 мг/л	0,00005 мг/л
10	Сульфат - анион	34 мг/л	22 мг/л	37 мг/л
11	Хлорид	98 мг/л	62 мг/л	80 мг/л
12	Нитрат	0,03 мг/л	0,02 мг/л	0,03 мг/л

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



13	Сухой остаток	405 мг/л	340 мг/л	448 мг/л
14	Масла и нефтепродукты	-	-	0,002 мг/л
15	БПК <sub>5</sub>	2,43 мг/л	2,60 мг/л	2,95 мг/л

## Полученные данные в результате измерений, река Волга

№	Показатели	1 точка	2 точка	3 точка
1	Температура	17,2 °С	17,7 °С	18 °С
2	Запах	Слабый, травянистый, 1	Слабый, землистый, 1	Слабый, землистый, 1
3	Цветность	Слабо - желтоватый, 100	Светло-желтоватый, 60	Слабо-желтоватый, 100
4	Мутность	Опалесцирующая	Слабо-мутная	Слабо-мутная
5	Прозрачность	9 см	7 см	8,5 см
6	Пенистость	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует
7	рН	8	8	8
8	Карбонаты	3,1 мг/л	3,5 мг/л	2,7 мг/л
9	Гидрокарбонаты	0,0001 мг/л	0,0001 мг/л	0,0001 мг/л
10	Сульфат - анион	117 мг/л	125 мг/л	91 мг/л
11	Хлорид	215 мг/л	247 мг/л	180 мг/л
12	Нитрат	0,07 мг/л	0,07 мг/л	0,06 мг/л
13	Сухой остаток	855 мг/л	790 мг/л	748 мг/л
14	Масла и нефтепродукты	0,07 мг/л	0,075 мг/л	0,035 мг/л
15	БПК <sub>5</sub>	3,45 мг/л	3,3 мг/л	2,87 мг/л

## ВЫВОДЫ

1. Установлено, что в воде реки Волга в черте города Астрахань ни один гидрохимический показатель не превышал ПДК. Наиболее высокие показатели загрязнителей наблюдались в пробе, отобранной в Трусовском районе, южной части острова Заячий. Выявлено, что в воде южной части реки Бахтемир ни один гидрохимический показатель не превышал ПДК. Наиболее высокие показатели

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



загрязнителей наблюдались в пробе, отобранной в самой южной точке.

2. Выявлено, что в городе Астрахань среднесуточные показатели диоксида азота и оксида серы превысили ПДК в точках отбора проб: улица Магистральная, парк «Фестиваль», жилая зона. В посёлке Лиман диоксид азота превысил ПДК в точках №1 (автостанция) и №3 (федеральная трасса), а оксид серы превысил норматив в точке №3. По оксиду углерода в обоих населённых пунктах превышение ПДК не наблюдалось.
3. Качество воды в Волге по средним значениям всех показателей оказалось хуже качества воды реки Бахтемир. Качество атмосферного воздуха в Лимане по трём показателям оказалось лучше, чем в городе Астрахань.

## Список литературы:

1. Гришковец А.Д., Программа элективного курса для вузов "Экологические исследования окружающей среды", 2010, - 36 с.
2. Воронков Н.А. Экология общая, социальная, прикладная: учебник. - 3е изд., испр., дополн. - М.: Изд-во Агар, 2008. - 432 с.
3. Ушаков С.А., Каца Я.Г., Экологическое состояние территории России: Учеб. пос. для студ. высш. пед. учеб. заведений, 2004, - 128с.
4. Кулясова А.А., Кудрявцева Т.П., Практическое руководство по оценке экологического состояния малых рек: Учебное пособие для сети общественного экологического мониторинга / Под ред. д.б.н. В.В. Скворцова, 2006, - 176с.
5. К.П. Латышенко «Мониторинг загрязнения окружающей среды. Учебник и практикум», 2016, - 382 с.



# ОСОБЕННОСТИ ПРОСТРАНСТВЕННОГО ВОСПРИЯТИЯ ЛИЦ С ПСИХИЧЕСКИМИ НАРУШЕНИЯМИ КАК ОСНОВА ПОСТРОЕНИЯ ЛЕЧЕБНЫХ ЛАНДШАФТОВ

КОЙГЕРОВА А.А.

