

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА  
«НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»**



**НАУКА и ПРОСВЕЩЕНИЕ**

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР НАУЧНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

# **АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**СБОРНИК СТАТЕЙ IV МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,  
СОСТОЯВШЕЙСЯ 10 МАЯ 2023 Г. В Г. ПЕНЗА**

**ПЕНЗА  
МЦНС «НАУКА И ПРОСВЕЩЕНИЕ»  
2023**

УДК 001.1  
ББК 60  
А43

Ответственный редактор:  
Гуляев Герман Юрьевич, кандидат экономических наук

А43

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ:**  
сборник статей IV Международной научно-практической конференции. В 2 ч. Ч. 1. –  
Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2023. – 228 с.

ISBN 978-5-00173-820-6 Ч. 1  
ISBN 978-5-00173-819-0

Настоящий сборник составлен по материалам IV Международной научно-практической конференции **«АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**, состоявшейся 10 мая 2023 г. в г. Пенза. В сборнике научных трудов рассматриваются современные проблемы науки и практики применения результатов научных исследований.

Сборник предназначен для научных работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов, студентов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Ответственность за аутентичность и точность цитат, имен, названий и иных сведений, а также за соблюдение законодательства об интеллектуальной собственности несут авторы публикуемых материалов.

Полные тексты статей в открытом доступе размещены в Научной электронной библиотеке **Elibrary.ru** в соответствии с Договором №1096-04/2016К от 26.04.2016 г.

УДК 001.1  
ББК 60

© МЦНС «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г.Ю.), 2023  
© Коллектив авторов, 2023

ISBN 978-5-00173-820-6 Ч. 1  
ISBN 978-5-00173-819-0

### Ответственный редактор:

Гуляев Герман Юрьевич – кандидат экономических наук

### *Состав редакционной коллегии и организационного комитета:*

**Агаркова Любовь Васильевна** – доктор экономических наук, профессор  
**Ананченко Игорь Викторович** – кандидат технических наук, доцент  
**Антипов Александр Геннадьевич** – доктор филологических наук, профессор  
**Бабанова Юлия Владимировна** – доктор экономических наук, доцент  
**Багамаев Багам Манапович** – доктор ветеринарных наук, профессор  
**Баженова Ольга Прокопьевна** – доктор биологических наук, профессор  
**Боярский Леонид Александрович** – доктор физико-математических наук  
**Бузни Артемий Николаевич** – доктор экономических наук, профессор  
**Буров Александр Эдуардович** – доктор педагогических наук, доцент  
**Васильев Сергей Иванович** – кандидат технических наук, профессор  
**Власова Анна Владимировна** – доктор исторических наук, доцент  
**Гетманская Елена Валентиновна** – доктор педагогических наук, профессор  
**Грицай Людмила Александровна** – кандидат педагогических наук, доцент  
**Давлетшин Рашит Ахметович** – доктор медицинских наук, профессор  
**Иванова Ирина Викторовна** – кандидат психологических наук  
**Иглин Алексей Владимирович** – кандидат юридических наук, доцент  
**Ильин Сергей Юрьевич** – кандидат экономических наук, доцент  
**Искандарова Гульнара Рифовна** – доктор филологических наук, доцент  
**Казданиян Сусанна Шалвовна** – кандидат психологических наук, доцент  
**Качалова Людмила Павловна** – доктор педагогических наук, профессор  
**Кожалиева Чинара Бакаевна** – кандидат психологических наук

**Колесников Геннадий Николаевич** – доктор технических наук, профессор  
**Корнев Вячеслав Вячеславович** – доктор философских наук, профессор  
**Кремнева Татьяна Леонидовна** – доктор педагогических наук, профессор  
**Крылова Мария Николаевна** – кандидат филологических наук, профессор  
**Кунц Елена Владимировна** – доктор юридических наук, профессор  
**Курленя Михаил Владимирович** – доктор технических наук, профессор  
**Малкоч Виталий Анатольевич** – доктор искусствоведческих наук  
**Малова Ирина Викторовна** – кандидат экономических наук, доцент  
**Месеняшина Людмила Александровна** – доктор педагогических наук, профессор  
**Некрасов Станислав Николаевич** – доктор философских наук, профессор  
**Непомнящий Олег Владимирович** – кандидат технических наук, доцент  
**Орбец Владимир Александрович** – доктор ветеринарных наук, профессор  
**Попова Ирина Витальевна** – доктор экономических наук, доцент  
**Пырков Вячеслав Евгеньевич** – кандидат педагогических наук, доцент  
**Рукавишников Виктор Степанович** – доктор медицинских наук, профессор  
**Семенова Лидия Эдуардовна** – доктор психологических наук, доцент  
**Удут Владимир Васильевич** – доктор медицинских наук, профессор  
**Фионова Людмила Римовна** – доктор технических наук, профессор  
**Чистов Владимир Владимирович** – кандидат психологических наук, доцент  
**Швец Ирина Михайловна** – доктор педагогических наук, профессор  
**Юрова Ксения Игоревна** – кандидат исторических наук

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	9
ЗАДАЧА КОШИ ДЛЯ МАТРИЧНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ПЕРВОГО ПОРЯДКА УСКОВ ВЛАДИМИР ИГОРЕВИЧ .....	10
ЭЛЕКТРИЧЕСТВО В АЭРОПОРТАХ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ СИТНИКОВ ГЕОРГИЙ АНДРЕЕВИЧ .....	15
<b>ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	18
РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МЯСНОГО ПРОДУКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИРОДНЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ ФЕДОСЕЕВА КАТРИН ВАЛЕРЬЕВНА, КОЖЕВНИКОВА АНГЕЛИНА АЛЕКСЕЕВНА .....	19
ПРИМЕНЕНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ФЕДОСЕЕВА КАТРИН ВАЛЕРЬЕВНА, АГАСЕЛИМОВА СЕЛИМАТ СЕЛМАГАЕВНА .....	30
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИВА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ГОТОВОГО ПРОДУКТА ФЕДОСЕЕВА КАТРИН ВАЛЕРЬЕВНА, АГАСЕЛИМОВА СЕЛИМАТ СЕЛМАГАЕВНА .....	34
<b>БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	40
ВЛИЯНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ГЭС НА ИХТИОФАУНУ Р. АНГАРЫ НА ПРИМЕРЕ УСТЬ-ИЛИМСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА САУТИН ЕВГЕНИЙ АНАТОЛЬЕВИЧ, САГАЙДАКОВСКАЯ ЕЛЕНА ВИКТОРОВНА .....	41
ВРЕДНОСНОЕ ЗНАЧЕНИЕ КЛЕЩЕЙ РОДА <i>HYALOMMA</i> В ЮЖНОМ КАЗАХСТАНЕ ТОЛЕУОВА РАУШАНГУЛ НУРЛАНОВНА, ЕСИМОВ БОЛАТ КАБДУШЕВИЧ .....	46
<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	49
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ АО «ХЛЕБОЗАВОД №7» НА ПРИЛЕГАЮЩУЮ ТЕРРИТОРИЮ С УСТАНОВЛЕНИЕМ ГРАНИЦ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ КОЛЬЦОВА АНАСТАСИЯ ИГОРЕВНА, КОНОНОВА МАРИНА СЕРГЕЕВНА .....	50
АЛГОРИТМ ПЛАНИРОВАНИЯ ТРАЕКТОРИИ БПЛА НА ОСНОВЕ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ СУЛТАНОВА АХИРА БАХМАН КЫЗЫ, ГАДЖИЕВ ФИКРЕТ ВАСИФ ОГЛЫ .....	54
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАТИВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СТАЛЕФИБРОБЕТОНА В КИТАЕ ЦИ ЦЗИНЧЖИ .....	60
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В КАЧЕСТВЕ ИНСТРУМЕНТОВ ОБЛЕГЧЕНИЯ И ОПТИМИЗАЦИИ ТРУДА НОВОТНЫЙ ВЛАДИМИР АЛЕКСЕЕВИЧ .....	63

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСА ДЛЯ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ НОВГОРОДОВ КЛИМ ИВАНОВИЧ .....	68
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ЗАРЯДА И ГЛУБОКОГО РАЗРЯДА LI-ION АККУМУЛЯТОРОВ ПАВЛОВ ДАНИИЛ ВЛАДИМИРОВИЧ, САНДАКОВ ВИТАЛИЙ ДМИТРИЕВИЧ .....	71
ХИЩЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, КАК ОДНА ИЗ НАИБОЛЕЕ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ ПЕРМЯКОВА СВЕТЛАНА ВИКТОРОВНА.....	76
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММЫ В СОВРЕМЕННЫХ НЕЙРОУСТРОЙСТВАХ ЧЕРНИКОВА АРИНА СЕРГЕЕВНА .....	80
СПОСОБЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА ЭВАКУАЦИИ И ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ СПОРТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ ВШИВЦЕВА АЛЁНА ЮРЬЕВНА.....	84
ВОЗМОЖНОСТИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА ТАРАМОВ ЮСУП ХАТАБОВИЧ, МУРТАЗОВ АМИР ЗАЙНДИЕВИЧ.....	89
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КАРБОНИЗАЦИИ ВО ВРЕМЕНИ ПО СЕЧЕНИЮ БЕТОНА РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ ПО ПРОЧНОСТИ НА СЖАТИЕ ДЛЯ РАЗНЫХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ УСЛОВИЙ ВАСИЛЬЕВ АЛЕКСАНДР АНАТОЛЬЕВИЧ, КАБЫШЕВА ЮЛИЯ КОНСТАНТИНОВНА, ЛЕОНОВ НИКОЛАЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ.....	92
ВЕБ-СЕРВИС ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПУБЛИЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ СТУДЕНТОВ НУРУТДИНОВА АЛИНА РАДИКОВНА.....	99
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМАХ ТЕПЛО- И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ ЗДАНИЙ ЛИННИКОВ ДАНИЛА ЕВГЕНЬЕВИЧ, ПОПОВ АЛЕКСАНДР АНДРЕЕВИЧ.....	103
ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ АЛГОРИТМОВ СИММЕТРИЧНОГО ШИФРОВАНИЯ ТОКЕНОВА УЛЖАН МУРАТКАНОВНА .....	107
<b>СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ.....</b>	<b>114</b>
К ВОПРОСУ ОБ ОСОБЕННОСТЯХ КОРМЛЕНИЯ РАБОЧИХ И СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ КРУГЛОВА КРИСТИНА КОНСТАНТИНОВНА, ЧЕРЕПОВА ИРИНА ОЛЕГОВНА, ЯДРОВСКИЙ ЕГОР ВАЛЕРЬЕВИЧ, ПЛОТНИКОВ КИРИЛЛ ИГОРЕВИЧ.....	115
РАЗВЕДЕНИЕ КРОЛИКОВ КАК БИЗНЕС ЧЕРЕПОВА ИРИНА ОЛЕГОВНА, КРУГЛОВА КРИСТИНА КОНСТАНТИНОВНА, ПЛОТНИКОВ КИРИЛЛ ИГОРЕВИЧ, ЛОЙКО ЭМИЛИЯ ОЛЕГОВНА .....	118
АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ВИДОВОГО СОСТАВА НАСАЖДЕНИЙ ТЕРРИТОРИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ ЕКАТЕРИНБУРГА НА ЗДОРОВЬЕ ШКОЛЬНИКОВ ЕФИМОВА НАТАЛИЯ АНАТОЛЬЕВНА.....	122

ОЦЕНКА ПРОСТРАНСТВЕННОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ АГРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОКУЛЬТУРЕННЫХ ПОЧВ (НА ПРИМЕРЕ АГРЫЗСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН) ГАБДРАХМАНОВ ИСЛАМ РУСТЕМОВИЧ.....	126
THE USE OF LAGERSTROEMIA INDICA IN THE PROCESS OF LANDSCAPING THE AREA BERDIEV ERKIN TURDALIEVICH, RAKHMATOV KHUDAYKUL CHORIEVICH.....	131
БИНАРНЫЕ ПОСЕВЫ ОВСА С БОБОВЫМИ ТРАВАМИ В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ ЖИРКОВА НАТАЛЬЯ НИКОЛАЕВНА, ПАВЛОВА САХАЯНА АФНАСЬЕВНА, ПЕСТЕРЕВА ЕЛЕНА СЕМЕНОВНА, ФИЛИПPOBA ЗУЛЬФИЯ МАХМУРАДОВНА.....	134
<b>ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	140
СТРУКТУРА СЕМЕЙ СИБИРСКОГО КРЕСТЬЯНСТВА В НАЧАЛЕ XX В. (ПО ДАННЫМ ВСЕРОССИЙСКОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПЕРЕПИСИ 1917 Г. ПО АЛТАЙСКОЙ ГУБЕРНИИ) РАЗГОН ВИКТОР НИКОЛАЕВИЧ .....	141
ЭВОЛЮЦИЯ ГЛАДИАТОРСКИХ БОЕВ: ОТ ЗАРОЖДЕНИЯ ДО УПАДКА РЕМОРЕНКО МАКСИМ ИВАНОВИЧ, ШАРУДА АРТЕМ АНДРЕЕВИЧ, ЯРМОНОВА ВЛАДИСЛАВА ВЛАДИМИРОВНА .....	144
С.М. БУДЕННЫЙ – КОМАНДУЮЩИЙ СЕВЕРО-КАВКАЗСКИМ ФРОНТОМ КУЗНЕЦОВ ДМИТРИЙ АЛЕКСЕЕВИЧ, ЩЕРБАТОВ ДАНИЛА СЕРГЕЕВИЧ .....	148
ПОСОЛ ВЕЛИКОБРИТАНИИ В ХИВЕ САЙДАТОВ ОЙБЕК.....	151
<b>ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ</b> .....	154
ВОСПИТАНИЕ КАК ВЫРАЩИВАНИЕ: ФИЛОСОФ КАК САДОВНИК НЕКРАСОВ СТАНИСЛАВ НИКОЛАЕВИЧ.....	155
ТИПОЛОГИЯ ОБЩЕСТВА И ФИЛОСОФИЯ СЧАСТЬЯ НЕКРАСОВ СТАНИСЛАВ НИКОЛАЕВИЧ.....	158
<b>ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	161
АЗИЙСТВО В. ХЛЕБНИКОВА ВЕЛИЕВА ФИРУЗА МИРЗАЕВНА.....	162
THE ROLE OF STYLISTIC DEVICES IN THE IMPLEMENTATION OF THE AUTHOR'S INTENTION SHUKUROVA G.KH. ....	167
THE NOVEL "MA'SUMA" BY ISAJON SULTAN INCLUDES AUTOBIOGRAPHICAL ELEMENTS BURANOVA BARNO .....	170
THE ANALYSIS OF LITERARY AND BIOGRAPHICAL ESSAYS IN THE UZBEK PRESS OF THE 20S OF THE 20TH CENTURY NAMAZOVA NILUFAR KAMBARKULOVNA .....	172

ФАКТОРЫ, ПОВЫШАЮЩИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СМИ ШАМАКСУДОВА САОДАТ ХИДОЯТОВНА .....	174
РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННОГО ОРАТОРСКОГО ИСКУССТВА ДЖУРАКУЛОВА ГУЛНОЗА ШАВКАТОВНА.....	176
КЛАССИФИКАЦИЯ РЕКЛАМНЫХ ТЕКСТОВ ДРОБОТ МАРГАРИТА СЕРГЕЕВНА.....	178
<b>МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ</b> .....	181
EATING DISORDERS AMONG ADOLESCENTS САДРИСЛАМОВА Р.Ф., ТИМЕРКАЕВА К.А., ХУЗИАХМЕТОВА И.М. ....	182
ВОЗМОЖНОСТИ PRP-ТЕРАПИИ У ЖЕНЩИН С ХРОНИЧЕСКИМ ЭНДОМЕТРИТОМ И ПОВТОРНЫМИ НЕУДАЧАМИ ИМПЛАНТАЦИИ БОРОВИКОВ ИГОРЬ ОЛЕГОВИЧ, БУЛГАКОВА ВЕРА ПАВЛОВНА, БОРОВИКОВА ОЛЬГА ИГОРЕВНА.....	186
СТАТИСТИКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В КИРОВСКОЙ, ПЕНЗЕНСКОЙ И УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТЯХ КУЗНЕЦОВА МАРИЯ АНДРЕЕВНА, ТОЛСТОБРОВА ЕЛИЗАВЕТА АЛЕКСАНДРОВНА.....	189
ВЛИЯНИЕ ПРОТИВОТУБЕРКУЛЕЗНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ХАТЯНОВСКИЙ ВЛАДИСЛАВ ВЛАДИМИРОВИЧ .....	192
РАСПРОСТРАНЁННОСТЬ ПОСТКОВИДНОГО ВЫПАДЕНИЕ ВОЛОС СРЕДИ СТУДЕНТОВ ГРГМУ ИОДКО ЮЛИЯ АНТОНОВНА.....	195
<b>ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ</b> .....	198
ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ «IN SITU» С ЦЕЛЬЮ ДОСТАВКИ ВАКЦИН ИНТРАНАЗАЛЬНЫМ МЕТОДОМ ГАЛКИН А.А., ХЛЕБНИКОВА В.А., БОБРОВСКИЙ Н.А.....	199
<b>ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ</b> .....	202
ОСНОВНЫЕ ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СКАННЫХ УКРАШЕНИЯХ МАСТЕРОВ КРАСНОГО СЕЛА 1970-1980 ГГ. ЧАВУШЬЯН ДАНИЛ МАКАРТЫЧЕВИЧ .....	203
<b>НАУКИ О ЗЕМЛЕ</b> .....	211
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ЧИСТОГО ПРОИЗВОДСТВА В ВОПРОСЕ ЛИКВИДАЦИИ НАКОПЛЕННОГО ВРЕДА НА ТЕРРИТОРИИ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ЗАВОДА МАТВЕЕВА ЮЛИЯ ГЕННАДЬЕВНА.....	212
МНОГОЛЕТНЯЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ МИНИМАЛЬНОГО СТОКА ЛЕТНЕ-ОСЕННЕЙ МЕЖЕНИ РЕК БАСЕЙНА РЕКИ САКМАРА СИРАЕВА ЭЛЬВИНА РАУФОВНА .....	216

КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ Г.ВЫКСА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ОДИН ИЗ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ТРП РЕГИОНА ЛЮБИШЕВА АЛЛА ВАЛЕРЬЕВНА.....	221
МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА МОСКВЫ НА ОСНОВЕ СПУТНИКОВЫХ ДАННЫХ SENTINEL-5P СТОЛЯРОВА АНАСТАСИЯ СЕРГЕЕВНА.....	224

# ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 517.9

# ЗАДАЧА КОШИ ДЛЯ МАТРИЧНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ ПЕРВОГО ПОРЯДКА

**УСКОВ ВЛАДИМИР ИГОРЕВИЧ**

к. ф.-м. н., старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозова»

**Аннотация:** в статье рассматривается задача Коши для матричного дифференциального уравнения первого порядка. Искомой величиной является матрица, состоящая из скалярных вещественных функций. Получены условия, при которых решение задачи существует, единственно; найдено это решение в аналитическом виде. Приводится иллюстрирующий пример.

**Ключевые слова:** задача Коши, матричное дифференциальное уравнение, первый порядок, решение, существование, единственность.

## CAUCHY PROBLEM FOR THE FIRST ORDER MATRIX DIFFERENTIAL EQUATION

Uskov Vladimir Igorevich

**Abstract:** the article is devoted to the Cauchy problem for a matrix differential equation of the first order. The unknown value is a matrix consisting of scalar real functions. Conditions are obtained under which the solution of the problem exists, uniquely; this solution is found in analytical form. An illustrative example is given.

**Key words:** Cauchy problem, matrix differential equation, first order, solution, existence, uniqueness.

### 1. Введение

Рассмотрим задачу Коши:

$$\frac{dY}{dt} = AY(t) + F(t), \quad (1)$$

$$Y(0) = Y^0, \quad (2)$$

где  $A, Y^0$  – числовые матрицы:  $\mathbf{R}^n \times \mathbf{R}^n \rightarrow \mathbf{R}^n \times \mathbf{R}^n$ ,  $F(t)$  – заданная матричная функция со значениями в  $\mathbf{R}^n \times \mathbf{R}^n$ ,  $t \in \mathcal{T} = [0; t_{max}]$ .

Под решением задачи подразумевается матричная функция  $Y(t)$ , дифференцируемая и удовлетворяющая (1), (2) при каждом  $t \in \mathcal{T}$ .

Об актуальности поставленной задачи свидетельствует широкий прикладной характер уравнений (1): они описывают продольные колебания в молекулах ДНК, процессы влагопереноса, фильтрации, экономические процессы межотраслевого баланса и др. [1], [2].

Отметим, что постановка задачи в виде (1), (2) позволяет в  $n$  раз сокращать размерность системы; в примере рассмотрена система из 9 уравнений, которую в постановке (1), (2) можно свести к системе меньшей размерности 3.

### 2. Необходимые утверждения

Для решения задачи нам понадобятся следующие утверждения.

**Определение.** Функцию

$$R(t) = \begin{pmatrix} r_{11}(t) & r_{12}(t) & \dots & r_{1n}(t) \\ r_{21}(t) & r_{22}(t) & \dots & r_{2n}(t) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{n1}(t) & r_{n2}(t) & \dots & r_{nn}(t) \end{pmatrix},$$

построенную с помощью скалярных вещественных функций  $r_{ij}(t)$ , будем называть *матричной функцией* (далее *М-функцией*).

Пусть все функции  $r_{ij}(t)$  непрерывно дифференцируемы при каждом  $t \in \mathfrak{X}$ . Введем норму  $\|\cdot\|$  в пространстве таких функций формулой:

$$\|R(t)\| = \max_{i,j=1,2,\dots,n} |r_{ij}(t)|.$$

**Замечание 1** [3]. Для М-функций  $C(t)$ ,  $D(t)$ , как для ограниченных операторов, справедливо неравенство

$$\|C(t)D(t)\| \leq \|C(t)\| \|D(t)\|.$$

**Утверждение 1.** Пусть М-функции  $C(t)$ ,  $D(t)$  локально ограничены в окрестности точки  $t=a$ , и существуют матричные пределы

$$\lim_{t \rightarrow a} C(t) = C_a, \quad \lim_{t \rightarrow a} D(t) = D_a.$$

Тогда

$$\lim_{t \rightarrow a} (C(t)D(t)) = C_a D_a.$$

*Доказательство.* По определению предела,

$$\lim_{t \rightarrow a} C(t) = C_a \Leftrightarrow (\forall \varepsilon_1 > 0)(\exists \delta_1 > 0)(\forall t: 0 < |t - a| < \delta_1)(\|C(t) - C_a\| < \varepsilon_1)$$

$$\lim_{t \rightarrow a} D(t) = D_a \Leftrightarrow (\forall \varepsilon_2 > 0)(\exists \delta_2 > 0)(\forall t: 0 < |t - a| < \delta_2)(\|D(t) - D_a\| < \varepsilon_2).$$

Возьмем  $\delta = \max(\delta_1; \delta_2)$ . Воспользовавшись неравенством треугольника и замечанием 1, имеем:

$$\begin{aligned} \|C(t)D(t) - C_a D_a\| &= \|(C(t)(D(t) - D_a) + (C(t) - C_a)D_a)\| \leq \\ &\|C(t)\| \|D(t) - D_a\| + \|C(t) - C_a\| \|D_a\| \leq \\ &\max_{t \in U(a)} \|C(t)\| \|D(t) - D_a\| + \|C(t) - C_a\| \|D_a\| < \\ &\max_{t \in U(a)} \|C(t)\| \varepsilon_2 + \varepsilon_1 \|D_a\|. \end{aligned}$$

Взяв  $\varepsilon = \max_{t \in U(a)} \|C(t)\| \varepsilon_2 + \varepsilon_1 \|D_a\|$ , получим искомое утверждение.

**Утверждение 2.** Пусть  $C(t)$ ,  $D(t)$  – непрерывно-дифференцируемые М-функции. Справедлива следующая формула:

$$(C(t)D(t))' = C'(t)D(t) + C(t)D'(t).$$

*Доказательство.* По определению производной

$$\begin{aligned} (C(t)D(t))' &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{C(t + \Delta t)D(t + \Delta t) - C(t)D(t)}{\Delta t} = \\ &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{(C(t + \Delta t) - C(t))D(t + \Delta t)}{\Delta t} + \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{C(t)(D(t + \Delta t) - D(t))}{\Delta t}. \end{aligned}$$

Далее, пользуемся непрерывностью  $C(t)$ ,  $D(t)$  и утверждением 1.

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{(C(t + \Delta t) - C(t))}{\Delta t} D(t) + C(t) \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{(D(t + \Delta t) - D(t))}{\Delta t} = C'(t)D(t) + C(t)D'(t),$$

что и требовалось доказать.

Теперь рассмотрим вещественную числовую матрицу

$$\mathcal{A} = \begin{pmatrix} a & b & c \\ k_1 a & k_1 b & k_1 c \\ k_2 a & k_2 b & k_2 c \end{pmatrix}.$$

**Утверждение 3** [4]. Пусть  $k = a + k_1 b + k_2 c \neq 0$ . Тогда экспонента матрицы  $\mathcal{A}$  выражает-

ся формулой:

$$e^{tA} = I + \frac{1}{k}(e^{kt} - I)A.$$

### 3. Решение задачи (1), (2)

**Утверждение 4.** М-функция  $Y(t) = e^{tA}Y^0$  является общим решением задачи Коши

$$\frac{dY}{dt} = AY(t), \quad (3)$$

$$Y(0) = Y^0. \quad (4)$$

*Доказательство.* Разложим матричную экспоненту  $e^{tA}$  в ряд Маклорена:

$$e^{tA} = I + \sum_{i=1}^{\infty} \frac{t^i}{i!} A^i.$$

Тогда

$$Y(t) = Y^0 + \sum_{i=1}^{\infty} \frac{t^i}{i!} A^i Y^0.$$

Степенной ряд можно почленно дифференцировать. Вычислим производную от  $Y(t)$ :

$$Y'(t) = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{t^{i-1}}{(i-1)!} A^i Y^0 = A \sum_{i=1}^{\infty} \frac{t^{i-1}}{(i-1)!} A^{i-1} Y^0 = Ae^{tA} Y^0 = AY(t),$$

что и требовалось доказать.

**Теорема 1.** Пусть М-функция  $F(t)$  непрерывна при каждом  $t \in \mathfrak{L}$ . Тогда М-функция

$$Y(t) = e^{tA}Y^0 + \int_0^t e^{(t-s)A}F(s)ds \quad (5)$$

является решением задачи (1), (2).

*Доказательство.* Для решения задачи применим метод вариации произвольной постоянной. В силу утверждения 4 функция  $Y(t) = e^{tA}Y^0$

является решением однородной задачи Коши. Варьируем матрицу  $Y^0$ :

$$Y(t) = e^{tA}Y^0(t) \quad (6)$$

и подставим это в уравнение (1). В силу утверждения 2 производная от  $Y(t)$  равна

$$Y'(t) = (e^{tA})'Y^0(t) + e^{tA}(Y^0)'(t) = Ae^{tA}Y^0(t) + e^{tA}(Y^0)'(t).$$

Тогда после сокращения имеем:

$$e^{tA}(Y^0)'(t) = F(t).$$

Подействуем слева экспонентой  $e^{-tA}$  и проинтегрируем:

$$Y^0(t) - Y^0(0) = \int_0^t e^{-sA}F(s)ds,$$

откуда

$$Y^0(t) = Y^0(0) + \int_0^t e^{-sA}F(s)ds. \quad (7)$$

Подставив (7) в (6), получим

$$Y(t) = e^{tA}Y^0(0) + e^{tA} \int_0^t e^{-sA}F(s)ds = e^{tA}Y^0(0) + \int_0^t e^{(t-s)A}F(s)ds.$$

Взяв  $t = 0$ , получим  $Y(0) = Y^0 = IY^0(0) = Y^0(0)$ , откуда следует (5).

4. Пример

Рассмотрим задачу Коши:

$$\begin{aligned} \frac{dy_1}{dt} &= 2y_1(t) + 3y_4(t) + 5y_7(t) + \sin t, \\ \frac{dy_2}{dt} &= 2y_2(t) + 3y_5(t) + 5y_8(t) + t, \\ \frac{dy_3}{dt} &= 2y_3(t) + 3y_6(t) + 5y_9(t) + 1, \\ \frac{dy_4}{dt} &= 4y_1(t) + 6y_4(t) + 10y_7(t) + 3, \\ \frac{dy_5}{dt} &= 4y_2(t) + 6y_5(t) + 10y_8(t) - \cos t, \\ \frac{dy_6}{dt} &= 4y_3(t) + 6y_6(t) + 10y_9(t), \\ \frac{dy_7}{dt} &= -2y_1(t) - 3y_4(t) - 5y_7(t) + t^2, \\ \frac{dy_8}{dt} &= -2y_2(t) - 3y_5(t) - 5y_8(t) + e^t, \\ \frac{dy_9}{dt} &= -2y_3(t) - 3y_6(t) - 5y_9(t) + 2, \\ y_1(0) &= 2, \quad y_2(0) = 0, \quad y_3(0) = -1, \\ y_4(0) &= 0, \quad y_5(0) = -3, \quad y_6(0) = 2, \\ y_7(0) &= 1, \quad y_8(0) = 4, \quad y_9(0) = 0. \end{aligned} \tag{8}$$

Введя М-функции

$$Y(t) = \begin{pmatrix} y_1(t) & y_2(t) & y_3(t) \\ y_4(t) & y_5(t) & y_6(t) \\ y_7(t) & y_8(t) & y_9(t) \end{pmatrix}, \quad F(t) = \begin{pmatrix} \sin t & t & 1 \\ 3 & -\cos t & 0 \\ t^2 & e^t & 2 \end{pmatrix}$$

и матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 5 \\ 4 & 6 & 10 \\ -2 & -3 & -5 \end{pmatrix}, \quad Y^0 = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -1 \\ 0 & -3 & 2 \\ 1 & 4 & 0 \end{pmatrix},$$

запишем задачу (8), (9) в виде (1), (2).

Применим утверждение 3 и теорему 1. Имеем:  $k = 2 + 6 - 5 = 3$ . Вычисления показывают, что

$$e^{tA} = I + \frac{1}{3}(e^{3t} - 1)A = \begin{pmatrix} \frac{2}{3}e^{3t} + \frac{1}{3} & e^{3t} - 1 & \frac{5}{3}e^{3t} - \frac{5}{3} \\ \frac{4}{3}e^{3t} - \frac{4}{3} & 2e^{3t} - 1 & \frac{10}{3}e^{3t} - \frac{10}{3} \\ -\frac{2}{3}e^{3t} + \frac{2}{3} & -e^{3t} + 1 & -\frac{5}{3}e^{3t} + \frac{8}{3} \end{pmatrix}.$$

Решение задачи (8), (9) равно

$$\begin{aligned} y_1(t) &= -\frac{1}{5} \sin t - \frac{2}{5} \cos t + \frac{1697}{405} e^{3t} - \frac{5}{9} t^3 - \frac{5}{9} t^2 - \frac{91}{27} t - \frac{145}{81}, \\ y_2(t) &= \frac{9}{10} \sin t + \frac{3}{10} \cos t + \frac{577}{135} e^{3t} - \frac{5}{2} e^t + \frac{1}{6} t^2 - \frac{2}{9} t - \frac{56}{27}, \\ y_3(t) &= \frac{8}{3} e^{3t} - 3t - \frac{11}{3}, \\ y_4(t) &= -\frac{2}{5} \sin t + \frac{6}{5} \cos t + \frac{3394}{405} e^{3t} - \frac{10}{9} t^3 - \frac{10}{9} t^2 - \frac{101}{27} t - \frac{776}{81}, \\ y_5(t) &= \frac{4}{5} \sin t + \frac{3}{5} \cos t + \frac{1154}{135} e^{3t} - 5e^t - \frac{2}{3} t^2 - \frac{4}{9} t - \frac{193}{27}, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 y_6(t) &= \frac{16}{3}e^{3t} - 8t - \frac{10}{3}, \\
 y_7(t) &= \frac{1}{5}\sin t - \frac{3}{5}\cos t - \frac{1697}{405}e^{3t} + \frac{8}{9}t^3 + \frac{5}{9}t^2 + \frac{91}{27}t + \frac{469}{81}, \\
 y_8(t) &= -\frac{9}{10}\sin t - \frac{3}{10}\cos t - \frac{577}{135}e^{3t} + \frac{7}{2}e^t + \frac{1}{3}t^2 + \frac{2}{9}t + \frac{137}{27}, \\
 y_9(t) &= -\frac{8}{3}e^{3t} + 6t + \frac{8}{3}.
 \end{aligned}$$

#### Список источников

1. Christiansen P.L., Lomdahl P.S., Muto V. On a Toda lattice model with a transversal degree of freedom // Nonlinearity. – Vol. 4, № 2. – 1991. – P. 477-501.
2. Экономико-математические методы и модели. – Под ред. А.В. Кузнецова. – Минск, БГЭУ, 2000.
3. Функциональный анализ. – Под общ. ред. С.Г. Крейна. – М.: Наука, 1972. – 544 с.
4. Захаров Д.А. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка с вырожденной матрицей в правой части // Сборник статей XXVI Международного научно-исследовательского конкурса «Студент года 2023». – Пенза: МЦНС «Наука и просвещение», 2023. – С. 15-18.

УДК 537.39

# ЭЛЕКТРИЧЕСТВО В АЭРОПОРТАХ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

**СИТНИКОВ ГЕОРГИЙ АНДРЕЕВИЧ**

студент

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации»

**Научный руководитель: Соколов Олег Аркадьевич***к.т.н., заведующий кафедрой «Систем автоматизированного управления»**ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный Университет гражданской авиации»*

**Аннотация:** основная функция аэропорта – обеспечить доступ к воздушным перевозкам как для пассажиров, так и для грузов. Количество воздушных операций быстро росло за последние 20 лет, и это привело к увеличению спроса на электроэнергию в аэропортах для удовлетворения этого спроса. В результате стоимость энергоснабжения менеджеров аэропортов возросла. В то же время глобальное потребление энергии резко возросло из-за потребностей развивающихся стран, таких как Китай и Индия, с последующим воздействием на окружающую среду. Этот сложный сценарий экологических и экономических факторов заставил менеджеров аэропортов осознать необходимость снижения энергопотребления, а также более эффективного его использования. Цель этой статьи - проанализировать основные тенденции поведения и потребления энергии в аэропортах в более поздних исследованиях, начиная с описания основных источников и потребителей энергии.

**Ключевые слова:** Энергия, аэропорт, энергоэффективность, системы, работа.

## ELECTRICITY AT CIVIL AVIATION AIRPORTS

**Sitnikov George Andreevich***Scientific adviser: Sokolov Oleg Arkadievich*

**Abstract:** The main function of the airport is to provide access to air transportation for both passengers and cargo. The number of air operations has grown rapidly over the past 20 years, and this has led to an increase in the demand for electricity at airports to meet this demand. As a result, the cost of energy supply to airport managers has increased. At the same time, global energy consumption has increased dramatically due to the needs of developing countries such as China and India, with subsequent environmental impacts. This complex scenario of environmental and economic factors made airport managers realize the need to reduce energy consumption, as well as use it more efficiently. The purpose of this article is to analyze the main trends in the behavior and consumption of energy at airports in more recent studies, starting with a description of the main sources and consumers of energy.

**Keywords:** Energy, airport, energy efficiency, systems, work.

За последние два десятилетия потребление первичной энергии и выбросы CO<sub>2</sub> во всем мире выросли на 50 %. Сегодня, несмотря на неопределенность перспектив экономического роста в краткосрочной и среднесрочной перспективе, прогнозы показывают, что глобальный спрос на энергию резко возрастет и увеличится на треть в период 2015–2040 гг. Этот быстрый рост потребления энергии, вероятно, окажет значительное воздействие на окружающую среду в ближайшем будущем и может даже

вызвать проблемы с поставками в некоторых районах.[1]

Потребители энергии обычно делятся на три основных сектора: промышленность, транспорт и другие, включая в последнем подсекторы сельского хозяйства и строительства (услуги и жилищное строительство). Этот подсектор услуг охватывает все общественные и коммерческие здания, включая многие типы зданий, такие как школы, гостиницы, больницы и аэропорты, с различными энергетическими приложениями (отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, освещение, электромеханические установки и т. д.). Общий вклад этого строительного сектора, как жилого, так и обслуживающего, в потребление энергии быстро увеличился с 20% до 40% в некоторых развитых странах. По этой причине энергоэффективность в этом секторе в настоящее время является основной целью энергетической политики на региональном, национальном и международном уровнях.

В сфере услуг аэропорты в силу своих особенностей могут напоминать малые города. Они служат узлами для местных, национальных и глобальных перевозок и облегчают создание предприятий и транзакций. В 2014 году 400 аэропортов-членов Международного совета аэропортов Европы обеспечили перевозку 1800 миллионов человек и 18,4 миллиона тонн грузов, используя 1,8 миллиона воздушных операций. Что касается экономического воздействия, в европейских аэропортах напрямую занято более 12,3 миллиона человек, что составляет 4,1% европейского валового внутреннего продукта. Для своей работы аэропортам необходимо потреблять большое количество природных ресурсов, и самым важным из этих ресурсов является электроэнергия. Ключевым фактором для снижения потребления энергии в аэропортах является понимание поведения использования и потребления энергии из-за множества задействованных параметров и особенностей. Таким образом, аэропорты являются отличными кандидатами для энергетических исследований.

Аэропорт – это определенная территория на суше или на воде (включая любые здания, сооружения и оборудование), предназначенная для использования полностью или частично для прибытия, отправления и наземного движения воздушных судов. [2] В настоящее время аэропорты могут также удовлетворять другие потребности в коммерческих, промышленных, деловых и развлекательных услугах.

Проектирование аэропортов широко обсуждалось в нескольких технических публикациях и связано с технической областью проектирования аэропортов. Аналогичным образом, в связи с необходимостью регулирования и стандартизации правил обращения воздушного движения и проектирования аэропортов в 1947 г. была создана Международная организация гражданской авиации (ИКАО). Их стандарты и рекомендации в области авиации и требований к аэропортам приняты мировые авиационные власти. Его основной документ по проектированию аэропортов называется Приложением XIV [2].

С эксплуатационной точки зрения аэропорт традиционно делят на две основные сферы деятельности: наземную и контролируруемую зону. На привокзальной площади пассажир является основным покупателем. Это означает, что вся деятельность, проводимая в этой сфере, направлена на удовлетворение их потребностей. Наиболее важные виды деятельности связаны с перемещением, обработкой, организацией и контролем потока пассажиров, багажа и грузов в зданиях аэровокзала, средствами облегчения этого потока и различными видами наземного транспорта для доступа к терминалу. В зоне общего доступа есть ряд общих объектов для всех аэропортов, таких как здание терминала, грузовой терминал и парковка для транспортных средств.

В воздушной зоне основным заказчиком является самолет и все, что с ним связано. К числу основных процессов относятся операции с воздушными судами (посадка и взлет воздушных судов и наведение на перрон), а также организация и управление всеми задействованными объектами. В пределах воздушной зоны есть некоторые здания и сооружения, общие для всех аэропортов для управления воздушным движением, такие как диспетчерская вышка, аэродромное освещение и радионавигационные системы, здания пожаротушения, ангары и метеорологические сооружения и т. д.

Для выполнения многочисленных действий, которые выполняются в аэропортах, как наземных, так и контролируемых, необходимо определенное количество энергии. Наиболее важными источниками энергии в аэропортах являются:

1. Электричество: используется для работы различных систем и сооружений, необходимых в аэропортах.

2. Топливо (природный газ, бензин, дизельное топливо, пропан и т. д.): используется для отопительных котлов, предприятий общественного питания или когенерационных электростанций, аварийных генераторов или транспортных средств.[3]

Среди этих источников энергии электроэнергия является доминирующей, поскольку она необходима для питания основных потребителей энергии в аэропортах и для обеспечения безопасности операций воздушного движения.

В последние годы руководители аэропортов приложили огромные усилия, чтобы согласовать работу аэропорта с экологической устойчивостью, сводя к минимуму воздействие на окружающую среду, используя энергосбережение и энергоэффективность в качестве одного из своих столпов. Энергосбережение основано на снижении энергопотребления за счет снижения качества предлагаемых услуг, например, уменьшения термостата отопления. На него сильно влияют регулирование, поведение пользователей и изменения в образе жизни. Однако энергоэффективность означает получение большего за каждую полученную единицу энергии без ущерба для комфорта или безопасности.

Одна из важнейших мер по энергосбережению и энергоэффективности в аэропортах связана с проведением энергоаудита объектов. С помощью этого аудита анализируется то, как аэропорт потребляет энергию, и становится легче предлагать меры по улучшению энергоэффективности.

#### Список источников

1. Мировая энергетика -Текст: электронный//ИнфоТэк: [сайт]. – 2023. – 28 апреля. – URL:<https://itek.ru/reviews/mirovaya-energetika/>
2. Международная организация гражданской авиации (ИКАО). Проектирование и эксплуатация аэродромов, 5-е изд.; ИКАО: Монреаль, Квебек, Канада, 2009 г.
3. Электроснабжение аэропортов и аэровокзалов -Текст: электронный// Энерго Сети: [сайт]. – 2023. – 7 апреля. – URL: [http://energoceti40.ru/news/ehlektrosnabzhenie\\_aehroportov\\_i\\_aehrovokzalov/](http://energoceti40.ru/news/ehlektrosnabzhenie_aehroportov_i_aehrovokzalov/)

# ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 664

# РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МЯСНОГО ПРОДУКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРИРОДНЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ

ФЕДОСЕЕВА КАТРИН ВАЛЕРЬЕВНА,  
КОЖЕВНИКОВА АНГЕЛИНА АЛЕКСЕЕВНА

студенты  
ФГБОУ ВО «Донской Государственный Технический Университет»

*Научный руководитель: Кротова Ольга Евгеньевна*  
д. б. н., доцент кафедры «Техника и технологии пищевых производств»  
ФГБОУ ВО «Донской Государственный Технический Университет»

**Аннотация:** О возможности использования в качестве добавок веществ растительного происхождения, способствующих увеличению сроков годности скоропортящихся мясных продуктов при низких температурах хранения, в литературе имеются крайне ограниченные сведения, что указывает на отсутствие систематических исследований в этом направлении. Поэтому исследование потребительских свойств и сохраняемости мясных продуктов с использованием в качестве консервирующих добавок веществ растительного происхождения, в частности исландского мха и расторопши пятнистой представляет практический и теоретический интерес.

**Ключевые слова:** нетрадиционное сырье, мясные полуфабрикаты, исландская цетрария, расторопши пятнистая, растительное сырье, сроки годности, ГОСТ, консервирующие свойства, антиокислительные свойства, железо.

## DEVELOPMENT OF A FUNCTIONAL MEAT PRODUCT WITH USING NATURAL POLYSACCHARIDES

Fedoseeva Katrin Valerievna,  
Kozhevnikova Angelina Alekseevna

*Scientific adviser: Krotova Olga Evgenievna*

**Abstract:** There is extremely limited information in the literature about the possibility of using plant-derived substances as additives that help increase the shelf life of perishable meat products at low storage temperatures, which indicates the lack of systematic research in this direction. Therefore, the study of consumer properties and shelf life of meat products using plant substances as preservative additives, in particular Icelandic moss and milk thistle, is of practical and theoretical interest.

**Key words:** non-traditional raw materials, semi-finished meat products, Icelandic cetraria, spotted milk thistle, vegetable raw materials, expiration dates, GOST, preservative properties, antioxidant properties, iron.

### Введение

Стабильность липидной фракции, качественный и количественный состав микрофлоры, определяют длительность хранения мясопродуктов при низких температурах. При создании новых продуктов в мясной промышленности следует учитывать, что продукты химического и биологического

синтеза могут быть ингибиторами пищевых отравлений. Чтобы предотвратить эти процессы в пищевой отрасли применяют различный спектр натуральных и искусственных веществ, являющихся протекторами микробиологической и окислительной порчи.

В последние годы появилось много работ по подбору и внедрению в производство мясных продуктов наполнителей растительного происхождения, которые способствуют замедлению микробиологической порчи при производстве, так и при хранении. Они действуют на организм мягче, чем пищевые добавки синтетического происхождения. Ряд лекарственных трав (родиола розовая, женьшень, пастернак, петрушка, сельдерей), их настои и экстракты предотвращают образование нитрозаминов из предшественников, в 2-3 раза снижают концентрацию ртути и кадмия в организме человека. Антимикробное действие настоев и экстрактов трав соизмеримо с бактерицидными и бактериостатическими свойствами эфирных масел, причем особо отмечается активность растений среднеазиатской флоры. Таким образом, использование данных свойств растительных экстрактов и настоев позволяет направленно регулировать течение различных процессов, как при составлении фаршей, так и в готовой продукции при ее хранении. Не менее важной задачей потребительского рынка является удлинение сроков годности скоропортящихся продуктов питания, они легко подвергаются микробиальной порче.

Природные растительные антиоксиданты и антиокислители представляют собой растения или части растений, которые добавляют к пищевым продуктам в связи с их влиянием на запах, аромат и вкус. Их внесение не сказывается на пищевой ценности продукта, поскольку пряности не являются источниками энергии и потребляются в очень малых количествах. Около 50% пряностей, производимых в мире, используются в мясоперерабатывающей отрасли, причем все они относятся к высшему сорту. Пряности более низких категорий обычно предлагаются конечным потребителям в супермаркетах.

Помимо четырех основных вкусов (горький, соленый, кислый и сладкий), на органолептическую оценку продукта огромное влияние оказывает аромат, который воспринимается слизистой оболочкой носа, и, в котором можно различить более 5000 оттенков.

Пряности оказывают влияние на запах и внешний вид продукта, а также на его вкус. Некоторые пряности способствуют усвоению и усиливают аппетит, некоторые, например, розмарин, шалфей и их экстракты, проявляют свойства антиоксидантов, в то время как другие, например, тимьян и чеснок, обладают бактериостатическими свойствами. Однако в последнем случае, свойства пряностей не могут быть использованы в мясных продуктах в полной мере, поскольку дозировка этих пряностей, необходимая для достижения заметного бактериостатического эффекта, будет неприемлема для потребителя по органолептическим показателям. В целом бактериостатические свойства в различной степени проявляют около 60 видов пряностей.

Колбасные изделия являются многокомпонентным белковым продуктом, поэтому подвержены быстрой микробиологической порче, в связи с чем исследования последних лет направлены на поиск и разработку натуральных средств нового поколения, способных не только тормозить, но и угнетать развитие гнилостной микрофлоры, обеспечивать гигиеничность производимой продукции.

Исландская цетрария симбиоз двух организмов, из которых один принадлежит к царству грибов (преимущественно сумчатых), а другой - к зеленым или сине-зеленым водорослям. Оба эти организмы настолько тесно связаны друг с другом, что по-сути принадлежат единому целостному организму.

Цетрария исландская или исландский мох является многолетним листовидным лишайником, кусты прямостоячие, реже распростертые стоят из почти компактных вертикальных лопастей. Лопастей неправильно-лентовидные, кожисто-хрящевые, узкие, плоские, высотой до 10 см и шириной 0,3-5,0 см короткими темными ресничками зеленовато-коричневые или с различными оттенками коричневого цвета, в зависимости от освещения, у основания с красноватыми пятнами, матовые или блестящие с нижней стороны, порой светлее или одинакового цвета с обеих сторон. Нижняя сторона обильно покрыта белыми пятнами (псевдоцифеламы) различной формы. Края лопастей несколько завернуты кверху. Реснички у основания большие (иногда они полностью отсутствуют), высыхая, приобретают темно-коричневый цвет.