Россия, Полярно - альпийский ботанический сад – институт им. Николая Александровича Аврорина

В последнее время естественная тяга человека к природе приобретает весьма важное социальное значение в связи с урбанизацией среды его обитания, разрушающей естественные ландшафты. В этих условиях роль современной ландшафтной архитектуры возрастает от чисто эстетической до медицинской, ориентированной на профилактику и лечение вызванных городской жизнью психоневрологических заболеваний. Садоводство, как метод лечения душевнобольных, применялось в Европе уже в 17-18 вв., а первые сведения о нем происходят из древнего Египта. В 20 в. этот метод получил официальное название садовой терапии (СТ) и значительное распространение в Европе и Новом Свете. В широком смысле СТ включает в себя стимуляцию процессов социальной адаптации, реабилитации и корректировки поведения человека путем воздействия на него комплекса специфических факторов общения с растительным миром.

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



В СТ выделяются активное и пассивное направления. Активное строится на непосредственном физическом контакте с растениями и по существу представляет собой разновидность трудотерапии. В основе пассивной СТ лежит психокорректирующее действие визуально воспринимаемого ландшафта. Если научные основы первого достаточно легко формулируются в терминах традиционной физиологии, второе до сих пор представляет собой практически неисследованную область, близкую к психологии пространственного и цветового восприятия. В связи с этим развитие теории пассивной СТ представляет сейчас особый интерес. Как известно (Комм, 1940; Гольдовская, 1987), различные психоневрологические патологии связаны с отклонениями от нормального пространственного восприятия.

Согласно представлениям Б.В.Раушенбаха (1988), подтвержденным более поздними психологическими исследованиями (Гончаров, 2009), в типичных случаях объекты окружающего пространства воспринимаются в прямой (линейной, ренессансной) или обратной перспективах, на длинных или коротких расстояниях, соответственно. Можно предполагать, что психотерапевтическое действие ландшафта определенного вида связано с особенностями пространственного восприятия пациента. Соответственно, его геометрия должна компенсировать нарушения индивидуального восприятия. Так, в наиболее известных случаях клаустро- или агаро- фобий, такой ландшафт должен создавать оптическую иллюзию соответственно открытого или замкнутого пространства. Если данное предположение справедливо, для построения лечебного ландшафта необходимо определение протяженности зон прямой и обратной перспектив в перцептивных пространствах обследуемых пациентов.

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



В связи с этим мы проводили исследования восприятия пространства у 16 пациентов Мурманской областной психиатрической больницы с различными психическими патологиями, различающихся по степени сохранности интеллекта и эмоциональной лабильности, используя с этой целью стандартный психологический тест с рисованием трехмерной фигуры (куба) на различном удалении от 50 до 300 мм (Гончаров, 2009).

Полученные результаты свидетельствуют о том, что при пониженной эмоциональной лабильности в перцептивном пространстве пациента в основном доминирует прямая перспектива, а при повышенной – с равной частотой встречаются оба типа перспективы, причем у одного и того же пациента в разных сериях опытов может доминировать как прямая, так и обратная. В целом пониженный интеллект не коррелировал с определенным типом пространственного восприятия, однако именно среди этих пациентов наблюдались случаи полного отсутствия зависимости вида перспективы от расстояния до объекта, либо чередования различных перспектив в пределах исследуемой дистанции. Обсуждаются возможности дальнейшего развития подходов к созданию лечебных ландшафтов.



# ЧИСЛЕННОСТЬ ПОПУЛЯЦИИ ВОЛКА В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2018 ГОД

Мансимли А.А.

Россия, АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Аннотация.** Волк - вид хищных млекопитающих является ценным объектом охоты, на него ведется активная охота и на территории Астраханской области в период охоты разрешен к неограниченной добычи, так как является вредителем для сельскохозяйственных животных. На территории области распространен практически повсеместно и в большом количестве. Поэтому мониторинг его численности является актуальной задачей.

**Ключевые слова:** правовое регулирование, объект охоты, волк, Астраханская область, добыча, численность, охотничьи угодья, государственный надзор.

Волк - вид хищных млекопитающих из семейства псовых. Является ценным объектом охоты.