Расторопша пятнистая — Марьин чертополох (milk thistle) — это лекарственное растение, которое принадлежит к большой семье цветковых растений (сложноцветные) к роду Расторопши и семей-

ству Астровые. Оно в течение тысяч лет традиционно используется как «эликсир для печени» при разнообразных заболеваниях, связанных с нарушением в работе печени или желчного пузыря. Это растение также часто использовалось для защиты печени против змеиного яда, от укусов насекомых, отравления грибами и алкоголем.

Расторопша является родственником одуванчика и Артишока испанского. Иногда расторопшу даже называют «диким артишоком». Это растение родом из Южной Европы, России, Азии и Африки, и в настоящее время также культивируется во всем мире. Семена — это плоды растения, которые и используются в лечебных целях. Правда, традиционно и листья растения используются в салатах, а семена цветка обжаривали и применяли как заменитель кофе.

Силимарин: биологически активный компонент расторопши. Силимарин представляет собой смесь активных компонентов, которые обладают высокой концентрацией в стандартном экстракте расторопше.

Семена (плоды) расторопши — содержат активный ингредиент силимарин вместе с другими соединениями, такими как:

Силимарин в 1,5-3% от сухого веса Silyhermin и оба Neosilyhermin A и B; Кверцетин и дигидрокверцетин, известный как Таксифолин; Белок и слизь (занимают 25-30% от сухого веса травы); Кемпферол, Dihydrokaempferol, и 7-глюкозид и 3-сульфата кемпферол; Апигенин 5,7-Dihydroxychromon; Витамин E (токоферол 0,038% от сухого веса); Стерины (холестерин, кампестерин, стигмастерин и ситостерин — 0.63%); Силимарин составляет до 1,5-3% от веса семян, в то время как экстракты могут содержать до 80% этого вещества.

При переработке растения вырабатывается спиртовой экстракт, который продается под названием «экстракт расторопши (чаще всего в виде биологической добавки).

Состав «экстракта расторопши» может состоять из: 65-80% силимарина; 20-35% жирных кислот (линолевой 60%, олеиновой 30%, пальмитиновой 9%)

Компонент Силимарин (Silymarin) включает: Силибин (Silybinin), из которого на 50-70% состоит силимарин и, соответственно, 39-56% «экстракт расторопши»; Изосилибин (Isosilibin), занимающий около 5% силимарина; Silychristine и Isosilychristine — около 20% силимарина; Силидианин — около 10% силимарина; Таксифолин (кверцетин конъюгат, известный как дигидрокверцетин), как правило, в почти не поддающихся обнаружению уровнях

Поскольку силибин является основным активным компонентом этой смеси флавоноидов, то биологические добавки из расторопши оцениваются по содержанию силимарина или силибина.

Самая высокая концентрация силимарина (силибина) в различных препаратах находится в экстрактах 50-70%, а в биологических добавках (без экстракта) — около 20-40%.

Сочетание расторопши (силимарина), фосфатидилхолин и витамин E за 1 год смогли улучшить течение неалкогольной жировой болезни печени (НАЖБП) в клиническом испытании с участием 179 человек. Произошло снижение значений ферментов печени, сопротивление инсулину, и рубцевание ткани печени при отсутствии серьезных побочных эффектов. Некоторые из пациентов, имеющих гепатит C и включенных в это исследование, получили те же преимущества.

Однако, активные ингредиенты расторопши достигают в крови более высоких величин у людей с жировой болезнью печени по сравнению с людьми, имеющими гепатит. Дело все в том, что силимарин хорошо поглощается в кишечнике вместе с желчью, а у людей с гепатитом выработка желчи происходит в меньших количествах, что уменьшает концентрация силимарина в крови.

В целом, силимарин из расторопши улучшает состояние при жировой болезни печени, даже у людей, которые также имеют гепатит C. Но при гепатите C может потребоваться более высокие дозы (2,1 гр/день силимарина), чтобы компенсировать повреждения печени.

Исследование с участием более 1000 человек привело к выводу, что люди с гепатитом B или гепатитом C, принимающие расторопшу, обладают меньшим риском умереть от проблем с печенью.

В наблюдательном исследовании (1000 человек с гепатитом C), пациенты, которые использовали силимарин, реже получали обострение и у них замедлилось дальнейшее повреждение печени (цирроз).

В другом клиническом исследовании с участием 36 пациентов с гепатитом C, которые не реагируют

на лекарства (Пег-интерферон + Рибавирин), силимарин в одиночку или в качестве дополнения к противовирусным препаратам, значительно снижал вирусную активность и нагрузку. У 7 человек, вирус стал абсолютно незаметен в крови после 6 недель применения силимарина (доза: 15-20 мг/кг веса тела).

Однако в другом исследовании с участием 154 пациентов с гепатитом, которые ранее не отвечали на применение стандартной терапии (интерфероны), устный прием силимарина в дозе 2,1 гр/день не снизил показатели энзимов печени или активность вируса очень после 6 месяцев. Но ученые не измеряли количество силибина в экстракте расторопши, не выявляли активные компоненты экстракта в крови и не отслеживали вирусную нагрузку.

Согласно еще одному анализу с участием почти 400 людей, устный прием силимарина оказал скромные влияния на уменьшение вируса гепатита С, которые не очень отличались от эффекта плацебо. Ученые отметили, что скорее всего нужны были более высокие дозы силимарина при гепатите С, но нужны дополнительные исследования.

Люди с заболеваниями печени часто имеют очень высокие уровни ферритина из-за воспаления или травмы ткани печени. В ходе исследования из 37 человек с гепатитом С, силимарин в сочетании с фосфатидилхолином уменьшил показания ферритина в 80% случаев в течение 12 недель.

Пациенты с любым вирусом гепатита могут испытать неожиданные и острое ухудшения самочувствия на фоне воспаления печени. В клиническом исследовании с участием 105 пациентов, в таких случаях применение силимарина (420 мг/сут) в течение 4-х недель способствовало уменьшению симптомов, улучшению течения желтухи и работе желчных потоков.

Расторопша может защитить печень от лекарств и токсинов. У животных, силибин и силимарин способны защищать печень от вредного воздействия алкоголя, ядов (четырёххлористый углерод и таллий), химиопрепаратов (цисплатин), Тайленола (ацетаминофен), радиации, перегрузки железом, и ядовитого гриба (мухомор и поганка).

В клиническом исследовании с участием 50 детей, больных лейкемией, расторопша показывала эффект защиты печени и снижения поражений тканей от химиотерапии после 1-го месяца применения. У женщин с лейкозом силимарин (в дозе 800 мг/день) снижал побочные эффекты химиопрепаратов и защищал печень в течение 4-х месяцев эксперимента.

Расторопша не защищает печень от всех лекарственных препаратов. Например, она не способна защитить печень от противотуберкулезных препаратов (исследование с участием 380 человек). Наоборот, расторопша даже несколько увеличивала риск повреждения печени.

Большинство отравлений грибами во всем мире происходит от гриба — бледной поганки. Расторопша считается противоядием №1 при подобных отравлениях. Но пероральный прием не помогает, поэтому расторопша работает только как внутривенный препарат. Он спасает жизни в более чем 90% случаев, что гораздо лучше, чем любое другое противоядие. Но экстракт расторопши должен быть введен в течение 48 часов, чтобы предотвратить серьезные повреждения печени и увеличить выживаемость.

Таким образом изучение влияние экстрактов исландской цетрарии и расторопши на качественные характеристики мясопродуктов представляет большой интерес для технологов мясной отрасли.

#### **Научно-техническая новизна разработки**

Установлено положительное влияние экстракта исландского мха и расторопши пятнистой на потребительские характеристики, микробиологические показатели, антиокислительные свойства и сроки хранения мясных полуфабрикатов, которые могут быть увеличены до 4-х месяцев против граничных 3-х месяцев у ГОСТовских. Обоснована его оптимальная концентрация для введения в рецептуры мясных полуфабрикатов в количестве 1% в виде 10%-го водного раствора.

#### **Конкурентноспособность на внутреннем и внешнем рынке**

В отечественной мясной промышленности и в зарубежных странах известны рецептуры и технологии мясных полуфабрикатов, где используются данные полисахариды (исландский мох и расторопша пятнистая), но именно сочетание данных ингредиентов не отмечено ни в одном ныне существующем мясном продукте. В связи с повышением спроса населения на мясные продукты, имеющие функциональный, диетический характер, разработанный нами продукт, будет вполне конкурентноспособным на рынках мясопродуктов.

## Коммерческий потенциал разработки

Изобретение относится к мясоперерабатывающей промышленности. Продукт рекомендуется использовать всем группам населения, особенно детям школьного возраста, а также в рационе питания людей с заболеваниями, связанными со снижением иммунитета, например, туберкулез и Гепатит С. На сегодняшний день на продукты с высоким содержанием полезных природных полисахаридов, обладающих антисептическим и фитонцидным действием высокий спрос у населения нашей страны и не менее высокий у населения других стран. Данный продукт имеет высокий коммерческий потенциал.

## Повышение качества продукции, рациональность и экологическая безопасность

Разработанный продукт отвечает требованиям рациональности и экологической безопасности. Установлено положительное влияние экстракта расторопши пятнистой и исландской цетрарии на потребительские характеристики, микробиологические показатели, антиокислительные свойства и сроки хранения мясных полуфабрикатов, которые могут быть увеличены до 4-х месяцев против граничных 3-х месяцев у ГОСТовских. Обоснована его оптимальная норма внесения в рецептуры мясных полуфабрикатов в количестве 1% в виде 10%-го водного раствора.

Наиболее желательные показатели, для сохранения в продукции первоначальных свойств, были у опытных полуфабрикатов, в которые вносили экстракт, в них КМАФАнМ в 1 г не превышала  $1,4 \times 10^3$  на 3 месяц хранения в отличие от ГОСТовского образца где отмечено  $1,4 \times 10^3$  КМАФАнМ. Это связано с тем, что растительный экстракт содержит 65-80% силимарина который прерывает процесс перекисного окисления липидов, препятствуя разрушению клеточных структур, а растительный экстракт исландского мха содержит урсоловую кислоту, которая подавляет развитие стафилококков, стрептококков. Эти активные вещества подавляли развитие микроорганизмов, что доказывает актуальность использования в технологии мясных продуктов экстрактов для увеличения их сроков хранения. Опытные изделия с экстрактом можно хранить на 1 месяц больше в сравнении с ГОСТовскими.

## Материал и методика исследований

Исследования проводились на кафедре «Техника и технологии пищевых производств» ФГБОУ ВО «Донской государственной технической университет».

Объектами исследований служили:

1. Растительный экстракт расторопши пятнистой (*Silybum marianum*), вид травянистых растений из рода Расторопша семейства Астровые. Содержит 65-80% силимарина который прерывает процесс перекисного окисления липидов, препятствуя разрушению клеточных структур и 20-35% жирных кислот (линолевой 60%, олеиновой 30%, пальмитиновой 9%). Силимарин является активным антимикробным компонентом этой смеси флавоноидов. Самая высокая концентрация силимарина (силибина) в различных препаратах находится в экстрактах 50-70%, а в биологических добавках (без экстракта) — около 20-40%.

2. Растительный экстракт исландского мха (Iceland moss) — содержит урсоловую кислоту, подавляет рост микобактерий туберкулеза и других грамположительных микроорганизмов (стафилококков, стрептококков).

3. Модельные образцы мясного полуфабриката «Котлеты особые» (ГОСТ 32951-2014 Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия) с различным количеством в рецептуре водного раствора экстрактов расторопши и исландского мха (1 и 2%).

Исследования проводились согласно схеме эксперимента (рис. 1).

В работе можно выделить 3 этапа:

1. Изучение антиоксидантной активности растительных экстрактов расторопши и толокнянки, и обоснование их рациональной концентрации для введения в рецептуры мясных полуфабрикатов;
2. Оценка влияния экстракта растительных экстрактов расторопши и толокнянки на качественные показатели и сроки хранения мясных полуфабрикатов;
3. Оценка экономического эффекта производства мясных полуфабрикатов с использованием в рецептуре растительных экстрактов расторопши и толокнянки.



Рис. 1. Схема опыта

### Результаты исследований

В качестве контрольного образца для исследований мы выбрали мясные рубленые полуфабрикаты – «Котлеты особые» категории Б (ГОСТ 32951-2014 Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия) (табл. 2).

Таблица 2

#### Состав мясных рубленых полуфабрикатов «Котлеты особые»

Наименование сырья	Доля ингредиента по рецептуре, кг на 100 кг сырья
Говядина	50,0
Свинина	20,0
Лук репчатый	3,0
Молоко или вода	15,0
Сухари панировочные	3,0
Хлеб пшеничный	8,0
Соль поваренная	1,0
Перец черный молотый	0,05
Итого	100

На этапе приготовления фарша мы добавляли растительный экстракт расторопши и растительный экстракт исландского мха (табл. 3).

Таблица 3  
Состав мясных рубленых полуфабрикатов «Котлеты особые» с растительным экстрактом расторопши пятнистой и исландского мха

Наименование сырья	Доля ингредиента по рецептуре, кг на 100 кг сырья
Говядина	50,0
Свинина	20,0
Лук репчатый	3,0
Молоко или вода	15,0
Сухари панировочные	3,0
Хлеб пшеничный	7,0
Соль поваренная	1,0
Растительный экстракт расторопши и исландского мха (50%:50%)	1,0
Перец черный молотый	0,05
Итого	100

Схема технологии производства полуфабрикатов «Котлеты особые» (рис. 2).

Сырье в фаршемешалку загружают в такой последовательности: мясо, затем размоченный в воде хлеб, далее лук, пряности и соль. Затем перемешивают фарш до образования однородной массы в течение 10 мин. Затем заливают сверху экстракт Растительный экстракт расторопши и исландского мха в виде водного раствора различной концентрации (10 и 20%).

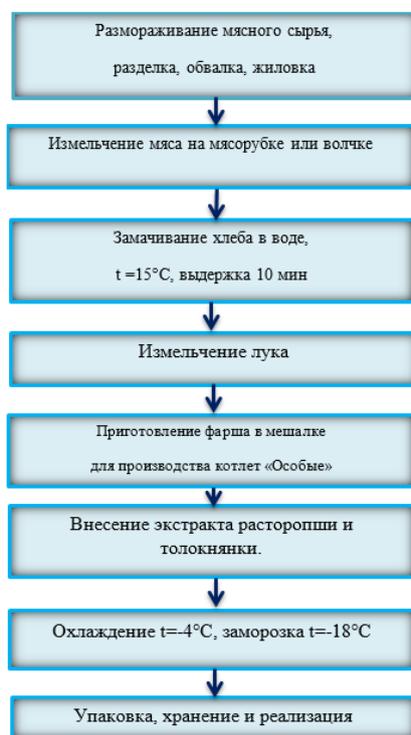


Рис. 2. Технологическая схема производства полуфабрикатов «Котлеты особые»

Водные растворы экстрактов готовили из сухой основы путем растворения в теплой воде с последующей выдержкой при температуре 65°C в течение 30 мин. Приготовленный фарш сразу направляют на формование полуфабриката. Формуют котлеты в виде лепешки овальной формы толщиной 2—2,5 см. Сформованные котлеты упаковывали в полимерную пленку и хранили при температуре -18 °C.

Представлена биологическая ценность и функционально-технологические свойства мясных по-

луфабрикатов «Котлеты особые» с экстрактом расторопши и исландского мха, различной концентрации (табл.4).

Таблица 4

**Биологическая ценность и функционально-технологические свойства мясных полуфабрикатов «Котлеты особые» с экстрактом расторопши и исландского мха**

Показатели, %	«Котлеты особые» категории Б по ГОСТ 32951-2014	«Котлеты особые» с экстрактом, 1%	«Котлеты особые» с экстрактом, 2%
Массовая доля влаги	63,0±3,1	63,9±3,2	63,0±2,9
Массовая доля белка	18,0±1,10	17,0±1,10	18,0±1,10
Массовая доля жира	13,7±1,10	13,7±1,10	13,7±1,10
Углеводы	1,8±1,10	1,8±1,10	1,8±1,10
Массовая доля золы	3,5±0,2	3,6±0,2	3,5±0,2
Влагоудерживающая способность	78,3±1,8	79,1±1,6	79,8±1,7
pH, д.ед.	5,4±0,20	5,3±0,25	5,2±0,18

Мы установили, что использование экстракта расторопши и исландского мха не влияет на состав фаршей, лишь незначительно способствует повышению pH и влагоудерживающей его способности. Приведены потребительские характеристики мясных полуфабрикатов (табл. 5).

Таблица 5

**Потребительские характеристики мясных полуфабрикатов «Котлеты особые»**

Наименование показателя	«Котлеты особые» категории Б по ГОСТ 32951-2014	«Котлеты особые» с экстрактом, 1%	«Котлеты особые» с экстрактом, 2%
Внешний вид	Котлеты в виде овальной лепешки, обсыпанные панировочными сухарями	Котлеты в виде овальной лепешки, обсыпанные панировочными сухарями	Котлеты в виде овальной лепешки, обсыпанные панировочными сухарями
Запах и вкус	Характерный для свежего мясного рубленого полуфабриката; без посторонних привкуса и запаха, с ароматом пряностей	Характерный для свежего мясного рубленого полуфабриката; с ароматом пряностей и небольшой гаммой терпкого расторопши и исландского мха	Характерный для свежего мясного рубленого полуфабриката; с ароматом пряностей и ярко выраженным усиливающимся вкусом расторопши и исландского мха
Вид на разрезе	В приготовленном виде розово-серая окраска характерная для доброкачественных мясных котлет	В приготовленном виде розово-серая окраска характерная для доброкачественных мясных котлет	В приготовленном виде розово-серая окраска характерная для доброкачественных мясных котлет
Консистенция	нежная, сочная	нежная, сочная	нежная, сочная
Энергетическая ценность в 100 г*	202,5	201,5	202,5
Органолептическая оценка, баллы	4,4	4,5	4,3
Выход продукта	83%	83%	83%

\* Энергетическую ценность (ЭЦ) пищевого продукта рассчитывали по формуле:

$$\text{ЭЦ} = \text{Б} \cdot 4,0 + \text{Ж} \cdot 9,0 + \text{У} \cdot 4,0$$

В результате исследований качественных характеристик мясных рубленых полуфабрикатов «Котлеты особые» мы установили оптимальную норму внесения раствора экстракта расторопши и исландского мха которую следует использовать – это 1%, более высокая влияет на вкус изделия, придавая терпкий привкус расторопши и исландского мха, что нежелательно для потребителя, это было установлено результатами дегустации продукта, у котлет в которых использовался экстракт в количестве 2%, органолептическая оценка была минимальная и уступала котлетам с 1% на 2 балла.

В процессе хранения мы установили, что изменение микробиологических показателей мясных рубленых полуфабрикатов «Котлеты особые» к 3 месяцам хранения проявилось в увеличении КМАФАнМ в 1 г до  $2,0 \times 10^3$  в ГОСТовских, и до  $1,4 \times 10^3$  у котлет с экстрактом, это отвечало требованиям нормативных документов допускающих к реализации данную продукцию. При исследовании микроскопических грибов (плесени и дрожжи) не выявлено их наличие во всех изученных образцах на протяжении всего срока хранения, не были выявлены также опасные для здоровья потребителя микроорганизмы (сальмонеллы и *L.monocytogenes*, коагулазоположительные стафилококки и сульфитредуцирующие клостридии), а также БГКП (табл. 6.).

Таблица 6

**Результаты микробиологических исследований мясных рубленых полуфабрикатов «Котлеты особые» в течение 3 месяцев хранения при -18 °С**

Образец	Срок хранения	КМАФАнМ КОЕ/г	Масса продукта (г), в которой наличие			
			БГКП	СРК	S.aureus	Патогенных микроор-в, в т.ч.Salmonell
«Котлеты особые» категории Б по ГОСТ 32951-2014	30 сут.	$0,8 \times 10^3$	нет	нет	нет	нет
	60 сут	$1,8 \times 10^3$	нет	нет	нет	нет
	90 сут	$2,0 \times 10^3$	нет	нет	нет	нет
«Котлеты особые» с экстрактом, 1%	30 сут.	$0,8 \times 10^3$	нет	нет	нет	нет
	60 сут	$1,2 \times 10^3$	нет	нет	нет	нет
	90 сут	$1,4 \times 10^3$	нет	нет	нет	нет
«Котлеты особые» с экстрактом, 2%	30 сут.	$0,8 \times 10^3$	нет	нет	нет	нет
	60 сут	$1,2 \times 10^3$	нет	нет	нет	нет
	90 сут	$1,3 \times 10^3$	нет	нет	нет	нет

Наиболее желательные показатели, для сохранения в продукции первоначальных свойств, были у опытных полуфабрикатов, в которые вносили экстракт, в них КМАФАнМ в 1 г не превышала  $1,4 \times 10^3$  на 3 месяц хранения в отличие от ГОСТовского образца где отмечено  $1,4 \times 10^3$  КМАФАнМ. Это связано с тем, что растительный экстракт содержит 65-80% силимарина который прерывает процесс перекисного окисления липидов, препятствуя разрушению клеточных структур, а также урсоловую кислоту, которая подавляет развитие стафилококков, стрептококков. Эти активные вещества подавляли развитие микроорганизмов, что доказывает актуальность использования в технологии мясных продуктов экстрактов расторопши и исландского мха для увеличения их сроков хранения. Опытные изделия с экстрактом расторопши и толокнянки можно хранить на месяц больше в сравнении с ГОСТовскими.

Исследования антиокислительных свойств экстрактов расторопши и толокнянки в мясных рубленых полуфабрикатах «Котлеты особые» (табл. 7).

Отмечено, что в течение 3 месяцев хранения значение величины pH для ГОСТовских полуфабрикатов увеличилось с 5,1 до 6,1. И значительно возросло кислотное число до 1,9 мг КОН/г, что укладывалось в требования стандарта. Из таблицы мы видим значительное превосходство котлет с добавлением 1 и 2% в виде 10%-го водного раствора экстракта в сравнении с ГОСТовскими полуфабрикатами, по показателю кислотного числа у них было наименьшее значение – 1,2 против 1,85 на 2 месяц хранения, и 1,3 против 1,9 на 3 месяц хранения.

Таким образом, по результатам показателей потребительских характеристик, микробиологиче-

ских исследований и антиокислительных свойств экстрактов мы рекомендуем использовать экстракт расторопши и исландского мха в количестве не более 1%, большая концентрация придает специфический терпкий привкус расторопши и исландского мха, а меньшая не позволит выдерживать сроки хранения с нормативными показателями по КМАФАнМ, перекисного и кислотного чисел.

Таблица 7

**Антиокислительные свойства расторопши и исландского мха в мясных рубленых полуфабрикатах «Котлеты особые»**

Образец	Показатели	Продолжительность хранения, сут.		
		30	60	90
«Котлеты особые» категории Б по ГОСТ 32951-2014	pH	5,1±1,5	5,6±1,5	6,1±1,5
	Кислотное число, мгКОН/г	1,08±0,2	1,85±0,2	1,9±0,2
	Перекисное число, ммоль акт.г	Не обн.	Не обн.	Не обн.
«Котлеты особые» с экстрактом, 1%	pH	5,1±1,5	5,2±1,5	5,5±1,5
	Кислотное число, мгКОН/г	1,0±0,2	1,2±0,2	1,3±0,2
	Перекисное число, ммоль акт.г	Не обн.	Не обн.	Не обн.
«Котлеты особые» с экстрактом, 2%	pH	5,1±1,5	5,2±1,5	5,5±1,5
	Кислотное число, мгКОН/г	1,0±0,2	1,2±0,2	1,3±0,2
	Перекисное число, ммоль акт.г	Не обн.	Не обн.	Не обн.

### Выводы

1. Установлено положительное влияние экстракта расторопши пятнистой и исландского мха на потребительские характеристики, микробиологические показатели, антиокислительные свойства и сроки хранения мясных полуфабрикатов, которые могут быть увеличены до 4-х месяцев против граничных 3-х месяцев у ГОСТовских. Обоснована его оптимальная концентрация для введения в рецептуры мясных полуфабрикатов в количестве 1%, в виде 10%-го водного раствора.

3. Наиболее желательные показатели, для сохранения в продукции первоначальных свойств, были у опытных полуфабрикатов, в которые вносили экстракт, в них КМАФАнМ в 1 г не превышала  $1,4 \times 10^3$  на 3 месяц хранения в отличие от ГОСТовского образца где отмечено  $1,4 \times 10^3$  КМАФАнМ. Это связано с тем, что растительный экстракт расторопши пятнистой содержит 65-80% силимарина который прерывает процесс перекисного окисления липидов, препятствуя разрушению клеточных структур, а растительный экстракт исландского мха содержит усиновую кислоту, которая подавляет развитие стафилококков, стрептококков. Эти активные вещества подавляли развитие микроорганизмов, что доказывает актуальность использования в технологии мясных продуктов экстрактов для увеличения их сроков хранения. Опытные изделия с экстрактом расторопши и исландского мха можно хранить на месяц больше в сравнении с ГОСТовскими.

4. Отмечено, что в течение 3 месяцев хранения значение величины pH для ГОСТовских полуфабрикатов увеличилось с 5,1 до 6,1. И значительно возросло кислотное число до 1,9 мг КОН/г, что укладывалось в требования стандарта. Из таблицы мы видим значительное превосходство котлет с добавлением 1 и 2 % экстракта расторопши и исландского мха в сравнении с ГОСТовскими полуфабрикатами, по показателю кислотного числа у них было наименьшее значение – 1,2 против 1,85 на 2 месяц хранения, и 1,3 против 1,9 на 3 месяц хранения.

5. Внесение экстракта расторопши и исландского мха в количестве 1% в виде 10%-го водного раствора в рецептуру мясных изделий позволит увеличить сроки хранения, органолептическую оценку, при этом затраты на их производство увеличатся всего лишь на 1,7%, что может компенсироваться более высокой ценой на продукт за счет лучших потребительских характеристик мясопродуктов. Рента-

бельность опытных продуктов была выше в сравнении с ГОСТовскими на 9,5 %

## Список источников

1. Антипова, Л. В. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов : учебное пособие / Л. В. Антипова, И. Н. Толпыгина, А. А. Калачев. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. — 600 с. — ISBN 978-5-98879-134-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4880> (дата обращения: 25.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов : учебник для студентов вузов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. — Москва : КолосС, 2004. — 376 с. — ISBN 5-10-003612. — Текст : непосредственный.
3. Гуринович, Г. В. Технология мяса и мясных продуктов. Первичная переработка скота : учебное пособие / Г. В. Гуринович, О. М. Мышалова, К. В. Лисин. — Кемерово : КемГУ, 2015. — 121 с. — ISBN 978-5-89289-880-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72027> (дата обращения: 25.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Кобыляцкий, П.С. Выполнение выпускной квалификационной работы. Методические указания к подготовке и защите выпускной квалификационной работы для студентов направления подготовки 190403 – «Продукты питания животного происхождения» // Кобыляцкий, П.С., Скрипин, П.В. - п. Персиановский, 2017.
5. Технология переработки птицы и птицепродуктов : учебное пособие / составитель П. С. Кобыляцкий. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 179 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133429> (дата обращения: 25.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Технология мяса и мясопродуктов / Л. Т. Алехина, А. С. Большакова, В. Г. Боресков и др.; под ред. И. А. Рогова. — М.: Агропромиздат, 1988. — 576 с.
7. Урбан, В. Г. Сборник нормативно-правовых документов по ветеринарно-санитарной экспертизе мяса и мясопродуктов : учебное пособие / В. Г. Урбан. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-5294-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139283> (дата обращения: 25.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Backman G. Das Wachstumsproblem. Food journal, B. 33, 2013.
9. Brody S. the Use of modern technologies in the meat industry. Miss. Agreement. Exp. Station., Laboratory. 97, 2011.
10. Dokerty, T. Et. Norms of consumption of raw materials in the meat industry // Journal of food technology. — 2016. — 36, 6.
11. Vandekerckhove P., Demeyer D. The composition of Belgian dry sausage (salami) // Fleischwirtsch. — 1975. — V. 55. S. 680-682.
12. Biochemical and sensory characteristics of traditional fermented sausages of Vallo di Diano (Southern Italy) as affected by the use starter cultures // Meat Science. — 2017. — V. 76. - № 3. — 295-307.

УДК 664

# ПРИМЕНЕНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

ФЕДОСЕЕВА КАТРИН ВАЛЕРЬЕВНА,  
АГАСЕЛИМОВА СЕЛИМАТ СЕЛМАГАЕВНА

студенты  
ФГБОУ ВО «Донской государственной технической университет»

**Аннотация:** Применение нетрадиционных видов сырья при производстве хлебобулочных изделий становится все более популярным. Нетрадиционные виды сырья включают в себя различные злаковые культуры, бобовые культуры и другие альтернативные виды муки. В этой статье мы рассмотрим несколько примеров нетрадиционного сырья и расскажем о технологиях производства, плюсах и минусах при использовании каждого из них, а также о значении пищевой ценности.

**Ключевые слова:** нетрадиционное сырье, хлебобулочные изделия, безглютеновая мука, белок, железо.

## THE USE OF NON-TRADITIONAL TYPES OF RAW MATERIALS IN THE PRODUCTION OF BAKERY PRODUCTS

Fedoseeva Katrin Valerievna,  
Agaselimova Selimat Selmagaevna

**Abstract:** The use of non-traditional raw materials in the production of bakery products is becoming increasingly popular. Non-traditional raw materials include various cereals, legumes and other alternative flours. In this article, we'll take a look at a few examples of non-traditional raw materials and talk about the production techniques, the pros and cons of using each, and the nutritional value.

**Key words:** non-traditional raw materials, bakery products, gluten-free flour, protein, iron.

### Введение

Хлебобулочные изделия являются неотъемлемой частью нашего питания. Однако, производство этих продуктов нередко ассоциируется с использованием традиционных видов сырья, таких как мука, дрожжи, сахар и масло. Но в последние годы все больше исследователей обратили свое внимание на возможность использования не традиционного сырья при производстве хлебобулочных изделий. Сегодня все больше и больше производителей хлебобулочных изделий ищут новые возможности использования не традиционного сырья. Это связано как с экономическими потребностями, так и с растущим интересом к экологичным и здоровым продуктам. В статье приведены нестандартные виды сырья для производства хлебобулочных изделий. Основная доля хлебобулочных изделий имеет низкую биологическую и физиологическую ценность, но высокую калорийность. Современное производство хлеба и хлебобулочных изделий направлено на их обогащение витаминами, минеральными веществами для повышения биологической ценности и понижения калорийности [1].

### Преимущества использования нетрадиционного сырья

Во-первых, использование нетрадиционного сырья может улучшить качество хлебобулочных изделий. Например, использование кокосовой муки может повысить содержание белка в изделии, а

использование киноа может улучшить его структуру и растяжимость [2].

Во-вторых, использование нетрадиционных ингредиентов может снизить затраты на производство. Например, киноа и чечевица относятся к более дешевым ингредиентам, чем пшеница или рожь. Но есть и некоторые недостатки использования нетрадиционного сырья. Например, не все нетрадиционные ингредиенты могут быть легко доступны для производства в больших количествах, что может привести к увеличению затрат на доставку или на выращивание сырья.

#### **Способы использования нетрадиционного сырья**

Существует несколько способов использования нетрадиционного сырья при производстве хлебобулочных изделий.

Во-первых, можно заменять традиционное сырье нетрадиционным, основываясь на рецептах, которые уже были разработаны.

Во-вторых, можно создавать новые рецепты, используя нетрадиционное сырье. Например, можно использовать киноа, чтобы создать хрустящие булочки или мучную смесь из чечевицы для производства печенья [4].

В-третьих, можно смешивать традиционные и нетрадиционные ингредиенты в разных пропорциях, чтобы создавать новые вкусы и текстуры. А теперь рассмотрим виды сырья, которые можно использовать при производстве хлебобулочных изделий [3, 6-10].

1. Бобовые культуры (чечевица, нут, фасоль, горох и т.д.) являются ценным источником белка. Они могут быть использованы в качестве замены или добавки к пшеничной муке. Бобовые культуры содержат много клетчатки, которая благоприятно влияет на работу кишечника. Кроме того, они богаты полезными микроэлементами.

2. Альтернативные мучные продукты, такие как ржаная мука, овсяная мука, кукурузная мука, рисовая мука, ячменная мука и т.д., могут быть использованы вместо пшеничной муки. Они содержат более сложный состав витаминов и минералов, что делает их более полезными для здоровья. Кроме того, альтернативные мучные продукты имеют различные вкусы и текстуры, что дает возможность создавать новые, оригинальные рецепты хлебобулочных изделий.

3. Фрукты и овощи содержат много полезных микроэлементов и витаминов, а также клетчатку, которая полезна для кишечника. Их можно использовать в качестве добавки к тесту для придания новых вкусовых оттенков. Например, тесто может быть приготовлено с использованием яблок или моркови, что придаст ему своеобразный вкус и улучшит его питательные характеристики.

4. Пряности и специи не только придают новые вкусовые оттенки, но и имеют ценные питательные свойства. Например, корица содержит антиоксиданты, которые помогают бороться с свободными радикалами. Использование пряностей и специй также позволяет создавать новые рецепты хлебобулочных изделий и удивлять своих потребителей.

5. Растительные белки являются одним из наиболее популярных не традиционных источников сырья, используемых при производстве хлеба. Они могут быть использованы вместо животных белков, таких как яйца или молоко, для придания хлебу более питательных свойств и повышения его структурной прочности. Растительные белки обычно получают из сои, орехов или зерен.

6. Соевые белки являются наиболее популярным видом растительных белков, используемых в хлебобулочном производстве. Они обладают высокой биологической ценностью благодаря высокому содержанию аминокислот, особенно лизина и метионина. Соевые белки также помогают улучшить структуру хлебного теста, придавая ему большую эластичность и устойчивость к разрыхлению. Однако, использование соевых белков также имеет свои недостатки. Они имеют горький вкус и могут вызвать аллергические реакции у некоторых людей. Из-за этого многие производители хлеба предпочитают использовать другие виды растительных белков, такие как бобовые и орехи.

7. Зеленые водоросли, такие как спирулина, также содержат множество питательных веществ и могут быть использованы для придания хлебу дополнительного вкуса. Спирулина содержит большое количество белка, витаминов и минералов, и считается одним из наиболее питательных продуктов в мире. Хлеб, добавленный спирулиной, имеет сине-зеленый оттенок и более насыщенный вкус. Более того, использование зеленых водорослей в хлебобулочном производстве может улучшить пищевую

ценность продукта, внося необходимые минералы и витамины в рацион потребителей. Однако, следует учитывать, что использование зеленых водорослей может быть дорогим способом производства, что часто делает это непрактичным для более массового производства хлеба.

8. Пшеничные отруби также могут быть использованы в качестве не традиционного сырья для улучшения качества хлеба. Они содержат множество питательных веществ, таких как клетчатка, витамины и минералы, которые помогают улучшить пищевую ценность продукта. Добавление пшеничных отрубей в хлебное тесто может улучшить его текстуру и повысить объем выпечки. Также это позволяет дольше сохранять хлеб свежим, благодаря лучшей влагоудерживающей способности отрубей. Однако, следует учитывать, что добавление пшеничных отрубей может изменить вкус и цвет хлеба. Из-за этого, некоторые производители используют различные технологии для сокрытия внешних признаков отрубей и сохранения вкуса и цвета теста.

9. Кокосовая мука – это нетрадиционное сырье, которое используется при производстве хлебобулочных изделий. Она содержит много клетчатки и других питательных веществ, таких как витамины и минералы. Кокосовая мука обладает низким содержанием углеводов, что позволяет использовать ее при производстве диетических изделий. Она используется при производстве хлеба, булок и других булочных изделий.

10. Банановая мука – это нетрадиционное сырье, которое используется при производстве хлебобулочных изделий. Она содержит много клетчатки и других питательных веществ, таких как витамины и минералы. Банановая мука обладает сладковатым вкусом и приятным ароматом. Она используется при производстве хлеба, булок и других булочных изделий.

11. Квиноа – это нетрадиционное сырье, которое используется при производстве хлебобулочных изделий. Она содержит много белка, клетчатки и других питательных веществ, таких как витамины и минералы. Квиноа обладает хорошей вязкостью и придает изделиям характерный вкус. Она используется при производстве хлеба, булочек и других булочных изделий.

### **Выводы**

Использование не традиционного сырья в производстве хлебобулочных изделий - это отличный способ сделать их более питательными и полезными для здоровья человека. Также это позволяет создавать новые, уникальные вкусы и рецепты, которые могут привлечь внимание большего числа потребителей [5].

В этой статье мы рассмотрели несколько нетрадиционных видов сырья, которые можно использовать при производстве хлебобулочных изделий. Каждый вид сырья имеет свои уникальные питательные свойства и придает изделиям свой уникальный вкус. Использование нетрадиционного сырья при производстве хлебобулочных изделий позволяет производителям расширить ассортимент продукции и удовлетворить потребности потребителей, которые следят за своим здоровьем и питаются диетической пищей.

Разнообразие продуктов с использованием не традиционного сырья может быть особенно интересным для людей, следящих за своим питанием. Эта тема является актуальной и заслуживает дальнейших исследований, чтобы производство хлеба стало более разнообразным и питательным в будущем.

### **Список источников**

1. Малое и среднее хлебопечение на рынке Российской Федерации / Ю.М. Кацнельсон, М.О. Крихели, М.В. Кисилев, Е.Н. Литвин // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2018. – № 7-8. – С. 42-43.
2. Пучкова Л.И., Поландова Р.Д., Матвеева И.В. Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий. Часть 1. Технология хлеба. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 559 с.
3. Зелинский Г., Мартынова А. Нормативы для пшеничной муки по «числу падения» // Хлебопродукты. – 1999. – № 2. – С. 14.
4. Сборник современных технологий хлебобулочных изделий. / Под общей ред. А.П. Косована. – М: ГНУ ГОСНИИ хлебопекарной промышленности, 2008. – 272 с.

5. Органолептическая оценка качества хлебобулочных изделий. Обз. информация ЦНИИИ и ТЭН. Сер. Хлебопекарная и макаронная промышленность, 1987. – 34 с.
6. Ауэрман, Л. Я. Технология хлебопекарного производства: учеб. пособие / Л. Я. Ауэрман. – М.: Профессия, 2003. – 415 с.
7. Калинина, И.В. Формирование потребительских достоинств хлебобулочных изделий путем внесения дополнительных сырьевых компонентов/ И.В. Калинина, Н.В. Науменко, И.В. Фекличева // Вестник ЮУрГУ.– 2015. – № 2. – С. 10–17.
8. Оболенский, Н.В. Влияние пищевых ингредиентов из растительного сырья на качество зернового хлеба/ Н. В. Оболенский, Н.С. Краснова, П.Н. Бульмага //Вестник НГИЭИ.- 2012. - №4. -С.80-92.
9. Полянский, К.К. Стевия в продуктах целебно-профилактического назначения/ К. К. Полянский, Г. К. Подпоронова, Д.М. Богомолов // Пищевая промышленность. - 2005. - №5. - С. 58-60.
10. Рахметов, Д.Б. Щавнат: и овощ, и корм, и фитотопливо /С. О. Рахметов // Зерно. – 2011. – № 3 – С.62-68.

УДК 663

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИВА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ГОТОВОГО ПРОДУКТА

ФЕДОСЕЕВА КАТРИН ВАЛЕРЬЕВНА,  
АГАСЕЛИМОВА СЕЛИМАТ СЕЛМАГАЕВНА

студенты  
ФГБОУ ВО «Донской государственной технической университет»

**Аннотация:** Применение нетрадиционных видов сырья при производстве алкогольной продукции становится все более популярным. Нетрадиционные виды сырья включают в себя различные злаковые культуры, бобовые культуры и другие альтернативные виды. В этой статье мы рассмотрим несколько примеров нетрадиционного сырья и расскажем о технологиях производства, плюсах и минусах при использовании каждого из них, а также о значении пищевой ценности.

**Ключевые слова:** нетрадиционное сырье, пиво, злаки, брожение, хмель, солод, добавки, ячмень.

## THE USE OF ALTERNATIVE RAW MATERIALS IN THE PRODUCTION OF BEER AND ITS IMPACT ON THE QUALITY OF THE FINISHED PRODUCT

Fedoseeva Katrin Valerievna,  
Agaselimova Selimat Selmagaevna

**Abstract:** The use of non-traditional raw materials in the production of alcoholic beverages is becoming increasingly popular. Non-traditional raw materials include various cereals, legumes and other alternatives. In this article, we'll take a look at a few examples of non-traditional raw materials and talk about the production techniques, the pros and cons of using each, and the nutritional value.

**Keywords:** non-traditional raw materials, beer, cereals, fermentation, hops, malt, additives, barley.

### Введение

Пиво - это алкогольный напиток, который производится из воды, солода, хмеля и дрожжей. Оно имеет определенный состав и свойства, которые определяют вкус и качество пива [1].

В последнее время все больше и больше производителей пива стараются обратить внимание на использование альтернативных видов сырья в производстве напитка. Это связано с тем, что цены на традиционное сырье, такое как ячмень и хмель, постоянно растут, а использование альтернативных видов сырья может снизить затраты на производство.

Некоторые из возможных альтернативных источников сырья для пивоварения включают в себя различные виды зерна, такие как пшеница, рожь и кукуруза, а также экзотические ингредиенты, такие как кокос и фруктовые экстракты. Однако, использование альтернативного сырья может оказать влияние на качество готового продукта.

Некоторые из основных аспектов, которые нужно учитывать при использовании альтернативного сырья, включают в себя [4]:

*Вкус и аромат:* Альтернативное сырье может добавить в пиво новые вкусы и ароматы. Некоторые ингредиенты, такие как фруктовые экстракты, могут создать сладкий и фруктовый вкус, тогда как

другие, такие как рожь, могут добавить нотки хлебного аромата.

*Цвет:* Альтернативное сырье может изменить цвет пива. Использование карамелизированного сахара или темного зерна, такого как рожь, может придать пиву более темный оттенок.

*Питательность:* Альтернативное сырье может влиять на количество белков и других питательных веществ, содержащихся в пиве. Некоторые виды зерна могут содержать больше белков, чем ячмень, что может быть полезно для здоровья.

*Уровень алкоголя:* Использование альтернативного сырья может повлиять на уровень алкоголя в пиве. Некоторые виды сырья могут содержать больше сахара, что может привести к более высокому уровню алкоголя.

### **Физико-химические процессы при брожении**

При брожении сырья, важным является контроль за физико-химическими процессами, происходящими в процессе брожения [2]. Основными процессами являются:

*Ферментация.* Это процесс, при котором микроорганизмы, такие как дрожжи или бактерии, разлагают сложные органические соединения на простые, в том числе и на алкоголь. При изготовлении пива основным продуктом ферментации является этиловый спирт.

*Окисление.* Это процесс, при котором кислород воздуха взаимодействует с различными компонентами сырья. В процессе изготовления пива окисление происходит при контакте воздуха с углеводами и аминокислотами.

*Пастеризация.* Это процесс, при котором сырье нагревается до высоких температур для уничтожения микроорганизмов и бактерий. Пастеризация может быть использована при изготовлении пива, чтобы гарантировать безопасность продукта.

*Фильтрация.* Это процесс, при котором сырье проходит через фильтр, чтобы удалять имеющиеся в нем твердые частицы. Фильтрация может быть использована при изготовлении пива для удаления солода и хмеля после их использования в процессе брожения.

### **Структура крахмала при брожении**

Крахмал представляет собой сложный углевод, который не может быть непосредственно использован дрожжами при производстве пива. Чтобы преобразовать крахмал в сбраживаемые сахара, крахмал сначала должен быть разбит на более мелкие компоненты, такие как мальтоза и глюкоза, с помощью процесса, известного как затирирование [6].

Во время затирирования измельченный солодовый ячмень смешивают с горячей водой и выдерживают при определенной температуре в течение определенного периода времени, что позволяет ферментам, присутствующим в солоде, расщеплять крахмал на более простые сахара. Полученную жидкость, известную как сусло, затем сливают из заторного чана и переносят в котел для кипячения.

Во время кипячения в сусло добавляют хмель для придания ему горечи и аромата, а сусло кипятят в течение установленного периода времени, чтобы продезинфицировать его и сконцентрировать сахара. После кипячения сусло охлаждают и переносят в емкость для брожения, куда добавляют дрожжи, чтобы начать процесс брожения [3].

Во время брожения дрожжи потребляют сахара в сусле, производя спирт и углекислый газ в качестве побочных продуктов. Поскольку дрожжи потребляют сахар, они также производят другие вкусовые и ароматические соединения, которые вносят свой вклад в окончательный вкус и характер пива. После завершения брожения пиво кондиционируется и упаковывается для употребления.

### **Классификация добавок**

В пивоварении используют различные виды добавок, которые могут вносить в напиток различные вкусовые и ароматические ноты. Вот некоторые из наиболее распространенных классификаций добавок в пиво [7]:

1. Хмель - это растение, которое добавляется в пиво для того, чтобы придать ему характерный горький вкус и аромат. Хмель также может использоваться для более сложных эффектов, таких как придание пиву цитрусовых, фруктовых или травяных нот.

2. Фрукты и ягоды - могут использоваться для добавления сладости и фруктовых нот. Некоторые из наиболее распространенных фруктовых добавок в пиво включают в себя малину, апельсин, лимон, чернику и манго.

3. Корица, имбирь и другие специи - добавки, которые могут использоваться для придания напитку более сложного аромата и вкуса. Некоторые из наиболее распространенных специй, которые используют в пиве, это корица, имбирь, кардамон, гвоздика, анис и тыква.

4. Солод - это основной ингредиент в производстве пива. Солод влияет на цвет, вкус и аромат пива. Существуют различные виды солода, включая паленый, карамельный, ржаной и другие сорта.

5. Другие добавки - к пиву могут добавляться различные ингредиенты, такие как мед, солодовый экстракт, дрожжи, сахар, ваниль и многое другое. Эти ингредиенты используются для придания пиву различных вкусовых и ароматических качеств.

Альтернативные добавки в пивоварении, и его влияние на питательные свойства

*Сладкий картофель* - можно использовать в пивоварении, чтобы придать пиву вкус и питательные свойства. Сладкий картофель является хорошим источником питательных веществ, таких как витамин А, витамин С, калий и клетчатка. Добавление сладкого картофеля в пиво может повысить его питательную ценность и придать ему уникальный вкус [5, 8-13].

Когда сладкий картофель используется в пивоварении, его крахмалы превращаются в сбраживаемые сахара, которые затем используются дрожжами для производства алкоголя. Этот процесс также может увеличить содержание белка и аминокислот в пиве.

Кроме того, сладкий картофель содержит антиоксиданты, которые помогают снизить риск некоторых заболеваний. Считается, что антиоксиданты в сладком картофеле помогают защитить от рака, сердечных заболеваний и других хронических заболеваний. В целом, использование сладкого картофеля в пивоварении может улучшить вкус и питательные свойства пива.

*Кукуруза* - часто используется в пивоварении, поскольку она является источником ферментируемых сахаров, которые в процессе пивоварения могут превращаться в спирт. Однако использование кукурузы в пивоварении может повлиять на питательные свойства пива.

Кукуруза является источником углеводов, которые могут повышать калорийность пива. Пиво, сваренное с использованием кукурузы, также может иметь более высокий уровень остаточного сахара и более низкий уровень белка, что может повлиять на вкус пива.

С другой стороны, использование кукурузы в пивоварении также может способствовать более легкому, свежему вкусу и более гладкому послевкусию. Кроме того, кукуруза не содержит глютена, что делает пиво, сваренное с использованием кукурузы, более доступным для людей с глютеновой болезнью или непереносимостью глютена.