В России Приказом Рослесхоза от 22 января 1998 г. №13 лесники обязаны предоставлять статистические данные об уничтожении ими волка, а также бродячих собак, ворон и шакалов. 28 февраля 2006 г., и.о. губернатора Астраханской области К.А. Маркелов подписал постановление №52-П «О регулировании численности волка и шакала на территории Астраханской области. Этим документом уничтожение волка разрешено в течение всего года, с использованием автотранспорта и вертолета, отрав, капканов, электронных средств, а также разрешено уничтожение этих животных в

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



логовах. Наиболее достойные будут получать премии: за волчицу - 1800 рублей, за волка 1500 рублей, за волчонка - 300 рублей, за самку шакала - 1000 рублей, за самца шакала - 800 рублей, за щенка шакала - 100 рублей (Граков Н.Н., 2003).

Популяция волка на территории Астраханской области до настоящего времени остается относительно стабильной с некоторой тенденцией к росту, что подтверждается результатами многолетнего мониторинга.

Правовое регулирование добычи млекопитающих основано в соответствии с федеральными законами от 24.04.1995 № 52 ФЗ "О животном мире", от 24.07.2009 № 209 ФЗ "Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" и Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 16.11.2010 N 512 "Об утверждении Правил охоты", в целях обеспечения сохранения охотничьих ресурсов и их рационального использования.

Целью данной работы является оценка состояния численности волка на территории Астраханской области.

Мониторинг численности популяции волка осуществляет отдел государственного охотничьего надзора и охраны животного мира Службы природопользования и охраны окружающей среды Астраханской области. В Астраханской области на данный момент зарегистрировано 25 охотничьих хозяйств. Данные по численности волка за 2018 год представлены на рис. 1.