*Соя* - может оказывать значительное влияние на питательные свойства пива. Когда соя добавляется в процесс пивоварения, она может увеличить содержание белка в пиве, а также снизить содержание глютена. Это делает пиво с добавлением сои популярным выбором для потребителей, которые ищут варианты с низким содержанием глютена или без глютена.

Соя также может обеспечить пиво множеством других питательных веществ, включая витамины, минералы и антиоксиданты. Однако конкретные питательные свойства соевого пива будут зависеть от количества и качества сои, используемой в процессе пивоварения.

*Рис* - часто используется в пивоварении в качестве добавки к соложенному ячменю. Рис является распространенным ингредиентом лагерного пива, так как он может обеспечить легкий, свежий вкус и улучшить прозрачность пива.

Однако использование риса в пивоварении может повлиять на питательные свойства пива. Рис является источником простых углеводов, которые могут способствовать содержанию алкоголя в пиве, но могут не обеспечивать такой большой питательной ценности, как другие злаки.

Кроме того, использование риса в пивоварении может повлиять на содержание глютена в пиве. Рис, естественно, не содержит глютена, поэтому его можно использовать для приготовления безглютенового пива. Однако, если рис используется в сочетании с ячменем, содержание глютена в пиве может быть уменьшено или исключено. Это может быть важно для людей с чувствительностью к глютену или целиакией.

*Хлопья* - такие как овсяные или пшеничные хлопья, чтобы улучшить вкусовые ощущения и тело пива. Эти хлопья богаты клетчаткой и белком и, следовательно, могут повысить пищевую ценность пива.

Например, если хлопья добавляются на стадии затирания, некоторые из их питательных веществ могут расщепляться и теряться в процессе пивоварения. Кроме того, содержание алкоголя в пиве может снизить биодоступность некоторых питательных веществ, а это означает, что они могут не так легко усваиваться организмом. Таким образом, хлопья потенциально могут повысить пищевую ценность пива.

*Сорго* — это зерно злаков, которое обычно используется при варке пива без глютена, поскольку оно не содержит глютена. Сорго придает пиву уникальный вкусовой профиль с нотками меда и патоки.

С точки зрения питательных свойств, пиво из сорго может быть полезным для здоровья. Сорго содержит большое количество антиоксидантов, которые помогают защитить клетки от повреждений, вызванных свободными радикалами. Кроме того, пиво из сорго может иметь более низкий гликемический индекс по сравнению с традиционным пивом на основе ячменя, поскольку оно содержит более низкий уровень углеводов. Это может быть полезно для людей с диабетом или тех, кто хочет контролировать уровень сахара в крови.

*Овес* обычно используется при варке пива, особенно в овсяных стаутах и других стилях, которые обладают кремовым, гладким вкусом. С точки зрения питания овес является отличным источником растворимой клетчатки, витаминов группы В, минералов, таких как магний, и антиоксидантов.

Говоря о том, как овес влияет на питательные свойства пива, важно отметить, что большая часть полезных питательных веществ, содержащихся в овсе, не попадает в конечный продукт. В процессе пивоварения овес обычно кипятят, а затем процеживают, поэтому растворимая клетчатка, витамины и минералы остаются в дробине.

Тем не менее, употребление пива на основе овса все еще приносит некоторую пользу для здоровья, бета-глюканы, тип растворимой клетчатки, содержащейся в овсе, может помочь снизить уровень холестерина и улучшить здоровье сердца. Кроме того, некоторые пивовары добавляют овес обратно в пиво после процесса варки, чтобы сохранить некоторые питательные свойства.

В целом, хотя овес не может радикально изменить питательные свойства пива, он по-прежнему является полезной добавкой для пивоваров, стремящихся создать уникальное, ароматное пиво с потенциальной пользой для здоровья.

*Просо* — это зерно, которое иногда используется при варке пива. Он часто используется в безглютеновом пиве, так как в нем нет глютена. Просо можно использовать в процессе пивоварения вместо или в дополнение к другим зернам, таким как ячмень или пшеница.

Просо является хорошим источником незаменимых аминокислот, а также высоким содержанием витаминов и минералов, таких как магний, калий и железо. Эти питательные вещества будут переданы пиву в процессе пивоварения.

Кроме того, просо имеет низкий гликемический индекс, что означает, что оно медленнее усваивается организмом и может помочь регулировать уровень сахара в крови. Это может быть полезно для людей с диабетом или тех, кто пытается контролировать уровень сахара в крови.

*Гречиха* — это вид псевдозлаков, который веками использовался в пивоварении, особенно в некоторых регионах Европы и Азии. Гречка содержит большое количество растворимой клетчатки, белка и антиоксидантов, что делает ее популярным ингредиентом для тех, кто хочет повысить питательную ценность своего пива.

Влияние гречихи на питательные свойства пива зависит от ее количества, используемого в процессе пивоварения. При употреблении в больших количествах гречка может значительно повысить содержание белка в пиве, делая его более сытным и сытным. Гречка также может увеличить содержание антиоксидантов и минералов в пиве, включая магний, калий и цинк.

Однако чрезмерное употребление гречихи также может негативно сказаться на вкусе пива, придав ему слегка ореховый или землистый привкус. Кроме того, использование слишком большого количества гречки может привести к тому, что пиво будет слишком густым или тяжелым.

*Киноа* - можно использовать в пивоварении в качестве заменителя других злаков, таких как яч-

мень или пшеница. Это безглютеновое зерно с высоким содержанием белка, клетчатки и других питательных веществ, что делает его популярным выбором для любителей пива, заботящихся о своем здоровье.

Киноа содержит незаменимые аминокислоты, которых нет в других зернах, обычно используемых в пивоварении, что может помочь увеличить содержание белка в пиве. Кроме того, киноа богата минералами, такими как магний, калий и железо, которые также могут переноситься в пиво в процессе пивоварения.

### Выводы

Использование альтернативного сырья в производстве пива оказывает как положительное, так и отрицательное влияние на качество готового продукта.

Одним из положительных результатов является то, что это позволяет пивоварам производить пиво с меньшими затратами. Альтернативное сырье часто дешевле традиционного сырья, и его использование может помочь пивоварам снизить производственные затраты. Эта экономия средств может быть передана потребителям, что сделает пиво более доступным.

Еще одно положительное влияние альтернативного сырья заключается в том, что оно позволяет пивоварам производить пиво с уникальными вкусами и ароматами.

Однако использование альтернативного сырья также может негативно сказаться на качестве конечного продукта.

Одним из наиболее значительных негативных последствий является то, что это может привести к пиву более низкого качества и менее сложному вкусовому профилю. Это связано с тем, что альтернативное сырье часто содержит меньше сложных сахаров, что может привести к пиву с более низким содержанием алкоголя и более жидким телом. Кроме того, альтернативное сырье может иметь разный уровень содержания белка, что может повлиять на прозрачность и удержание пены в пиве.

Также стоит учитывать, что использование альтернативного сырья может повлиять на процесс ферментации и хранения пива. Некоторые виды сырья могут быть более трудными для использования в брожении, что может привести к изменению вкуса и аромата пива.

Однако, при использовании альтернативного сырья следует учитывать его влияние на качество пива и процесс производства.

### Список источников

1. Раздел 7. Охлаждение и осветление сусла // Технологическая инструкция по производству солода и пива: ТИ 18-6-47-85. - М., 1985. - С.91.
2. Повышение физико-химической стабильности пива путем его охлаждения /Donhauser S// Brew. and Beverage Ind. Int. - 1997. - №2. - С.88-89.
3. Мальцев П.М. Технология солода и пива. Специальный курс, издательство «Пищевая промышленность», 1964, 859 с.
4. Ф.Главачек, А.Лхотский. Пивоварение, перевод с чешского, М.: Пищевая промышленность, 1977.
5. Иванова Л.А. Разработка и обоснование способов совершенствования биотехнологии и повышения качества светлого пива. Автореферат дис. д-ра техн. наук: 05.18.07. М., МГУПП, 1999, и др.
6. Крюгер, Лин. Обмен веществ дрожжей и его влияние на вкус и аромат пива / Лин Крюгер // Спутник пивовара. - 1999. - Весна. - С.39-48.
7. Мальцев, П.М. Технология солода и пива: специальный курс / П.М.Мальцев. - М.: Пищ. пром-сть, 1964, с.447-500.
8. Wang, Y.; Jin, Z.; Barr, J.; Gillespie, J.; Simsek, S.; Horsley, R.; Schwarz, P. Micro-Malting for the Quality Evaluation of Rye (*Secale Cereale*) Genotypes. *Fermentation* 2018, 4, 50. 71. Bondia-Pons, I.; Aura, A.M.
9. Vuorela, S.; Kolehmainen, M.; Mykkänen, H.; Poutanen, K. Rye Phenolics in Nutrition and Health. *J. Cereal Sci.* 2009, 49, 323–33 72. Pelembe, L.A.M.; Dewar, J.
10. Taylor, J.R.N. Effect of Germination Moisture and Time on Pearl Millet Malt Quality—with Respect to Its Opaque and Lager Beer Brewing Potential. *J. Inst. Brew.* 2004, 110, 320–325.

11. Agu, R.C. Comparative Study of Experimental Beers Brewed from Millet, Sorghum and Barley Malts. *Process Biochem.* 1995, 30, 311–315.
12. Navruz-Varli, S.; Sanlier, N. Nutritional and Health Benefits of Quinoa *Chenopodium Quinoa Willd.* *J. Cereal Sci.* 2016, 69, 371–376.
13. Joo, H.; Kim, J.M.; Choi, Y.M. The Incorporation of Sweet Potato Application in the Preparation of a Rice Beverage. *Int. J. Food Sci. Technol.* 2003, 38, 145– 151

# БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 574

# ВЛИЯНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА ГЭС НА ИХТИОФАУНУ Р. АНГАРЫ НА ПРИМЕРЕ УСТЬ-ИЛИМСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

САУТИН ЕВГЕНИЙ АНАТОЛЬЕВИЧ

к.б.н., доцент

САГАЙДАКОВСКАЯ ЕЛЕНА ВИКТОРОВНА

студентка

ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет»

**Аннотация:** Целью нашего исследования является изучение влияния строительства гидроэлектростанций на рыбную фауну на примере р. Ангара.

**Ключевые слова:** Ихтиофауна, Ангара, гидроэлектростанция, Усть-Илимский район, Иркутской области

## FEATURES OF THE FLORAL DIVERSITY OF THE SURROUNDINGS OF THE VILLAGE OF KEUL, UST-ILIMSKY DISTRICT, IRKUTSK REGION

Sautin Evgeny Anatolyevich,  
Sagaidakovskaya Elena Viktorovna

**Abstract:** The purpose of our study is to study the impact of the construction of hydroelectric power plants on the fish fauna using the example of the Angara River.

**Key words:** Ichthyofauna, Angara, hydroelectric power station, Ust-Ilimsky district, Irkutsk region.

Поступательное развитие российской экономики связано со стабильным развитием электроэнергетики и ее своевременной модернизацией. Гидроэлектростанции, являясь источниками дешевой электроэнергии, стали основой для формирования крупных энергопромышленных комплексов в Восточной Сибири, что сопровождалось быстрым ростом городов, развитием сельскохозяйственного производства, способствовало интенсивному хозяйственному освоению прилегающих районов. Однако строительство каскада гидроэлектростанций на реках Восточной Сибири, в том числе и на р. Ангара и создание систем водохранилищ привело к кардинальной перестройке в структуре рыбных запасов Ангары, вследствие чего изменились условия воспроизводства рыб и подрыв кормовой базы. Специфику ангарских водохранилищ определяет мощный фактор - влияние вод Байкала. Наиболее сильно влияние Байкала выражено в первом по месту расположения на р. Ангаре Иркутском водохранилище.

Из-за нарушения естественных угодий в бассейне Ангары практически исчезли ценные виды рыб. Основным источником засорения водохранилища представляет пнёвая масса, древесина под-рост, лесная подстилка и гумус, которые влияют на качество воды, и ухудшают ее.

Влияние строительства ГЭС и создание водохранилищ на ихтиофауну рек Восточной Сибири изучено недостаточно полно, особенно в периферийных районах, к числу которых относится и Усть-Илимский район Иркутской области. Поэтому в настоящее время остро стоит вопрос о составе и структуре ихтиофауны района. Целью настоящей работы является изучение влияния строительства гидроэлектростанций на рыбную фауну на примере р. Ангара. Для достижения цели решались следующие задачи:

1. Показать влияние ГЭС на речную экосистему;

2. Определить проблемы и перспективы оптимизации гидробиологической ситуации рек в связи со строительством ГЭС.

Ангара - главная водная артерия Иркутской области. В бассейне р. Ангары, в пределах области, насчитывается 38 195 различных больших и малых водотоков общей протяженностью 162 603 км, что в четыре раза больше окружности Земли по экватору. Скорость ее течения достигает более полутора метров в секунду, несмотря на это, дно Ангары зарастает водорослями. Она течет по территории Иркутской области с юга на север. На отдельных участках она расширяется до 12 - 15 км, а в местах выходов траппов сужается до 300 - 400 м. Форма долины благоприятна для создания водохранилищ, а узкие участки долины удобны для возведения высоконапорных плотин. Например, в Падунском сужении построена плотина Братской ГЭС, в Толстомысовском сужении возведена плотина Усть-Илимской ГЭС.

До строительства Иркутской ГЭС уровневый режим р. Ангары был весьма своеобразен. Летом за счет обильного выпадения осадков, а зимой за счет скопления донного льда и шуги в узких местах русла высота подъема воды достигала 9 м. С созданием Иркутского, Братского и Усть-Илимского водохранилищ режим Ангары изменился. Повысились уровни в межсезонное время и понизились в паводковое вследствие распределения воды на большей площади. Ниже ГЭС уровни воды стали менее контрастными, они зависят теперь от работы ГЭС и пропуска воды через тело плотины.

После строительства Иркутской, Братской и Усть-Илимской ГЭС участки Ангары ниже этих ГЭС не замерзают, так как прогретая за лето вода в водохранилищах не успевает на этих участках охладиться.

Создание Усть - Илимского водохранилища привело к значительной перестройке, приведшей к изменению состава, продуктивности и биомассы растительных и животных компонентов местных ихтиоценозов. В результате деятельности ГЭС происходит интенсивная сработка уровня водохранилища, что наносит большой ущерб рыбному хозяйству.

Планктонное сообщество полностью не сформировалось, о чем свидетельствует высокий уровень развития водорослей. Главную роль в биомассе играют диатомовые водоросли при участии пиррофитовых и цианобактерий. Обильное развитие водорослей приводит к «цветению» воды, которое сопровождается ухудшением ее качества. Видовой состав зоопланктона по сравнению с речными условиями обогатился в три раза и по экологическим признакам принадлежит к пелагическим, прибрежным и прибрежно-придонным формам. Зоопланктон характеризуется высокими количественными показателями. Очень незначительна в водохранилище роль байкальских элементов. По величине биомассы планктона Усть-Илимское водохранилище, как и Братское, является мезотрофным с чертами евтрофии.

В настоящее время ихтиологи обеспокоены возможным слиянием Усть-Илимского и Богучанского водохранилищ, в результате которого рыбе грозит массовая гибель. Ранее на участке, занятом Усть-Илимским водохранилищем, обитали 24 вида, относящиеся к 10 семействам: минога, осетр, стерлядь, таймень, ленок, ряпушка, тугун, речной сиг, хариус, щука, плотва, елец, язь, голянь, пескарь, карась, голец, шиповка, налим, окунь, ерш, песчаная и каменная широколобки и сибирский подкаменщик. Хозяйственное значение имели 13 видов, из которых 9 составляли основу уловов (стерлядь, таймень, сиг, хариус, щука, плотва, елец, окунь, налим). Начиная с 1956 г., рыбный промысел на Ангаре не проводился. Перед наполнением водохранилища многие виды рыб, за исключением хариуса и ельца, попадались в незначительных количествах. В период наполнения Усть-Илимского водохранилища и формирования его ихтиофауны преимущественное развитие из промысловых видов получили плотва, окунь и ерш. Из общей площади водохранилища только 6% было подготовлено и пригодно для рыболовства. Из-за неблагоприятной экологической обстановки в этом водоеме, выпуск в него ценных промысловых рыб в настоящее время не проводится.

В водохранилище коренным образом изменились условия обитания речных рыб за счет уменьшения скорости течения и возрастания глубин. Река на этом отрезке до зарегулирования имела горный характер. До наполнения водохранилища Ангара на этом участке пересекала траппы, к выходам которых были приурочены наиболее узкие участки ее долины, где при пересечении трапповых тел образовались пороги - Дубынинский, Долгий, Шаманский, Симахинский и другие, которые после зарегулирова-

ния реки оказались под водой. Узкие скалистые ущелья стали местами сужений, а расширенные участки речной долины, обусловленные прохождением осадочных пород, превратились в озеровидные расширения водохранилища. К порожистым участкам была приурочена реофильная ихтиофауна, состоящая из таких видов, как хариус, сиг, таймень, ленок, елец, голец и другие. У сегов Усть-Илимского водохранилища по сравнению с речным из р. Ангары увеличилось количество ветвистые лучи в спинном плавнике, грудного и высота спинного плавников, уменьшилось большинство признаков головы. Нерестилища их, в результате подъема воды, были затоплены, исчезло течение - фактор, необходимый для развития икры этих видов. По этой причине в водохранилище их численность резко сократилась, они переместились в верховья притоков и зоны выклинивания. Практически уже не встречаются в водохранилище такие виды, как осетр, стерлядь, тугун, голец, шиповка, пескарь и минога. Кроме того, здесь не нашли благоприятные условия карась, озерный гольян и налим. В то же время резкое изменение гидрологического, гидрохимического и гидробиологического режима в водохранилище создали благоприятные условия для размножения лимнофильных видов - плотвы (сорочи), окуня и щуки. В результате стали преобладать частиковые виды рыб, и оно сформировалось как плотвично - окуневый водоем. На долю плотвы и окуня приходится около 4/5 промысловых запасов и уловов рыбы в водохранилище.

Таким образом, образование водохранилища привело к смене мест нереста, нагула, зимовки и видового состава рыб, их численности, изменениям в структуре популяции и биологии. На данный момент ихтиофауна реки Ангары и Усть-Илимского района представлена 24 видами, 17 родами и 10 семействами.

Основными факторами, определяющими состоянием качества воды Усть-Илимского водохранилища являются: морфологические особенности водохранилища; режим работы Усть-Илимской ГЭС; сбросы сточных вод промышленных предприятий; влияние затопленного ложа водохранилища.

Таким образом, крупномасштабная работа, проводимая в зоне водохранилища Усть-Илимской ГЭС, продолжалась в общей сложности почти десять лет.

В связи с увеличивающимся поступлением в окружающую среду промышленных и хозяйственно-бытовых отходов проблема экологической оценки приобретает все большее значение. В результате изменяется химический, физический, бактериологический фон жизни населения и существует биотических компонентов среды в целом.

Поврехностные воды Усть-Илимского водохранилища по санитарно-гигиеническим требованиям оценены от III до V классы чистоты воды (от уровня умеренного загрязнения до уровня грязных вод). В верхней части Усть-Илимского водохранилища качество воды ухудшается до V-VII классов (грязная, очень грязная и чрезвычайно грязная, ИЗВ от 4 до 10). В нижней части водохранилища качество воды постепенно улучшается, что соответствует III классу – умеренно - загрязненная.

Основные требования, предъявляемые к качеству воды, сводятся к следующему: отсутствие токсических веществ и патогенных микроорганизмов, регламентация запаха, вкуса, цвета и т.д.

На решение проблем улучшения охраны окружающей среды на предприятиях, с учетом мирового уровня требований, были нацелены разработанные специализированными отраслевыми проектными организациями «Гипробум» и «Лесинвест» проекты по модернизации и техническому перевооружению, а также научно - исследовательские и опытно - конструкторские работы по обеспечению проведения непрерывного мониторинга окружающей среды. С использованием аэрокосмических средств и с созданием в г. Усть-Илимске одного из экологических центров России.

Основными загрязнителями водной среды Усть-Илимского водохранилища являются нефтепродукты, СПАВ, медь, никель, сульфаты, биогены. «Цветение» водоема - это развитие нетипичной для водоема микрофлоры, особенно сине - зеленых водорослей.

В результате строительства гидроэлектростанций и создания слабопроточных водохранилищ замедляют водообмен, сокращается в несколько раз перемешиваемость водных масс, значительно изменяется микроклимат побережья, усиливается негативное воздействие на природную среду и на социальные условия и экономику. В связи с тем происходит гниение огромного количества затопленной древесины и образования ряда застойных зон. В результате охлаждения на дне водоемов, загрязняющие вещества, поступающие со сточными водами, привели к вторичному загрязнению.

Наблюдения за загрязнением поверхностных вод Усть-Илимского водохранилища и на р. Ангаре осуществляются Иркутским Межрегиональным территориальным управлением по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды

Сотрудники Иркутского института геохимии им. А. П. Виноградова измерили содержание ртути в водохранилищах Ангарского каскада. Основная цель ученых - выявить изменения концентрации ртути в водохранилищах с момента закрытия в 1988 г. цеха ртутного электролиза на Усольехимпроме. По данным, в Братском водохранилище содержание ртути в воде снизилось в несколько раз и в целом находится ниже предельно допустимой концентрации. Опасения вызывают накопленные запасы ртути в донных отложениях и повышенное ее содержание в рыбе.

Работы по мониторингу малых рек и подземных источников проводятся на основании договора между Администрацией города и Усть-Илимским отделом анализа и мониторинга окружающей среды.

Основным источником загрязнения воды Усть-Илимского водохранилища: загрязненные воды, поступающие с городов Иркутской области; промышленные стоки филиала ОАО «Группа Илим»; неочищенные хозяйственно-бытовые стоки, поступающие от п. Невон, непосредственно в р. Ангара. Поэтому основными направлениями экологических инвестиций стали внедрение передовых технологий утилизации отходов, снижение потребление хлора и свежей воды, уменьшение объемов вредных выбросов в атмосферу и водоемы.

Опасным для Усть-Илимского водохранилища является его загрязнение неочищенными и недостаточно очищенными сточными водами. Из всего объема сточных вод, прошедших через данные сооружения, до нормативных показатели очищается до 1 %, а более 99 % сбрасывается недостаточно очищенными. В связи с этим отрицательное влияние на рыбопродуктивность Ангарского плеса Усть-Илимского водохранилища оказывают сточные воды г. Братска, Илимского плеса - сточные воды г. Железногорска-Илимского.

Вынос загрязняющих веществ из Усть-Илимского водохранилища прослеживается и в его нижнем бьефе, выше сброса сточных вод ОАО «Группа Илим» в г. Усть-Илимск, где среднегодовая концентрация лигнина составляла 1,7 ПДК, нефтепродуктов - 1,4 ПДК; их максимальное содержание достигало 2,4 и 2,6 ПДК соответственно. Максимальная концентрация органических веществ по ХПК достигала 2,5 нормы, фенолов – 2 нормы, формальдегида - 1,2 нормы. По степени загрязненности вода в створе характеризовалась как «загрязненная», 3 класс, разряд «а».

В рамках реализации областной целевой программы «Защита окружающей среды в Иркутской области на 2011-2015 гг.» планируется реализовать ряд проектов, например, ликвидировать загрязнение ртутью в Усолье-Сибирском и мышьяком в г. Свирске.

Таким образом, динамичность Усть-Илимского водохранилища наиболее ярко проявилась в изменении качества воды, структуры и продуктивности водной экосистемы.

Усть-Илимское водохранилище требует более тщательного изучения и комплексного решения всех накопившихся эколого-социальных и экономических проблем в зоне его воздействия. Важное место должно занимать улучшения условий обитания рыб, увеличения их запасов за счет повышения продуктивности акватории и организации рационального природопользования ресурсов зоны водохранилища, в том числе и рыбных.

#### Список источников

1. Авакян А. Б. Водохранилища А. Б. Авакян, В. П. Салтанкин В. П., В. А. Шарапов.- М.: «Наука», 1987.- 325 с.
2. Биология. Большой энциклопедический словарь Гл. ред. М. С. Гиляров. - Бол. Рос. Энци, 2009.-864 с.
3. Бояркин В. М., Бояркин И. В. География Иркутской области (природа, население, хозяйство, экология) В. М. Бояркин, И. В. Бояркин. - Иркутск, 2007.-256.
4. Веселов Е. А. Определитель пресноводных рыб фауны СССР Е. А. Веселов.-М.: «Просвещение», 1977.-237 с.

5. Винокуров М. А., Суходолов А. П. Экономика Иркутской области М. А. Винокуров, А. П. Суходолов: В 3 т.- Иркутск: Изд-во БГУЭП (ИГЭА): 2002.-Т.3.- 432 с.
6. Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды Иркутской области в 2010 г.» Иркутск, 2011.-134 с.
7. Жгунцова Л. С новыми технологиями на одну беду в России станет меньше Л. Жгунцова //Вестник Усть-Илимского ЛПК.-28 октября 2011.-С.3.
8. Жгунцова Л. На дне морском лежит кора и тина Л. Жгунцова //Веч. Усть-Илим.-20 августа 2004.-С.5.
9. Лискина В. «Илим» знает, как сделать Усть-Илимское море рыбнымместом В. Лискина //Вестник Усть-Илимского ЛПК.-23 марта 2012.-С.4.
10. Мищенко, А.А. Состав и динамика численности ихтиофауны Усть-Илимского водохранилища А.А.Мищенко // Актуальные проблемы современного естествознания – Усть-Илимск., 2008.- С. 27-33.
11. Новиков Г. А Экология, окружающая среда и человек Г. А. Новиков.- М.: ФАИР-ПРЕСС, 2008.-320 с.
12. Развитие производительных сил Иркутской области [Текст] - Восточно-Сибирское книжное издательство, 1971.-200 с.

УДК 639.371/.374

# ВРЕДНОСНОЕ ЗНАЧЕНИЕ КЛЕЩЕЙ РОДА *HYALOMMA* В ЮЖНОМ КАЗАХСТАНЕ

ТОЛЕУОВА РАУШАНГУЛ НУРЛАНОВНА

докторант

ЕСИМОВ БОЛАТ КАБДУШЕВИЧ

к.б.н., доцент

НАО «Казахский национальный педагогический университет имени Абая»,  
г. Алматы, Казахстан

**Аннотация:** Распространение инфекций, передающихся иксодовыми клещами, на территории южных регионов Казахстана требуют совершенствования профилактических и противоэпидемических мероприятий в при очагах. Кроме проведения сравнительного анализа эпидемической ситуации по динамике и территориальному распределению заболеваемости населения трансмиссивными инфекциями, природными очагами которых является исследуемый регион, важным является изучение видового состава и вирусофорность (зараженность) переносчиков на территории южных областей Казахстана.

**Ключевые слова:** иксодовые клещи, трансмиссивные заболевания, природные очаги инфекции, вирусофорность.

## HARMFUL SIGNIFICANCE OF *HYALOMMA* MITES IN SOUTHERN KAZAKHSTAN

Toleuova Raushangul Nurlanovna,  
Yesimov Bolat Kabdushevich

**Abstract:** The spread of infections transmitted by ixodic ticks on the territory of the southern regions of Kazakhstan requires the improvement of preventive and anti-epidemic measures in the foci. In addition to conducting a comparative analysis of the epidemic situation on the dynamics and territorial distribution of the morbidity of the population with transmissible infections, the natural foci of which is the region under study, it is important to study the species composition and virusophore (infection) of vectors in the southern regions of Kazakhstan.

**Key words:** ixode mites, vector-borne diseases, natural foci of infection, virology.

Природно-очаговые инфекции и распространение их переносчиков являются одними из важных проблем как отечественной, так и зарубежной паразитологии, эпизоотологии и эпидемиологии [1, с.4; 2, с.9; 3, с.94; 4, с.191; 5, с.17].

Распространения природно-очаговых инфекций на территории Южного Казахстана и сопредельных регионов представляют постоянную угрозу для эпидемиологического благополучия населения Республики Казахстан [6, с.73]. Особую роль среди природно-очаговых инфекций, распространенных в исследуемом регионе играют инфекции, возбудители которых передаются иксодовыми клещами.

В последние годы в Казахстане, по данным научных источников, отмечено массовое распространение клещей и частая регистрация кровепаразитарных заболеваний в южных регионах страны. Территории природных очагов кровепаразитарных инфекций все больше вовлекаются в хозяйственную деятельность человека, в связи с чем возросли показатели инфицирования людей [7, с.234; 8, с.388]. Клещи также являются кровососущими паразитами, которые при массовом нападении высасывают кровь у животных в значительном количестве. В связи с чем отмечается потеря в живом весе, анемия, сильный

зуд на месте укуса, уменьшение удоев у животных. Особенно большой вред при этом клещи наносят животноводству, так как являются кроме этого переносчиками возбудителей пироплазмидозных болезней сельскохозяйственных животных [9, с.329].

Об интенсивности контактов людей с клещами свидетельствует число обратившихся с присасыванием клещей в медицинские учреждения Туркестанской и Жамбылской областей [10]. Также следует подчеркнуть, что территория данного региона характеризуется особыми географо-климатическими и экологическими условиями, влияющими на формирование природных очагов клещевых инфекций [11]. На эпизоотический процесс представляющий собой сложное переплетение путей циркуляции возбудителя болезни, в свою очередь, постоянно влияют условия окружающей среды как смена погодных условий и сезонов.

В связи с изменениями хозяйственных условий, в последние годы в Казахстане отсутствуют плановые противоклещевые мероприятия. Кроме того, увеличение площадей необрабатываемых земель привело к тенденции резкого увеличения численности популяции кровососущих клещей. Последствием данных изменений стало появление новых очагов неблагополучных по трансмиссивным болезням. Примером может служить вспышки Конго-крымской геморрагической лихорадки с летальным исходом среди населения в южных регионах Республики Казахстан. Наиболее тяжело протекающей инфекцией с арбовирусной этиологией, передающейся иксодовыми клещами, на территории южных областей Казахстана является Конго - крымская геморрагическая лихорадка (ККГЛ), сохраняющая тенденцию к расширению ареала [12, с.54].

По последним данным, на территории южных регионов Казахстана зарегистрировано 35 видов кровососущих клещей. Только у крупного рогатого скота зарегистрировано паразитирование 13 видов иксодовых клещей [13, с.95].

Из рассматриваемого семейства эпидемиологическое значение имеют клещи рода *Hyalomma*, являющиеся переносчиками конго-крымской геморрагической лихорадки, при этом, основные из них *Hyalomma asiaticum*, *Hyalomma anatolicum*, *Hyalomma turanicum*, *H. scupense* паразитируют на сельскохозяйственных животных [10]. Клещи сохраняют в своем организме возбудителя конго-крымской геморрагической лихорадки пожизненно [11]. В южных регионах Казахстана это заболевание ежегодно регистрируется и зачастую приводит к летальным исходам среди населения.

В Жамбылской и Туркестанской областях также ежегодно среди сельскохозяйственных животных отмечаются вспышки кровепаразитарных заболеваний (пироплазмоз, тейлериоз, нутталлиоз, трипаносомоз, анаплазмоз).

Целью данной работы является изучение распространения клещей на юге Казахстана для учета особенностей биотопов клещей и их биологических особенностей.

В последние 20 лет заболеваемость ККГЛ в южных и сопредельных территориях Казахстана регистрируется часто, заболевание протекает тяжело, имеются летальные исходы, изучение эпидемиологии этой инфекции и выявление эндемичных по этой инфекции территорий является актуальным. Также следует отметить, что среднемноголетний показатель заболеваемости в южных регионах выше в 5-10 раз по сравнению с аналогичным показателем для всей республики Казахстан [14, с.77].

Потенциальная активность природных очагов ККГЛ, обусловленная наличием условий для сохранения и размножения иксодовых клещей, высока во всех ландшафтных зонах южных регионов страны. Все это указывает на острую необходимость изучения биологии клещей рода *Hyalomma* в качестве важной естественно-научной и медико-социальной проблемы, значение которой возрастает с выявлением ранее неизвестных очагов инфекций, с расширением масштабов освоения территорий с природными очагами ККГЛ с интенсивными антропогенными преобразованиями ландшафтов.

На основании вышеизложенного существует настоятельная необходимость научного обоснования оптимизации профилактики данных заболеваний на основе знания биоэкологических особенностей иксодовых клещей. Разработка новых и совершенствование существующих противопаразитарных (противоклещевых) мероприятий позволит сократить затраты на проведение комплексных мероприятий, направленных на профилактику и терапию против арахнозов, профилактировать заболевание людей и животных опасными инфекционными и паразитарными болезнями.

## Список источников

1. Онищенко Г.Г. Распространение вирусных природно-очаговых инфекций в Российской Федерации и меры по их профилактике // Эпидемиология и инфекционные болезни. - М., 2000.- № 4.- С. 4-8.
2. Коренберг Э.И. Инфекции, передающиеся иксодовыми клещами в лесной зоне, и стратегия их профилактики: изменение приоритетов // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. - №5 (72)/ 2013.-С.7-17.
3. Beati L., Meskini M., Thiers B., Raoult D. Rickettsia aeschlimannii sp. Nov a New Spotted fever Group Rickettsia associated with Hyalomma marginatum Ticks//Int J Syst Bacteriol .-1997.-4 P. 89-94.
4. Sanogo Y., Davoust B., Parola P., Camicas J., Brouqui P., Raoult D. Prevalence of Rickettsia spp. in Dermacentor marginatus ticks removed from game pigs (Sus scrofa) in southern France//Ann N Y Acad Sci.- 2003.- Jun; 990.-P.191-196.
5. Rudakov N.V. Ecology and epidemiology of spotted fever group rickettsiae and new data from their study in Russia and Kazakhstan / N.V. Rudakov, S.N. Shpynov, I.E. Samoilenko and M.A. Tankibaev // Ann. NY Acad. Sci. Rickettsiology: present and future directions. -2003, June.- Vol.990.- P. 12-24.
6. Турганбаева Г.Е., Асылханов Д.У., Ахметжанова М., Шабдарбаева Г.С., Хусаинов Д.М., Тулепова Г. - Оңтүстік Қазақстан және Алматы облысының аймақтарында иксодид кенелерінің таралуы//ж. «Ізденістер, нәтижелер, КазНАУ», №4 (068), 2015. - С.71-77.
7. Бердикулов М.А., Жанбырбаев М.Ж., Сулейменов М.Ж. Эпизоотология иксодовых клещей в Южно-Казахстанской области // Современные меры борьбы с инфекционными и инвазионными болезнями с/х животных в Казахстане.: Тр.КазНИВИ – 2003. Том 2. -С. 233-236.
8. Абсеитова З.С., Асылханов Д.У., Турганбаева Г.Е., Шабдарбаева Г.С. Распространение пироплазмоза крупного рогатого скота в Жамбылской области// Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К.И.Скрябина. - 2013. №1 (28). – С. 386-391.
9. Сабаншиев М.С., Сулейменов М.Ж., Сулейменов Т.Т. Кровососущие клещи-переносчики пироплазмидозов на юге Казахстана//Вестник Кыргызского научно-исследовательского института животноводства, ветеринарии и пастбищ имени Арыстанбека Дуйшеева - № 1, 2007. - С.-328-329.
10. Об эпидситуации по паразитарным заболеваниям населения РК за 9 месяцев 2022 г. SES - Ежемесячная ситуация (rk-ncph.kz)
11. В Казахстане есть активные природные очаги особо опасных инфекций ► zakon.kz
12. Павловский Е.Н. Природная очаговость трансмиссивных болезней в связи с ландшафтной эпидемиологией зооантропонозов. М.; Л., 1964. -212 с
13. Каримов С.К., Дурумбетов Е.Е., Казаков С.В. Экологические и эпидемиологические аспекты Крымской-Конго геморрагической лихорадки. Алматы: НЦ ПФЗОЖ, 2003.- 168 с.
14. Сержан О. С., Байтанаев А. О., Матаков М. И. и др. Эколого-фаунистический анализ видового состава клещей Hyalomma и их роль в природной очаговости конго-крымской геморрагической лихорадки // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. Алматы, 2003. -№2(8). -С. 94-97.

© Толеуова Р.Н., Есимов Б.К., 2023

# ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 502.37

# ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ АО «ХЛЕБОЗАВОД №7» НА ПРИЛЕГАЮЩУЮ ТЕРРИТОРИЮ С УСТАНОВЛЕНИЕМ ГРАНИЦ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ

КОЛЬЦОВА АНАСТАСИЯ ИГОРЕВНА

студент

КОНОНОВА МАРИНА СЕРГЕЕВНА

к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»

**Аннотация:** представлены результаты производственного влияния АО «Хлебозавод №7» г. Воронежа на состояние окружающей среды и прилегающей территории с обоснованием размера санитарно-защитной зоны в сложившейся застройке.

**Ключевые слова:** загрязняющие вещества, хлебозавод, санитарно-защитная зона, экологическая оценка.

## ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF THE IMPACT OF JSC «BAKERY № 7» ON THE ADJACENT TERRITORY WITH THE ESTABLISHMENT OF THE BOUNDARIES OF THE SANITARY PROTECTION ZONE

Koltsova Anastasia Igorevna,  
Kononova Marina Sergeevna

**Abstract:** the article presents the results of the production influence of “Bakery №7” of Voronezh on the state of the environment and the surrounding area, justifies the size of the sanitary protection zone in the current development.

**Key words:** pollutants, bakery, sanitary protection zone, environmental assessment.

На сегодняшний день основным видом деятельности АО «Хлебозавод №7» г. Воронежа является производство хлеба и мучных кондитерских изделий. Предприятие вырабатывает около 40 наименований различной продукции. Производственная мощность – 11881 т/год хлебобулочных изделий. Режим работы основного производства – 2 смены по 12 часов, 365 дней в году.

В соответствии с [1], рассматриваемое предприятие относится к IV классу опасности производств с размером ориентировочной санитарно-защитной зоны 100 м.

Режим ориентировочной санитарно-защитной зоны (СЗЗ) предприятия, на момент обследования не соблюдается. На удалении 74 м. от границы площадки расположен многоквартирный жилой дом по адресу: г. Воронеж, ул. 45 стрелковой дивизии, 251а. Ориентировочное количество населения, проживающего в предполагаемой СЗЗ составляет 210 человек.

В условиях сложившейся застройки необходимо обеспечить нормальное состояние внешней среды при работе предприятия. Расчетом рассеивания загрязняющих веществ устанавливается зона загрязнения атмосферы выбросами предприятия, и выявляются зоны с повышенным содержанием за-

грязняющих веществ, а также зоны, где критерии качества выдерживаются. Расчетным путем определяется область шумового воздействия от функционирования предприятия.

Согласно требований [1] граница СЗЗ проектируется на основании результатов химического и физического загрязнения, полученных расчетным путем.

Наиболее сильное пагубное влияние предприятие оказывает на атмосферный воздух. Различное технологическое оборудование и технологические процессы, от которых в ходе производственного цикла выделяются вредные вещества, являются основными источниками выбросов.

Исходя из анализ химического загрязнения воздушного бассейна следует, что при функционировании предприятия в атмосферу будут выделяться 32 наименования загрязняющих веществ: марганец и его соединения, диНатрий карбонат, хром, азота диоксид, азота оксид, гидрохлорид, сера диоксид, сероводород, углерод оксид, фтора газообразные соединения, хлор, метан, диметилбензол, метилбензол, бенз/а/пирен, бутан-1-ол, этанол, 2-этоксиэтанол, бутилацетат, проп-2-ен-1-аль, ацетальдегид, формальдегид, пропан-2-он, этановая кислота, одорант смесь природных меркаптанов, бензин, керосин, масло минеральное, уайт-спирит, алканы С12-19, взвешенные вещества, пыль неорганическая (SiO<sub>2</sub>>70%).

Основными загрязняющими веществами по валовому выбросу являются: этанол (42,08%), оксид углерода (25,55%), этановая кислота (8,75%), азота диоксид (8,08%). Валовый выброс по каждому из остальных ЗВ в отдельности не превышает 8%.

Перечень перспективных загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу от источников производственной площадки, их количественная и качественная характеристики приведена в таблице 1.

Таблица 1

**Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу**

Наименование вещества	Класс опасности	Выброс вещества от предприятия	
		г/с	т/год
Этанол (этиловый спирт, метилкарбинол)	4	0,6186111	13,8736500
Углерода оксид (углерод окись, углерод моноокись, угарный газ)	4	0,1487220	4,4978430
Этановая кислота (метанкарбоновая кислота)	3	0,0805556	1,8615000
Азота диоксид (двуокись азота, пероксид азота)	3	0,0456477	1,3805360

Таблица 2

**Расчет уровней звукового давления в расчетных точках с учетом фонового загрязнения**

Время суток	Расчетная точка	LpA-max*, дБА	Lфон**, дБА	Добавка к более высокому уровню [3]	Результирующее значение инструментально-аналитического расчета в точке	Норматив
Ночь	СЗЗ. Координаты точки: 1295551.70;516330.80	42,04	41,80	2,8920	45 (44,9320)	45
	Жилая зона. Координаты точки: 1295749.00;516364.00	39,55	41,80	2,0294	44 (43,8294)	
День	СЗЗ. Координаты точки: 1295551.70; 516330.80	42,04	51,40	0,4762	52 (51,8762)	55
	Жилая зона. Координаты точки: 1295749.00;516364.00	39,55	51,40	0,2748	52 (51,6748)	

\* – максимальное значение, полученное в результате аналитического расчета;

\*\* – значение получено в результате инструментального замера.

Определим зону шумового загрязнения используя расчетный метод при круглосуточной работе всех источников. Согласно [2] допустимый уровень шума в селитебной территории должен принимать-

ся по эквивалентным уровням звука: 55 дБА – в дневное время, 45 дБа – в ночное время. Расчет определяет зоны звукового воздействия от каждого источника шума предприятия в виде сферы (окружности на плане), в пределах которой наблюдается превышение установленных уровней звукового давления, а за пределами которой уровни не превышают ПДУ.

Таблица 3

## Установление границ санитарно-защитной зоны

Румб	Изолиния 1 ПДК (мажоранта), м	Радиус изоляции загрязнения 45 дБА (ночное время), м	Радиус изолинии загрязнения 55 дБА (дневное время), м	Расстояние до запрещенных к размещению объектов	Радиус предлагаемой СЗЗ, м
С	61	28	0 (в границах предприятия)	97	63
СВ	35	0 (в границах предприятия)	0 (в границах предприятия)	48	37
В	54	18	0 (в границах предприятия)	более 100 м	56
ЮВ	13	1	0 (в границах предприятия)	более 100 м	15
Ю	53	15	0 (в границах предприятия)	более 100 м	55
ЮЗ	17	0 (в границах предприятия)	0 (в границах предприятия)	более 100 м	19
З	41	5	0 (в границах предприятия)	более 100 м	43
СЗ	3	0 (в границах предприятия)	0 (в границах предприятия)	более 100 м	5

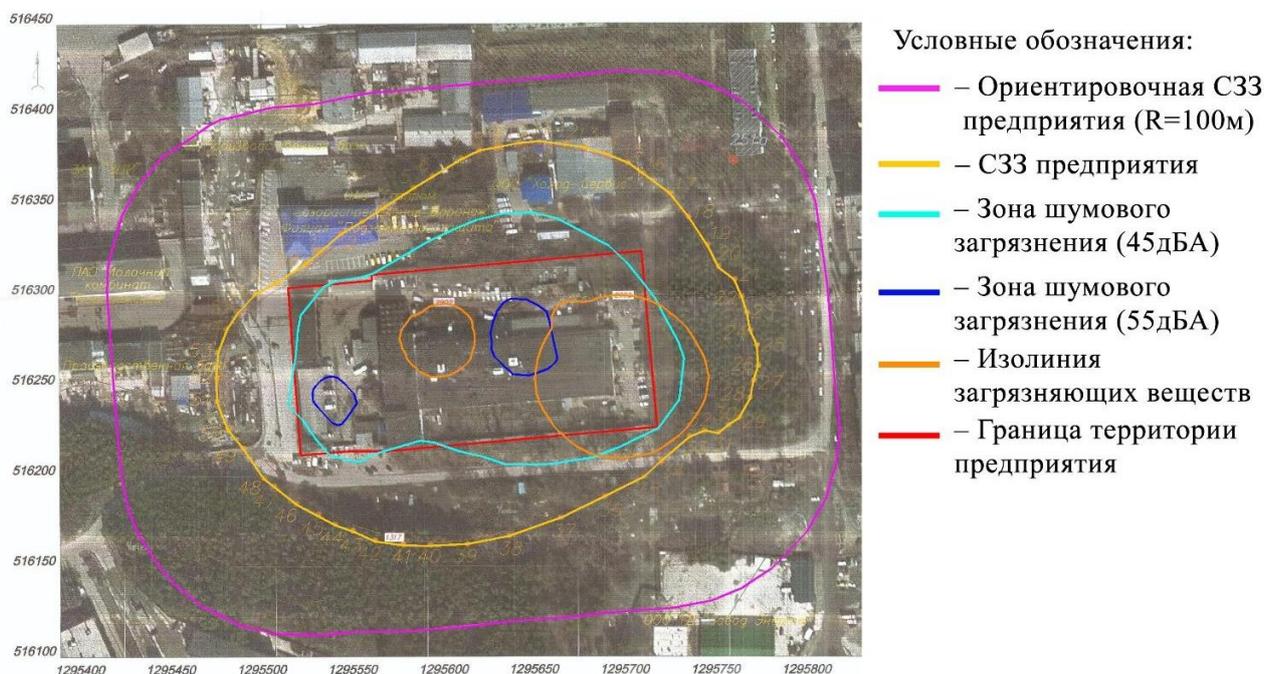


Рис. 1. Карта с обозначением зон загрязнения и предлагаемой СЗЗ

Озеленение и благоустройство территории санитарно-защитной зоны является эффективным. Проведем анализ создаваемого шумового загрязнения с учетом существующих фоновых значений шумового загрязнения. Результат аналитического расчета по шуму представлен в табл. 2.

Уровень создаваемого загрязнения за пределами СЗЗ предприятия не превышает 1 ПДК по химическому воздействию на границе СЗЗ (в жилой зоне) и не приводит к превышению предельно допустимого уровня шума для ночного и дневного времени суток.

На основании расчетных методов рассматривается возможность установления СЗЗ до следующих значений, приведенных в табл. 3 (в восьми румбовой системе, от границ промплощадки).

Карта с обозначением зон загрязнения и предлагаемой СЗЗ представлена на рис. 1.

средством, позволяющим снизить концентрации загрязняющих веществ в атмосфере, а также снизить уровень шумового воздействия. Озелененная территория при правильной и рациональной ее организации снижает по сравнению с неозелененной максимальную концентрацию вредных веществ в приземном слое атмосферы на 17÷46%.

Ввиду сравнительно низкой вредности производства, дополнительные (специальные) мероприятия по озеленению санитарно-защитной зоны рассматриваемого предприятия можно не предусматривать.

#### Список источников

1. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03. – М.: Альвис, 2014. – 488 с.
2. Санитарные нормы СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки». – М., 2010. – 19 с.
3. Методические указания МУК 4.3.3722-21 «Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях». – М., 2021. – 60 с.

УДК 004.896

# АЛГОРИТМ ПЛАНИРОВАНИЯ ТРАЕКТОРИИ БПЛА НА ОСНОВЕ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ

**СУЛТАНОВА АХИРА БАХМАН КЫЗЫ**

кандидат технических наук, доцент

**ГАДЖИЕВ ФИКРЕТ ВАСИФ ОГЛЫ**

магистр

Азербайджанский Государственный Университет Нефти и Промышленности

**Аннотация:** в этой статье описывается новый алгоритм планирования траектории для беспилотного летательного аппарата при ограничениях точности системного позиционирования. Из-за ограничения системы структуры, БПЛА не может точно определить свое местоположение. Как только ошибка позиционирования накапливается до определенной степени, миссия может провалиться. Этот метод фокусируется на исправлении ошибки в процессе полета БПЛА. Усовершенствованный генетический алгоритм (ГА) и алгоритм  $A^*$  используются при планировании траектории для убеждения, что БПЛА имеет кратчайшую длину траектории от начальной до конечной точки с малыми ограничениями и наименьшими количествами исправлений ошибок.