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018

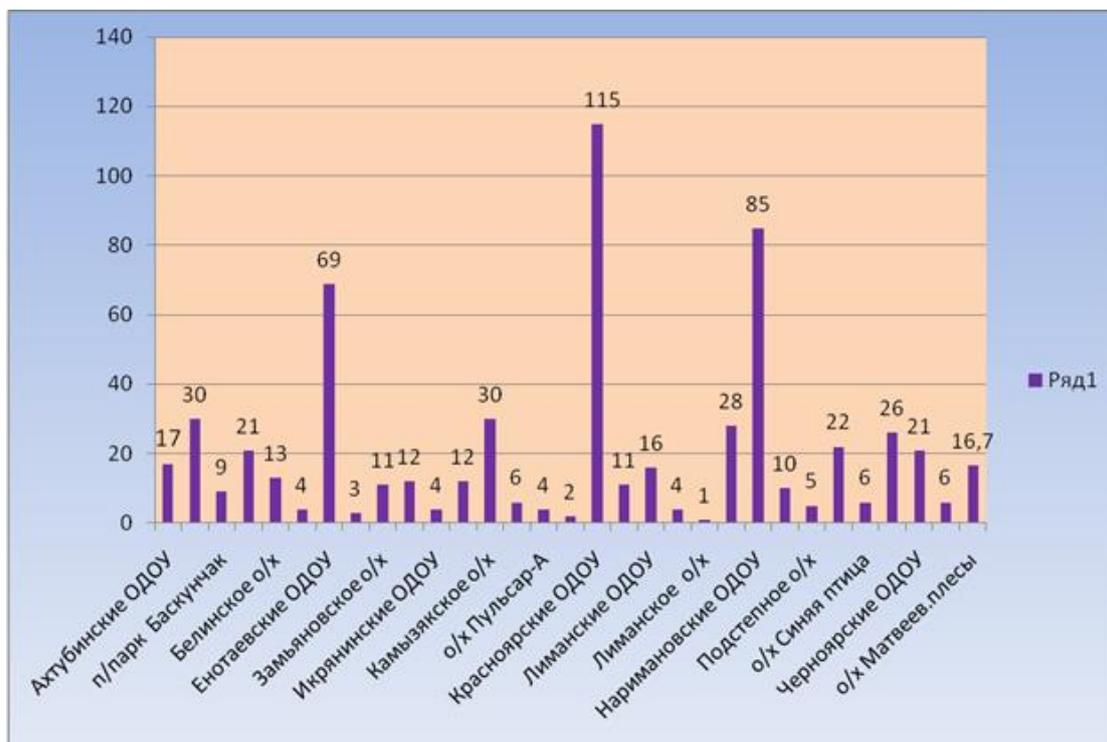


Рис.1. Данные по численности волка в Астраханской области за 2018 год

Самая большая численность представлена в трех охотхозяйствах, которые относятся к общедоступным охотничьим угодьям. Показатели по Енотаевским ОДОУ составили 69 особей, в Наримановских ОДОУ – 85 волков, в Красноярских ОДОУ численность волков составила 115 голов – это максимальный показатель.

В Ахтубинском и Камызяком охотхозяйствах было зафиксировано по 30 особей волка. В Лиманском охотхозяйстве в 2018 году была зафиксирована только одна особь. В Кирсановском о/х, Икрянинском ОДОУ, о/х Пульсар-А и Камышевском о\х были зафиксированы по 4 особи волка.

Всего в 2018 году на территориях охотничьих угодий было зафиксировано 602 особи.

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



Плотность населения волков в охотхозяйствах Астраханской области за 2018 год представлена на рис.2.

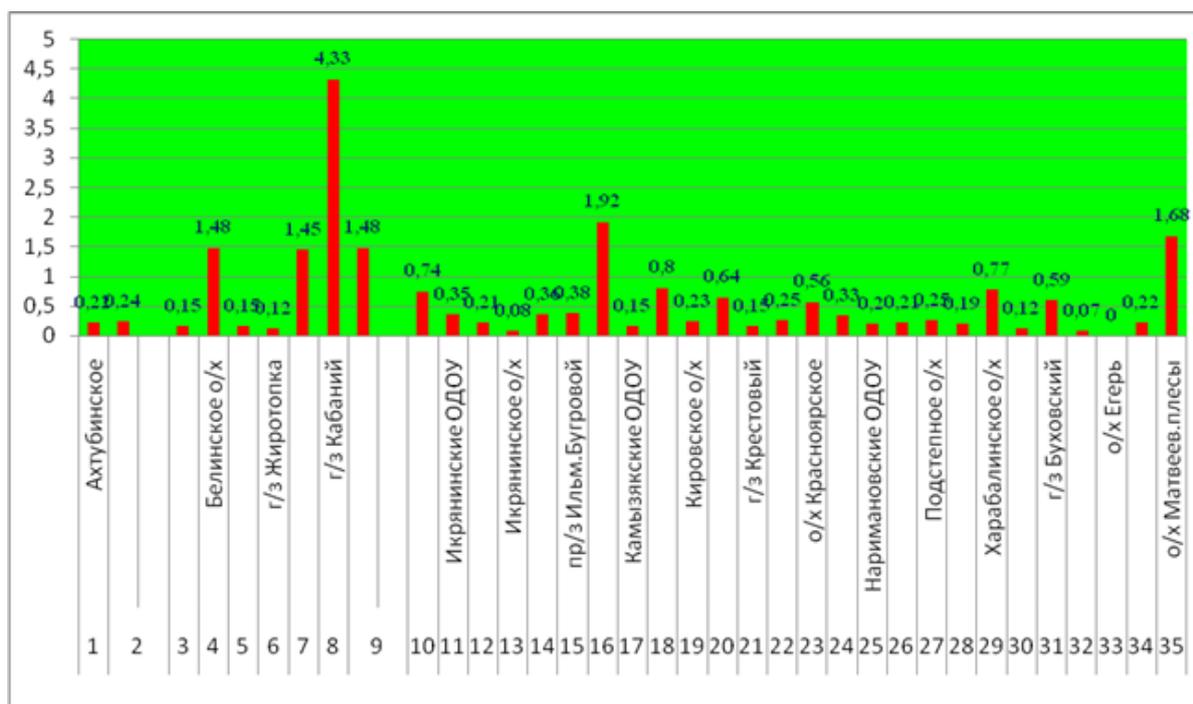


Рис.2. Плотность особей волка в охотхозяйствах Астраханской области

В целом, средняя плотность в охотхозяйствах Астраханской области составила 0,62 особи на 1 га. Максимальная плотность была зафиксирована на территории государственного заказника Кабаний - 4,33 особи на 1 Га. Также относительно высокая плотность зафиксирована на территории Икрянинского государственного заказника – 1,92 особи на 1 Га. Такая высокая плотность, вероятно, связано с тем, что отстрел волка на территориях заповедников и заказников запрещен, тем самым стаи волков мигрируют в более безопасные для себя территории.