**Ключевые слова:** беспилотный летательный аппарат; планирование траектории; генетический алгоритм; алгоритм  $A^*$ ; несколько ограничений.

## TRAJECTORY PLANNING ALGORITHM OF UAV BASED ON SYSTEM POSITIONING ACCURACY CONSTRAINTS

**Sultanova Axira Baxman,  
Hajiyev Fikrat Vasif**

**Abstract:** This paper describes a novel trajectory-planning algorithm for an unmanned aerial vehicle under the constraints of system positioning accuracy. Due to the limitation of the system structure, a UAV cannot accurately locate itself. Once the positioning error accumulates to a certain degree, the mission may fail. The improved genetic algorithm and  $A^*$  algorithm are used in trajectory planning to ensure the UAV has the shortest trajectory length from the starting point to the ending point under multiple constraints and the least number of error corrections.

**Key words:** unmanned aerial vehicle, trajectory planning, genetic algorithm,  $A^*$  algorithm.

### Введение

Беспилотный летательный аппарат (БПЛА) – это летательный аппарат, способный выполнять задачи с возможностью автономного полета. БПЛА в настоящее время широко используются в системах технического зрения, таких как грузовая передача [1], обнаружение объектов [2] и визуальная навигация [3].

Идея ученых по разработке БПЛА состоит в том, чтобы летать автономно и выполнять определенные задачи. В современной войне система ПВО постоянно совершенствуется, становясь все более и более продвинутой. Таким образом, повышение автономности беспилотных летательных аппаратов является важным трендом будущего. Планирование траектории – ключевая технология для повышения автономности БПЛА и эффективное средство для выполнения полетных задач. Это имеет важное зна-

чение, как в теоретических, так и в практических приложениях.

Чтобы реализовать автономное планирование траектории в различных средах планирования, ученые провели углубленные исследования по планированию траектории БПЛА и предложили различные алгоритмы, такие как метод диаграммы Вороного [4], алгоритм  $A^*$  [5], алгоритм оптимизации роя частиц [6], генетический алгоритм [7], алгоритм нейронной сети [8], метод искусственного потенциального поля [9], алгоритм имитации отжига [10] и т.д.

Процесс поиска наилучшей траектории включает рассмотрение ограничений. Оптимальный путь должен давать оптимальную целевую функцию и удовлетворять множеству ограничений. Обычные методы могут обрабатывать только одну целевую функцию за раз, однако они не могут обрабатывать оптимизацию задачи с двумя и более целевыми функциями. Таким образом, формируется комбинированная целевая функция путем математического агрегирования двух или более отдельных целевых функций. Взвешенные значения вводятся в формулу комбинированной целевой функции, чтобы отразить ее относительную важность.

В этой работе, мы предлагаем алгоритм планирования траектории движения БПЛА на основе генетического алгоритма и алгоритма  $A^*$  при множественных ограничениях, который удовлетворяет условиям точности позиционирования системы.

Предположим, что зона полета БПЛА и безопасные позиции показаны на рисунке 1: точка А, а конечная точка В. Ограничения его траектории, следующие:

- 1) БПЛА нуждается в позиционировании в режиме реального времени во время полета, и его ошибка позиционирования включает в себя вертикальную и горизонтальную ошибки.
- 2) БПЛА необходимо исправить ошибку позиционирования во время полета. Есть несколько позиций безопасности в область полета может использоваться для исправления ошибок. Тип исправления точка включает горизонтальные и вертикальные точки коррекции. На рис. 1 схематично показана определенная траектория. Если вертикальную и горизонтальную ошибку можно вовремя скорректировать, БПЛА может лететь по заданной траектории, и наконец, достигает назначения.
- 3) В начальной точке А вертикальная и горизонтальная ошибки БПЛА равны нулю.
- 4) После исправления точки коррекции вертикальной ошибки вертикальная ошибка станет равной нулю, а горизонтальная ошибка останется неизменной.
- 5) После исправления точки исправления горизонтальной ошибки горизонтальная ошибка станет ноль, а вертикальная ошибка останется неизменной.

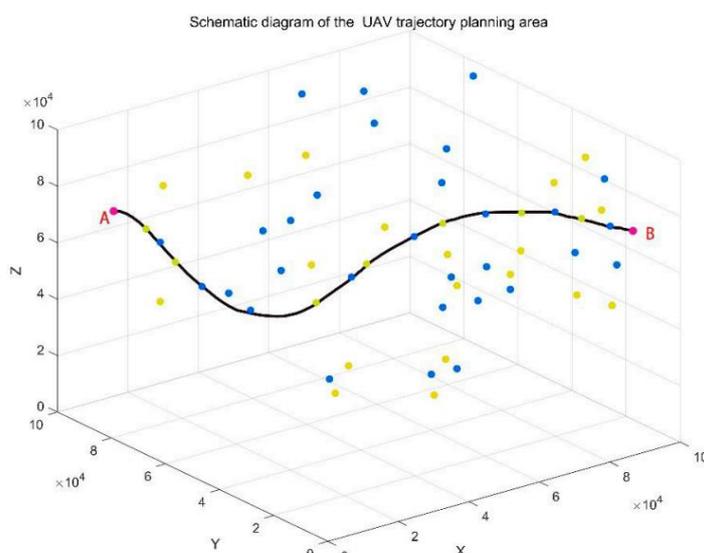


Рис. 1. Схематическая диаграмма зоны планирования траектории БПЛА. Желтые точки – это горизонтали. точка исправления ошибок, синие точки – это вертикальная точка исправления ошибок, начальная точка – точка А, а пункт назначения – точка В. Черная кривая представляет собой траекторию

6) Коррекция вертикальной ошибки может выполняться, когда вертикальная ошибка самолета не превышает чем  $\alpha_1$  единиц, а горизонтальная ошибка не превышает  $\alpha_2$  единиц.

7) Коррекция горизонтальной ошибки может выполняться, когда вертикальная ошибка самолета не больше  $\beta_1$  единиц, а горизонтальная ошибка не превышает  $\beta_2$  единиц.

8) БПЛА ограничен конструкцией и системой управления во время разворота и не может завершить немедленный разворот (т.е. направление БПЛА нельзя изменить резко), если минимальный разворот радиус БПЛА составляет 200 м.

Для планирования траектории движения БПЛА из пункта А в пункт Б, для указанных выше условий (1) до (7), и всесторонне рассмотреть следующие цели оптимизации: (А) длина траектории как можно меньше; (Б) количество исправлений через правильные точки как можно меньше. Если вышеуказанные параметры данных:

$$\alpha_1 = 25, \alpha_2 = 15, \beta_1 = 20, \beta_2 = 25, \theta = 30, \delta = 0.001$$

Набор данных содержит расположение и тип точек коррекции. В таблице 1 приведены некоторые данные набор данных. Единицей координаты является метр. В наборе данных 613 точек. Число 0 – это начальная точка, число 612 – конечная точка, а остальные – точки коррекции. Пространственное положение каждой точки коррекции определяется трехкоординатной информацией  $x$ ,  $y$  и  $z$ . Для типа точек коррекции, 0 представляет горизонтальную точку коррекции ошибки, а 1 представляет вертикальную пункт исправления ошибок.

Таблица 1

Некоторые данные набора данных

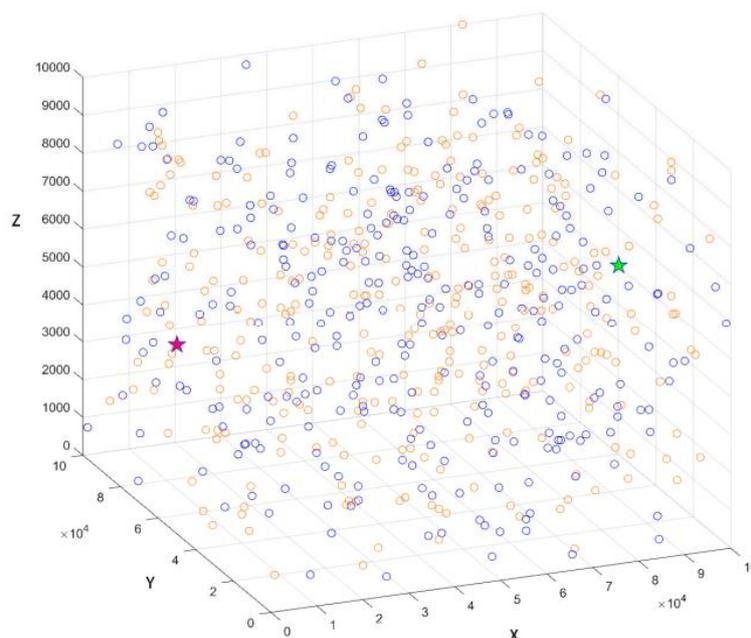
Количество точки коррекции	Координата X	Координата Y	Координата Z	Тип точки коррекции
0	0.00	50000.00	5000.00	Отправная точка
1	22070.83	2789.48	5163.52	0
2	33832.89	49179.22	1448.30	1
3	55991.55	63982.18	5945.82	0
4	78937.18	84714.34	5360.29	0
5	1339.69	14264.46	3857.85	1
6	3941.93	74279.86	9702.92	1
7	45474.01	26849.48	6411.72	1
8	86806.90	5351.31	4409.85	0
9	23602.88	68460.10	88.47	0
.....	.....	.....	.....	.....
610	14870.60	95939.17	8248.84	0
611	93009.57	4549.33	7882.61	1
612	100000.00	59652.34	5022.00	Конечная точка

Целью данного исследования является планирование траектории движения БПЛА от начальной до конечной точки и найти оптимальную траекторию, удовлетворяющую множественным ограничениям в задаче, поэтому мы строим математические модели проблемы.

Планируемая БПЛА траектория трехмерна, и это пространство с множеством корректировок точки  $(x, y, z)$  определяется как координаты точки коррекции в области коррекции, где  $x$  – ошибка в горизонтальном направлении,  $y$  – ошибка в вертикальном направлении, а  $z$  – указывает высоту. Физическое пространство планирования траектории можно представить в виде множества:

$$S = \{(x, y, z) | 0 \leq x \leq X_{\max}, 0 \leq y \leq Y_{\max}, 0 \leq z \leq Z_{\max}\} \quad (1)$$

где  $X_{\max}$ ,  $Y_{\max}$  и  $Z_{\max}$  относятся к максимальным значениям соответствующих координат, которые могут получить из набора данных. Более того, из набора данных мы можем выдрать коррекцию вертикальной ошибки точка и горизонтальная точка коррекции ошибок в трехмерном пространстве. Рисунок 2 – это результат, который мы нарисовал в MATLAB.



**Рис. 2. Физическое пространство и правильная точка. Синяя точка – это точка коррекции вертикальной ошибки, желтая точка – точка коррекции горизонтальной ошибки, красная пентаграмма указывает начальную точку, зеленая пентаграмма указывает конечные точки. Диапазон осей исходит из набора данных**

Предложены две целевые функции оптимизации для минимизации длины траектории БПЛА и сколько раз корректировался БПЛА:

$$F_1 = \min\left(\sum_{i=1}^m (\eta_i + \lambda_i + h_i)\right) \quad (2)$$

$$F_2 = \min\left(\sum_{i=1}^m (a_i + b_i)\right) \quad (3)$$

где  $F_1$  представляет собой длину траектории БПЛА от начальной точки А до конечной точки В,  $F_2$  представляет собой количество корректировок БПЛА через зону коррекции,  $m$  представляет общее количество коррекций БПЛА за время полета,  $\eta_i$  представляет собой расстояние  $i$ -го полета БПЛА,  $\lambda_i$  представляет корректировочное расстояние от  $i$ -го полета до коррекции вертикальной ошибки точка,  $h_i$  представляет корректировочное расстояние  $i$ -го полета до точки коррекции горизонтальной ошибки,  $a_i$  представляет  $i$ -й полет БПЛА, достигший точки коррекции вертикальной ошибки, а  $b_i$  представляет собой  $i$ -й полет в точке коррекции горизонтальной ошибки.

Вертикальная и горизонтальная ошибки будут увеличиваться на  $\delta$  единиц, когда БПЛА каждый раз пролетает один метр. Вертикальные и горизонтальные ошибки должны быть меньше  $\theta$  единиц при достижении конечной точки. Поэтому суммарная величина вертикальной и горизонтальной ошибок БПЛА за весь полет должна быть меньше  $\theta$ , а расстояние  $\eta_i$  каждого полета БПЛА не будет превышать смещения  $l_{AB}$  всей траектории:

$$\sum_{i=1}^m a_i \eta_i \delta < \theta \quad (4)$$

$$\sum_{i=1}^m b_i \eta_i \delta < \theta \quad (5)$$

$$0 \leq \eta_i \leq l_{AB} \quad (6)$$

Для корректировочного расстояния  $\lambda_i$  метров  $i$ -го полета БПЛА до точки коррекции вертикальной ошибки, при достижении БПЛА точки коррекции вертикальной ошибки считается, что  $i$ -й полет БПЛА,  $\eta_i$  метров увеличит его вертикальную ошибку на  $\delta \eta_i$  единиц:

$$\lambda_i = a_i \eta_i \delta, \quad i = 1, \dots, m \quad (7)$$

Для корректировочного расстояния  $h_i$  метров  $i$ -го полета БПЛА до точки коррекции вертикальной ошибки, при достижении БПЛА точки коррекции горизонтальной ошибки считается, что  $i$ -й полет БПЛА,  $\eta_i$  метров увеличит его горизонтальную ошибку на  $\delta \eta_i$  единиц:

$$h_i = b_i \eta_i \delta, \quad i = 1, \dots, m \quad (8)$$

В полете БПЛА корректируется либо после достижения точки коррекции вертикальной ошибки, либо после достижения точки коррекции горизонтальной ошибки. Для более точного исправления ошибок по типу коррекции ошибки точки коррекции, для  $i$ -го полета бинарные переменные вводятся  $a_i$  и  $b_i$ . Коррекция вертикальной ошибки может быть выполнена, когда вертикальная ошибка БПЛА не более  $\alpha_1$  единиц, а горизонтальная ошибка не более  $\alpha_2$  единиц. Коррекция горизонтальной ошибки возможна, когда вертикальная ошибка БПЛА не превышает  $\beta_1$  единиц, а горизонтальная ошибка не превышает  $\beta_2$  единиц.

Тогда целевая функция также должна удовлетворять следующим ограничениям, которые должны быть выполнены, когда БПЛА выполняет коррекцию вертикальной ошибки:

$$\lambda_i \leq \alpha_1, h_i \leq \alpha_2 \quad (9)$$

Далее, целевая функция должна выполняться, когда БПЛА выполняет горизонтальную коррекцию ошибок:

$$\lambda_i \leq \beta_1, h_i \leq \beta_2 \quad (10)$$

где  $\lambda_i$  – скорректированное расстояние БПЛА до точки вертикальной коррекции на  $i$ -м полете,  $h_i$  это скорректированное расстояние БПЛА до точки горизонтальной коррекции на  $i$ -м полете,  $\alpha_1$ ,  $\beta_1$  – вертикальная ошибка БПЛА, а  $\alpha_2$ ,  $\beta_2$  – горизонтальная ошибка БПЛА.

Целевая функция состоит в том, чтобы сделать время исправлений через область коррекции как можно меньше, и длина траектории была как можно меньше.

Таким образом, мы получаем двухцелевую модель оптимизации с несколькими ограничениями:

$$\begin{aligned}
 F_1 &= \min \left( \sum_{i=1}^m (\eta_i + \lambda_i + h_i) \right) \\
 F_2 &= \min \left( \sum_{i=1}^m (a_i + b_i) \right) \\
 \text{s.t.} & \left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^m a_i \eta_i \delta < \theta \\ \sum_{i=1}^m b_i \eta_i \delta < \theta \\ 0 \leq \eta_i \leq l_{AB} \\ \lambda_i = a_i \eta_i \delta, \\ h_i = b_i \eta_i \delta, \\ a_i, b_i = 0, 1, \\ a_i + b_i = 1, \\ \lambda_i \leq \alpha_1 h_i \leq \alpha_2, \\ \lambda_i \leq \beta_1 h_i \leq \beta_2 \end{array} \right. \quad i = 1, \dots, m \quad (11)
 \end{aligned}$$

Для решения двухкритериальной модели оптимизации ее необходимо преобразовать в одноцелевую модель программирования. Чтобы взвесить цели оптимизации  $F_1$  и  $F_2$ , мы можем выбрать комбинацию, учитывающую оба из них. Им присваивается значение  $\alpha$  ( $\alpha \leq 1$ ), и  $\alpha$  называется коэффициентом предпочтения. Итак, целевая функция  $F$  может быть выражена как:

$$F = \min \left( \alpha \sum_{i=1}^m (\eta_i + \lambda_i + h_i) + (1 - \alpha) \sum_{i=1}^m (a_i + b_i) \right), \quad \alpha \leq 1 \quad (12)$$

Мы успешно установили целевую функцию.

Таким образом, предлагаемый метод позволяет при множественных ограничениях планировать оптимальную траекторию с использованием улучшенного генетического алгоритма (ГА) и алгоритма A\*.

### Выводы:

- 1) Численные результаты эксперимента доказали, что улучшенный генетический алгоритм (ГА) и алгоритм A\* хороши для оптимального планирования траектории.
- 2) Все существенные ограничения, такие как коррекция и радиус поворота БПЛА, удовлетворяются для всех решений, полученных с помощью алгоритма планирования траектории.

### Список источников

1. Zhao S. Y., Hu Z. Y., Chen B. M., Lee T. H. A Robust Real-Time Vision System for Autonomous Cargo Transfer by an Unmanned Helicopter // IEEE Trans. Ind. Electron. – 2015. – 62. – P. 1210–1218.
2. Shen Y. F., Rahman Z., Krusienski D., Li J. A vision-based automatic safe landing-site detection system // IEEE Trans. Aerosp. Electron. Syst. – 2013. – 49. – P. 294–311.
3. Zhao L., Wang D., Huang B., Xie L. Distributed Filtering-Based Autonomous Navigation System of UAV // Unmanned Syst. – 2015. – 3. – P. 17–34.
4. Khatib O. Real-time obstacle avoidance for manipulators and mobile robots // Int. J. Robot. Res. – 1986. – 5. – P. 90–99.
5. Chen X., Chen X. M., Zhang J. The Dynamic Path Planning of UAV Based on A\* Algorithm // Appl. Mech. Mater. – 2014. – 494–495. P. 1094–1097.
6. Zhang H., Liu Z. 3D path planning for micro air vehicles based on quantum-behaved particle swarm optimization algorithm // J. Cent. South Univ. – 2013. – 44. – P. 58–62.
7. Shorakaei H., Vahdani M., Imani B., Gholami A. Optimal cooperative path planning of unmanned aerial vehicles by a parallel genetic algorithm // Robotica. – 2016. – 34. – 823–836.
8. Hao Z., Cao C., Xu L., Gulliver T.A. AN UAV Detection Algorithm Based on an Artificial Neural Network // IEEE Access. – 2018. – 6. – P. 24720–24728.
9. Chen Y.B., Luo G. C., Mei Y. S., Yu J. Q., Su X. L. UAV path planning using artificial potential field method updated by optimal control theory // Int. J. Syst. Sci. – 2016. – 47. – P. 1407–1420.
10. Meng H., Xin G. UAV route planning based on the genetic simulated annealing algorithm / In Proceedings of the IEEE International Conference on Mechatronics and Automation, Xi'an, – China, – 4–7 August 2010. – P. 788–793.

УДК 330

# ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАТИВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СТАЛЕФИБРОБЕТОНА В КИТАЕ

ЦИ ЦЗИНЧЖИ

студент

«Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет»

**Аннотация:** в этой статье представлены экспериментальные исследования характеристик прочности и деформации железобетона, армированного стальным волокном, в Китае, а также анализируются результаты испытаний на сжатие и растяжение железобетона, армированного стальным волокном.

**Ключевые слова:** сталефибробетон, фибробетон, деформативные свойства, эксперимент, прочность на сжатие, прочность на растяжение.

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЧНОСТНЫХ И ДЕФОРМАТИВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СТАЛЕФИБРОБЕТОНА В КИТАЕ

Qi Jingzhi

**Abstract:** This article presents experimental studies on the strength and deformation characteristics of steel fiber reinforced concrete in China, and analyzes the results of compression and tensile testing of steel fiber reinforced concrete.

**Key words:** steel fiber reinforced concrete, fiber reinforced concrete, deformation properties, experiment, compressive strength, tensile strength.

В последние годы, с быстрым развитием экономики моей страны, потребление строительных материалов, таких как стальные стержни и бетон, увеличивается с каждым годом. Чтобы реализовать устойчивое развитие инженерного строительства и встать на путь экономического развития, необходимо скорректировать структуру потребления строительных материалов и активно продвигать применение высокопрочного бетона для получения лучших экономических и социальных выгод[1]-[2].

### 1. Испытание на сжатие сталефибробетона

#### 1.1. основные данные

Ссылаясь на экспериментальное исследование Цао Юйсина о влиянии типов стальной фибры на свойства сталефибробетона. Было изучено влияние различной геометрии на прочность стальных волокон при сжатии.

Цемент: марка П-О 42,5, удельная поверхность 350 м<sup>2</sup>/кг, плотность 3,01 г/см<sup>3</sup>. Плотность 3,01 г/см<sup>3</sup>, водопотребность для стандартной консистенции 28,4%; Время начального схватывания 140мин, время окончательного схватывания 290мин.

Гравий: от 5 до 20мм гравия. Кажущаяся плотность 2750кг/м<sup>3</sup>, плотность рыхлой упаковки 1487кг/м<sup>3</sup>, плотность плотной упаковки 1670кг/м<sup>3</sup>, содержание грязи 0,6%, индекс дробления 8%, со-

держание игольчатых хлопьев 3%. Модуль крупности 2,7; содержание грязи 0,8%, кажущаяся плотность 2,6 г/см<sup>3</sup>, плотность сыпучей упаковки 1465кг/м<sup>3</sup>, плотность плотной упаковки 1630кг/м, класс 3.

Водовосстанавливающий агент: водовосстанавливающий агент поликарбоневой кислоты AWB-Z, светло-желтая жидкость, pH7,3; скорость водовосстановления 23-28, содержание твердого вещества 21,8%, чистая суспензия Текучесть чистой суспензии 210 мм.

Вода: Питьевая вода из крана. Тип стальных волокон: бытовой, гантельный, волновой и концевой крюк. Три типа стальной фибры: гантель, волна и концевой крюк[3].

## 1.2. Изготовление тестовых образцов

По сравнению с обычными бетонными смесями, сталефибробетон оказывает более заметное влияние на равномерность диспергирования и конструкционное формование бетонных смесей, поскольку стальные волокна легко скручиваются и спутываются в процессе смешивания. Для обеспечения качества смешивания стальной фибробетонной смеси используется сухой процесс смешивания, за которым следует мокрый процесс смешивания, при этом соотношение длины и диаметра стальной фибры должно строго контролироваться. Общее время смешивания не должно превышать 6 мин, так как чрезмерное смешивание может привести к образованию агломератов волокон. Если обнаружены агломераты волокон, их необходимо удалить; Нельзя использовать ржавые, затвердевшие волокна, чтобы это не повлияло на качество бетона. После смешивания бетон должен быть уложен в форму как можно быстрее, в течение 25 мину[4].