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



Таким образом, численность популяции волка на территории Астраханской области в 2018 году составляет 602 особи. Максимальные показатели численности зафиксированы в общедоступных охотничьих угодьях - Енотаевским ОДОУ - 69 особей, в Наримановских ОДОУ – 85 волков, в Красноярских ОДОУ - 115 особей. При этом средняя плотность популяции волка по региону не превышает 0, 62 особи на 1 Га. Максимальный показатель был зафиксирован на территориях заказников, где их отстрел запрещен, так в государственном заказнике Кабаний плотность составила 4, 33 особи на 1 Га.

## Список литературы:

1. Государственный доклад об экологической ситуации в Астраханской области в 2014 году// Служба природопользования и охраны окружающей природной среды Астраханской области// Астрахань. 2014.-с 101.
2. ФЗ охотничьи ресурсы от 24.07.2009 г. № 209-ФЗ, М, Кремль 24 июля 2009 года N 209-ФЗ.
3. Граков Н.Н. Влияние промысла на популяции и проблема рационального использования охотничьих животных. Влияние хозяйственной деятельности человека на популяции охотничьих животных и среду их обитания// Н.Н.Граков - К., 2008.-С. 3-7.
4. Краева В.Н. О проблемах, возникших у пользователей объектов животного мира и лесных участков для ведения охотничьего хозяйства // Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. Секция «Охрана и рациональное использование животных и растительных ресурсов»: материалы Междунар. науч.-практ. конференции 28-31 мая 2009 г. -Иркутск: ИрГСХА, 2009. - С. 358-365.



# ЧИСЛЕННОСТЬ ПОПУЛЯЦИИ ЛЕБЕДЯ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ ЗА 2018 ГОД

Попова Т.А.

Россия, АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Аннотация.** Осенние скопления лебедей в дельте Волги в эстетическом и природоохранном отношении — уникальное природное явление. На протяжении многих десятилетий самая высокая их численность наблюдается на территории Астраханского заповедника, где обитают три вида лебедей - лебедь-шипун, лебедь-кликун и малый лебедь. Последний внесен в Красные книги: Астраханской области и Российской Федерации. Законом Астраханской области от 2 июня 2010 года № 26/2010-ОЗ лебедь-шипун отнесён к охотничьим ресурсам по причине переуплотнения популяции. Для сохранения и поддержания численности популяций данных видов птиц необходимо осуществления мониторинг на регулярной основе.

**Ключевые слова:** лебедь-шипун, лебедь-кликун, малый лебедь, динамика численности, популяция, охота, добыча, гнездование, Астраханский биосферный заповедник, дельта.

Осенние скопления лебедей в дельте Волги в эстетическом и природоохранном отношении — уникальное природное явление. На протяжении многих десятилетий самая высокая их численность наблюдается на территории Астраханского заповедника, особенно на его Дамчикском участке, где во второй половине октября и в ноябре держится до 50 тысяч этих птиц. На территории Астраханского биосферного заповедника водится три вида лебедей - лебедь-шипун, лебедь-кликун и

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018



малый лебедь. Последний внесен в Красные книги: Астраханской области и Российской Федерации (<http://astrakhanzapoved.ru/Все-новости/Волжская-дельта-лебединый-край-Росс-2,2015>). Законом Астраханской области от 2 июня 2010 года № 26/2010-ОЗ лебедь-шипун отнесён к охотничьим ресурсам по причине переуплотнения популяции.

Целью данной работы является изучение современного состояния популяции лебедей в Астраханской области.

Мониторинг численности популяции лебедей осуществляет отдел государственного охотничьего надзора и охраны животного мира Службы природопользования и охраны окружающей среды Астраханской области, основные функции которого заключаются в контроле и надзоре в области охраны животного мира и окружающей среды.

Астраханская область обладает значительными площадями охотничьих угодий ориентировочной площадью более 4,5 тыс. га. На сегодняшний день в регионе действует 25 охотхозяйств. Максимальное скопление лебедей наблюдается на территории Астраханского заповедника и у его границ. Очень крупные скопления лебедей-кликунов отмечены у мест обильного произрастания лотоса в следующих урочищах: Малый, Блинов, Баровые Острова, Большой и Малый Зюдев, Ракушечный, Постовой, Сазаний, Макаркин и др.

Данные о численности лебедя за 2018 год по охотхозяйствам региона представлены на рис.1. Общая численность лебедей по 25 охотничьим хозяйствам составила в 2018 году 21462 особи.

# Resonances science

III International Scientific Conference

Czech Republic, Karlovy Vary - Russia, Moscow

November 07-08, 2018

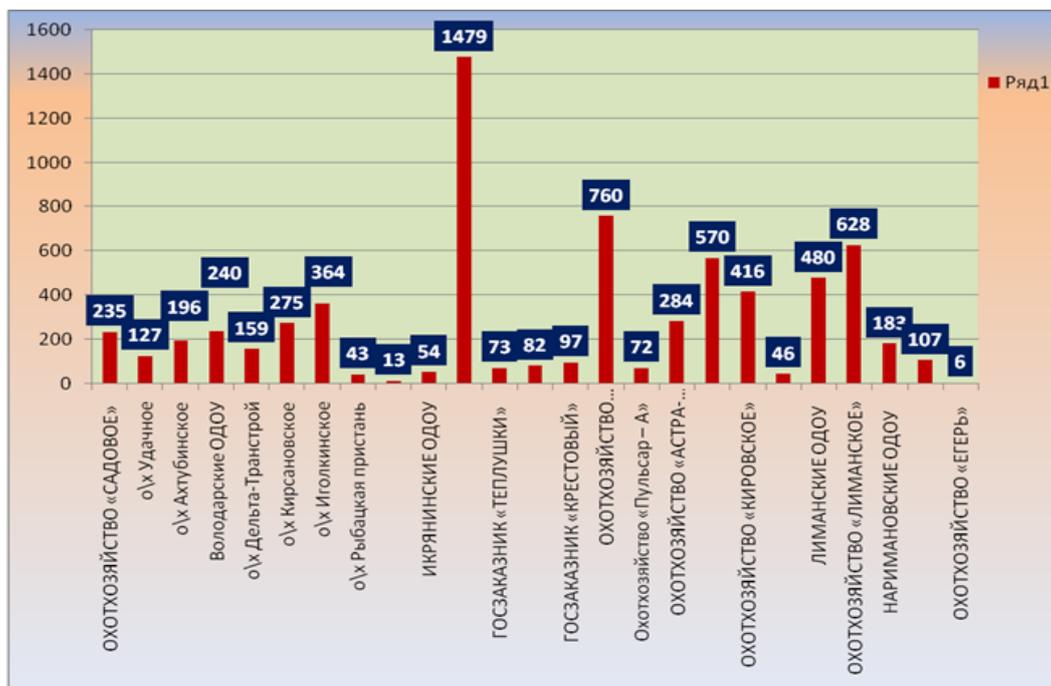


Рис.1. Данные по численности лебедей в Астраханской области за 2018 год

Самая высокая численность лебедей установлена в трех охотхозяйствах Астраханской области. Показатели по охотхозяйству «Икрянинское» составляют 1479 пар, что является максимальным показателем, в охотничьем хозяйстве «Кулагинское» - 760 пар лебедей, и в «Лиманском» охотхозяйстве 628 пар лебедей. Только 13 пар лебедей было зафиксировано в «Замьяновском» охотхозяйстве. В охотхозяйстве «Егерь» было зарегистрировано минимальное количество, всего 6 пар лебедей. В таких охотничьих угодьях как «Камызякское», «Кировское» и Лиманские общедоступные охотничьи угодья численность, соответственно 570, 480 и 416 пар лебедей.

Плотность расселения лебедей на 1 га за 2018 год представлена на рис.2. Средняя плотность популяции лебедей в охотхозяйствах Астраханской