## 1.3. Форма уничтожения

Конечная форма повреждения SFRC - это в основном повреждение при сдвиге. Бетонная матрица имеет форму столбчатого смятия, и бетонный образец подвергается воздействию обруча мата испытательной машины, что приводит к повреждению конуса на обоих концах образца. Образцы без стальной фибры показали небольшое количество трещин до достижения пиковой нагрузки. По мере увеличения нагрузки количество трещин начинает увеличиваться. При достижении пиковой нагрузки образец постепенно вспучивался по периметру, в некоторых местах появлялись зазоры, через образец проходило несколько крупных трещин, и образец раскалывался на два конуса с противоположными вершинами и основаниями, окруженные более крупными комками. Образец SFRC перед достижением пиковой нагрузки, появляется небольшое количество трещин. Бетон, содержащий стальную фибру, только частично растрескался на поверхности, без видимых проникающих трещин.

## 2. Испытание на растяжение сталефибробетона

### 2.1. основные данные

Обратитесь к экспериментальному исследованию Ян Мэн и Се Ли по прочности на изгиб железобетона, армированного стальным волокном, по типам стального волокна. Исследовано влияние стальной фибры с различной геометрией и объемным соотношением стальной фибры на прочность на изгиб.

В тесте использовались три вида стальной фибры: фрезерного типа, арочного типа, вырезать гофру. В испытании используются стальные волокна четырех видов с объемным соотношением 0, 0,5%, 1,0% и 1,5%. Используйте обычный портландцемент 42,5, песок средней крупности, модуль крупности 2,91; Используйте известняковый гравий 5-25 мм; Суперпластификатор: FDN-1. Изготовьте испытательные блоки балки размером 150 мм × 150 мм × 5500 мм и 100 мм × 100 мм × 400 мм и проведите соответствующие испытания на прочность блоков для испытаний на сжатие и растяжение при разделении[5].

### 2.2. Изготовление тестовых образцов

При заливке образцов для перемешивания использовали смеситель принудительного действия. Чтобы убедиться, что стальные волокна перемешаны равномерно, сначала перемешайте другие материалы, кроме стальных волокон, затем равномерно посыпьте стальные волокна, а затем перемешайте в течение 2 минут после того, как все материалы будут добавлены. Во время процесса перемешивания используются искусственные стальные стержни, чтобы облегчить перемешивание, чтобы избежать явления агломерации стальных волокон. При заливке вибрировать и уплотнять на вибростолбе. Через 24 часа плесень удаляли, а испытание проводили после 28 дней полива и пролочки в помещении.

### 2.3. Форма уничтожения

В испытаниях на прочность при изгибе и ударную вязкость при изгибе все образцы высокопрочного бетона представляют собой хрупкие изломы, то есть процесс от растрескивания до разрушения очень короткий, и они также представляют собой хрупкие изломы, когда скорость нагружения очень низкая; Для образцов высокопрочного бетона со стальной фиброй из-за действия стальной фибры в зоне растяжения происходит длительный процесс растрескивания и диффузии от растрескивания до разрушения, стальные фибры в деталях либо ломаются, либо вырываются, проявляя хорошую пластичность [6].

### 3. Выводы

(1) В этой главе представлены эксперименты по растяжению и сжатию железобетона, армированного стальной фиброй, в отечественных и зарубежных нормах. Влияние различных форм стальных волокон на сжимающие и растягивающие свойства, а также влияние различного содержания стальной фибры на свойства изучаются.

(2) О прочности на сжатие SFRC. Прочность на сжатие SFRC увеличивается, но не так сильно, с увеличением содержания стального волокна.

(3) По сравнению с высокопрочным бетоном испытательные балки из высокопрочного бетона со стальным волокном имеют характеристики позднего появления и низкого развития трещин из-за трещиностойкости и упрочняющего эффекта стальных волокон.

(4) Добавление стальных волокон к высокопрочным бетонным балкам значительно увеличивает прочность на изгиб. При условии одинакового объемного соотношения волокон армирующее действие рубленой стальной фибры на предел прочности бетонной матрицы при изгибе несколько лучше, чем у стальной фрезерованной фибры и стальной фибры, подвергнутой сдвигу.

### Список источников

1. Хуан Вэйжун, Ян Юйчжу, Лю Яньцзе, Цуй Тонг. Механические свойства сверхвысококачественного бетона, содержащего крупный заполнитель [J], 2020.
2. Сунь Вэй и др. Современная теория и технология бетона [M], 2012.
3. Чжао Цаньхуэй, Ли Хаодао, Дэн Кайлай. Экспериментальное исследование характеристик сцепления бетона между стальными стержнями и крупным заполнителем [J], 2019.
4. Ван Цзюньвэй, Ли Цюи, Ван Вэйцин и др. Исследование долговечности высокопрочного бетона [J], 2015.
5. Национальный стандарт Китайской Народной Республики. GB50010-2010. Спецификация для проектирования бетонных конструкций [S]. Пекин: Издательство строительной индустрии Китая Пекин: Китайское издательство строительной промышленности, 2010
6. Национальный стандарт Китайской Народной Республики. GB1499.2-2013. Сталь для железобетона [S]. Пекин: Издательство строительной промышленности Китая. 2013

© Ци Цзинчжи, 2023

УДК 004.8

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В КАЧЕСТВЕ ИНСТРУМЕНТОВ ОБЛЕГЧЕНИЯ И ОПТИМИЗАЦИИ ТРУДА

**НОВОТНЫЙ ВЛАДИМИР АЛЕКСЕЕВИЧ**

студент

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»

**Научный руководитель: Климова Анжелика Сергеевна**

к.т.н., доцент каф. ИПМ

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»

**Аннотация:** в данной статье описывается модель искусственного нейрона, основные понятия об искусственных нейронных сетях, процесс их обучения и использования в качестве инструментов облегчения и оптимизации труда, а также рассматривается проблематика их стремительного внедрения.

**Ключевые слова:** нейронные сети, искусственный интеллект, программирование, машинное обучение, обработка естественного языка, Deep Learning.

## USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS AS TOOLS TO FACILITATE AND OPTIMIZE LABOR

**Novotny Vladimir Alekseevich***Scientific adviser: Klimova Angelika Sergeevna*

**Abstract:** this article describes the model of an artificial neuron, the basic concepts of artificial neural networks, the process of their training and use as tools to facilitate and optimize labor, and also discusses the problems of their rapid implementation.

**Key words:** neural networks, artificial intelligence, programming, machine learning, natural language processing, Deep Learning.

### I. Введение

Искусственные нейронные сети (ИНС) строятся по принципам организации и функционирования их биологических аналогов – нейронов. Они способны решать широкий круг задач распознавания образов, идентификации, прогнозирования, оптимизации, управления сложными объектами. Дальнейшее повышение производительности компьютеров все в большей мере связывают с ИНС, в частности, с нейрокомпьютерами (НК), основу которых составляет искусственная нейронная сеть.

Нейронные сети играют важную роль в современных технологиях, так как они позволяют создавать интеллектуальные системы, которые могут обучаться и решать сложные задачи разного рода, которые ранее были доступны только для человека.

Например, нейронные сети используются в обработке естественного языка, распознавании изображений, рекомендательных системах, голосовых помощниках, машинном переводе и многих других

областях.

В медицине, нейронные сети могут использоваться для диагностики заболеваний и анализа медицинских изображений. В финансовой отрасли, они могут быть использованы для прогнозирования рынков и выявления мошенничества. Также нейронные сети играют важную роль в развитии автономных систем, таких как беспилотные автомобили и роботы, ведь они могут принимать решения на основе входных сигналов в режиме реального времени. Кроме того, нейронные сети используются для решения задач аналитики данных: прогнозирование спроса на товары, определение оптимальных цен на товары, анализ текстовых данных и многих других задач.

Таким образом, нейронные сети являются мощным инструментом для решения разнообразных задач в современных технологиях и вносят значительный вклад в прогресс в различных отраслях.

## II. Основные понятия

Основой всей искусственной нейронной сети являются нейроны, связанные между собой.

Искусственный нейрон характеризуется своим текущим состоянием по аналогии с нервными клетками головного мозга, которые могут быть возбуждены или заторможены. Он обладает группой синапсов – однонаправленных входных связей, соединенных с выходами других нейронов, а также имеет аксон – выходную связь данного нейрона, с которой сигнал (возбуждения или торможения) поступает на синапсы следующих нейронов. Общий вид искусственного нейрона приведен на рис. 1.

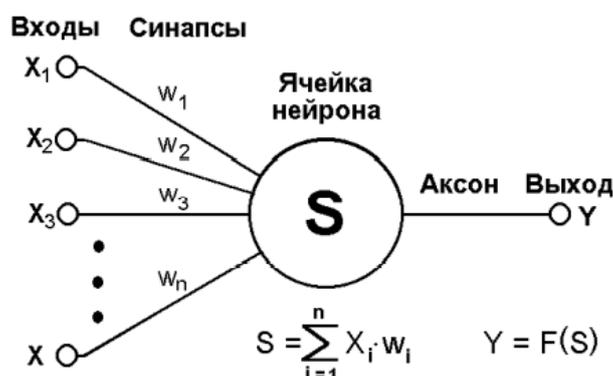


Рис. 1. Модель искусственного нейрона

Входы ( $x_1, x_2, \dots, x_n$ ) нейрона - это значения, которые поступают на вход нейрона от других нейронов или от внешней среды. Каждый вход имеет свой вес ( $w_1, w_2, \dots, w_n$ ) – величину синаптической связи, являющуюся параметром-множителем, который настраивается в процессе обучения нейронной сети.

Ячейка нейрона – суммирующий блок, соответствующий телу биологического элемента, который складывает взвешенные входы алгебраически, создавая величину  $S$ .

Выход нейрона – есть функция его состояния:  $y = f(s)$ , где  $f$  – активационная функция, моделирующая нелинейную передаточную характеристику биологического нейрона и представляющая нейронной сети большие возможности.

Также есть смещение (bias) - это константа, которая добавляется к сумме произведений входов на соответствующие веса. Она позволяет смещать результаты вычислений нейрона и улучшать качество работы нейронной сети.

Нейронные сети можно поделить на однослойные (группа нейронов, образующая слой) и многослойные (послойная организация нейронов, копирующая слоистые структуры определенных отделов мозга). Многослойные сети обладают большими возможностями, чем однослойные, но не приводят к увеличению вычислительной мощности по сравнению с однослойной сетью в случае, если активационная функция между слоями будет линейной.

Основной принцип работы: нейроны принимают на вход данные, выполняют вычисления, используя свои веса и функцию активации, и передают результаты на вход следующим нейронам (рис. 1). Этот процесс повторяется через несколько слоев нейронов, пока не будет получен итоговый результат на выходе. Нейронная сеть обучается на примерах, корректируя веса нейронов в соответствии с

ожидаемыми результатами, или в процессе самообучения при самоорганизации, и в результате может использоваться для решения различных задач, таких как распознавание образов, классификация данных, прогнозирование и т.д.

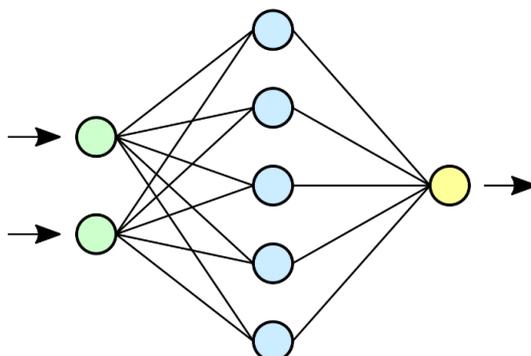


Рис. 2. Схема простой нейронной сети

### III. Обучение нейронных сетей

Перед тем, как начать использовать нейронную сеть, её нужно обучить чему-то – той задаче, с которой ей придётся справляться.

Сеть обучается, чтобы для некоторого множества входов давать требуемое множество выходов. Каждое такое входное (или выходное) множество рассматривается как вектор. Обучение осуществляется путем последовательного предъявления входных векторов с одновременной подстройкой весов в соответствии с определенной процедурой. В процессе обучения веса сети постепенно становятся такими, чтобы каждый набор входных данных вырабатывал удовлетворяющий мере качества результат.

Различают алгоритмы обучения с учителем и без учителя. Обучение с учителем предполагает, что для каждого входного вектора существует целевой вектор, представляющий собой требуемый выход. Обучение без учителя не нуждается в целевом векторе для выходов и, следовательно, не требует сравнения с predetermined идеальными ответами. Одним из вариантов обучения является обучение с подкреплением, использующее систему наград и наказаний, беря за основу обучение живых существ, которые учатся на своих ошибках.

Важным является выбор оптимальной архитектуры нейронной сети, которая должна соответствовать решаемой задаче и иметь достаточное количество нейронов и слоев для достижения высокой точности результатов.

Обучение нейронных сетей происходит в два этапа и продолжается до тех пор, пока ошибка не будет минимизирована, или пока не будет достигнута конечная точка обучения, когда результат будет удовлетворять требованиям. В результате успешного обучения нейронная сеть будет способна к решению задачи, для которой была создана.

Несмотря на широкие возможности нейронных сетей, они имеют некоторые ограничения:

1. Необходимость большого количества данных: для обучения нейронных сетей требуется большое количество данных.
2. Высокая вычислительная сложность: некоторые типы нейронных сетей могут быть очень сложными и требовать большого количества вычислительных ресурсов, что может ограничить их использование в некоторых приложениях.
3. Необходимость правильной настройки: нейронные сети могут быть очень чувствительны к настройке и выбору параметров, таких как число нейронов, скорость обучения и другие. Если эти параметры не выбраны правильно, то нейронная сеть может давать неверные результаты.

### IV. Практические применения

Нейронные сети могут использоваться в качестве инструментов для облегчения и оптимизации труда в различных отраслях.

Например, в производственной отрасли, нейронные сети могут использоваться для оптимизации процессов производства и управления ими. Они могут автоматически анализировать данные и предла-

гать оптимальные решения для улучшения эффективности и снижения затрат на производство.

В сфере обслуживания и продаж, нейронные сети могут использоваться для автоматизации и оптимизации процессов обработки запросов клиентов. Например, они могут автоматически классифицировать электронные письма и обрабатывать звонки, что позволит сократить время на обработку запросов и увеличить удовлетворенность клиентов.

В области аналитики данных, нейронные сети могут использоваться для автоматизации процесса обработки и анализа больших объемов данных. Они могут анализировать данные и выделять наиболее значимые параметры. Это позволяет быстро выявлять тренды и понимать поведение пользователей, что помогает в принятии решений на основе данных.

В целом, использование нейронных сетей позволяет сократить затраты на ручную работу, ускорить процессы обработки и анализа данных, повысить качество принимаемых решений и оптимизировать производственные процессы.

Нейронные сети также могут использоваться в качестве инструмента для написания кода. Это может быть полезно, например, для увеличения его эффективности и автоматизации процесса. Можно выделить два подхода: использование нейронных сетей для генерации кода на основе заданного набора правил и шаблонов (полезен в случаях решения простых задач) и использование нейронных сетей для обучения на основе существующего кода и создания нового кода на основе этого обучения (нужен в случаях решения сложных задач, таких как оптимизация производительности программ).

Стремительный рост качества и всенаправленности таких инструментов облегчает труд людей, ускоряя процессы и эффективность работы, что не может не влиять положительно на экономическую составляющую сфер, в которых они применяются.

#### **V. Проблематика стремительного внедрения нейронных сетей и использования их в качестве инструментов облегчения труда**

Безусловно, нейронные сети в качестве инструментов бывают очень полезны, облегчая труд людей, но с их чрезвычайно быстрым распространением в пользовательском сегменте и сегменте корпоративном многие не обращают внимания на проблемы таких инструментов:

1. Риск потери рабочих мест – вопрос, который стоит сейчас особо остро, особенно в отношении программистов; автоматизация и автоматическое управление, которые обеспечивают нейронные сети, могут привести к сокращению рабочих мест в различных отраслях.

2. Риск использования для злоумышленных целей - некоторые нейронные сети могут использоваться для создания фальшивых изображений, голосов или даже видео, которые могут использоваться для мошенничества или дезинформации.

3. Высокие затраты на разработку и внедрение - разработка и внедрение нейронных сетей могут быть дорогостоящими и требовать высокой квалификации специалистов.

4. Риск потери контроля - некоторые нейронные сети могут обучаться и развиваться автономно, без прямого управления со стороны людей. Это может привести к потере контроля над нейронными сетями и возможным нежелательным последствиям.

Это только основные из обсуждаемых проблем. Список можно продолжать, углубляясь в специфику любого направления применения. В целом, внедрение нейронных сетей может привести к различным негативным последствиям, поэтому необходимо принимать меры для минимизации рисков и обеспечения этичности использования нейронных сетей.

#### **VI. Заключение**

Нейронные сети хоть и не однозначно, но по большей части положительно влияют на развитие науки и разных областей нашей жизни, предоставляя ранее недоступные обычному человеку инструменты. Они могут стать ключевым инструментом для решения многих сложных задач и сделать нашу жизнь более удобной и эффективной. Но нейронные сети не являются универсальным решением для всех задач, они имеют свои ограничения и недостатки.

Ещё следует помнить, что создание нейронных сетей в качестве инструментов требует высокой квалификации и опыта в области их разработки и применения. Это связано с тем, что для разработки нейронных сетей необходимо иметь глубокие знания в области математики, статистики, алгоритмов и

программирования. Кроме того, для эффективного применения нейронных сетей необходимо иметь опыт работы с большими объемами данных, анализировать их и определять оптимальные параметры модели. Также требуется понимание специфических проблем, которые могут возникнуть при их использовании: переобучение, недообучение, проблемы с производительностью и другие.

Использование нейронных сетей является достаточно сложным и требовательным процессом, но при правильном подходе и наличии необходимых знаний и опыта, они могут быть мощным инструментом для решения различных задач.

#### Список источников

1. Каширина И.Л. Нейростеерые технологии. – 2008 – С. 4-11.
2. Нейронная сеть [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial\\_neural\\_network](https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_neural_network)
3. Нейронные сети для начинающих. Часть 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://habr.com/ru/articles/312450/>
4. Нейронные сети для начинающих. Часть 2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://habr.com/ru/articles/313216/>
5. Хайкин С. Нейронные сети. Полный курс. – 2006 – С. 108-111.

УДК 001.894

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСА ДЛЯ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

НОВГОРОДОВ КЛИМ ИВАНОВИЧ

аспирант

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»

**Аннотация:** Информационно-измерительный комплекс (ИИК) является эффективным инструментом для мониторинга состояния водных объектов в современном мире. Он позволяет получать данные о температуре воды, уровне воды, скорости течения и других параметрах в режиме реального времени. Эти данные могут быть использованы для анализа и прогнозирования изменений в состоянии водных объектов, а также для принятия мер по их защите и сохранению. Применение ИИК является важным шагом в сохранении экологической стабильности нашей планеты и обеспечении устойчивого развития человечества.

**Ключевые слова:** автоматизация, экология, мониторинг, водные объекты.

## THE USE OF INFORMATION AND MEASUREMENT SYSTEMS FOR MONITORING THE STATE OF WATER BODIES IN THE MODERN WORLD

Novgorodov Klim Ivanovich

**Abstract:** The Information and Measurement Complex is an effective tool for monitoring the state of water bodies in the modern world. It allows you to get data on water temperature, water level, flow velocity and other parameters in real time. These data can be used to analyze and predict changes in the state of water bodies, as well as to take measures to protect and preserve them. The use of Information and Measurement Complex is an important step in preserving the ecological stability of our planet and ensuring the sustainable development of mankind.

**Key words:** automation, ecology, monitoring, water bodies.

В современном мире сохранение экологической обстановки становится все более актуальной проблемой. Одним из ключевых элементов, которые помогают в сохранении экологии водных систем, является мониторинг состояния водных объектов. Для этой цели широко используется Информационно-измерительный комплекс (ИИК).

Одной из проблем, связанных с мониторингом состояния водных объектов, является сложность сбора данных в реальном времени. Традиционные методы мониторинга требуют, чтобы специалисты периодически посещали места расположения датчиков и собирали данные вручную. Информационно-измерительные комплексы для мониторинга состояния водных объектов решают эту проблему, обеспечивая возможность сбора данных в реальном времени. Это позволяет быстро выявлять проблемы и принимать меры для их устранения.

Комплекс представляет собой совокупность различных сенсоров и датчиков, которые устанавли-

ваются в водных объектах, таких как реки, озера, моря и океаны. Он позволяет собирать информацию о различных параметрах водной среды, таких как температура, соленость, уровень загрязнения, уровень воды и т.д. Эта информация обрабатывается и анализируется, что позволяет сделать выводы о состоянии водных объектов и принять меры для их защиты и сохранения.

Применение ИИК имеет важное значение для оценки экологической обстановки водных систем. С комплекса можно выявить различные загрязнения водной среды и определить источники этих загрязнений. Также он позволяет выявить изменения в составе воды и контролировать уровень воды, что помогает в прогнозировании наводнений и других стихийных бедствий. Помимо этого, ИИК может отслеживать уровень заболачивания земель в бассейнах рек, что позволяет принимать меры для улучшения системы орошения и повышения эффективности сельскохозяйственного производства. Информационный комплекс помогает контролировать качество питьевой воды, что является важным для здоровья населения [1, с. 68].

Комплекс для мониторинга состояния водных объектов может использоваться для разработки стратегий управления водными ресурсами. Например, системы машинного обучения могут анализировать данные о потреблении воды и прогнозировать изменения в потреблении в будущем, что позволяет разрабатывать эффективные стратегии использования водных ресурсов.

ИИК может использоваться для контроля за рыбными запасами. С помощью спутниковых и акустических измерений можно оценивать плотность рыбы в водоемах, а также проводить исследования распределения рыбных запасов и понимать, какие факторы оказывают влияние на их величину [2, с. 71].

Еще одна важная область применения ИИК в водном хозяйстве – это прогнозирование паводков и наводнений. Анализ данных о погоде, уровне воды в реках и дренажных системах, температуре и снеговом покрове, может помочь получить прогнозы на будущее и принимать соответствующие меры по защите населения и инфраструктуры.

Также хочется отметить применение комплекса для мониторинга в научных исследованиях. С его помощью можно изучать взаимодействие различных факторов водной среды, таких как воздействие климатических изменений на состояние морских экосистем или влияние промышленных выбросов на качество воды в реках [3, с. 135].

Одним из недостатков измерительных комплексов является его высокая стоимость, как в установке, так и в эксплуатации. Кроме того, требуется высокая квалификация персонала для обработки и анализа данных. Однако, несмотря на это, применение информационных комплексов в мониторинге состояния водных объектов является необходимым и эффективным средством для сохранения экологической обстановки и обеспечения устойчивого развития.

ИИК устанавливаются как на берегу, так и на специальных платформах и судах, что позволяет получать информацию о состоянии водной среды в разных ее точках. Это позволяет получать максимально полную картину о состоянии водных объектов и принимать меры для их сохранения. Важно отметить, что комплекс для мониторинга состояния водных объектов необходимо регулярно обслуживать и обновлять. Системы мониторинга должны быть проверены и настроены для обеспечения точности и надежности измерений. Новые технологии и методы мониторинга должны регулярно внедряться, чтобы обеспечивать лучшую эффективность и точность.

Одним из примеров успешного применения ИИК для мониторинга состояния водных объектов является система, разработанная для оценки качества воды в реке Меррилэнд в США. Система использует датчики, установленные на специальных платформах, чтобы измерять параметры воды, такие как температура, уровень кислорода и pH. Данные с датчиков передаются на сервер, где они обрабатываются с помощью алгоритмов машинного обучения, чтобы предсказывать качество воды и выявлять проблемы.

Важным преимуществом ИИК является его способность к автоматизации и удаленному управлению. Можно управлять и контролировать водные системы на удаленном расстоянии, что позволяет улучшить эффективность управления и снизить затраты.

В настоящее время существует множество различных информационно-измерительных комплексов, которые могут быть использованы для мониторинга состояния водных объектов. Они включают в

себя различные типы сенсоров, датчиков, спутниковых систем и других технологий. Кроме того, важную роль играют программные решения для обработки и анализа данных, которые позволяют получать полную картину состояния водных объектов.

Важно отметить, что ИИК не только помогает в мониторинге состояния водных объектов, но также имеет важное значение для развития новых технологий в сфере экологии и устойчивого развития. Развитие данного направления, может помочь создать новые методы для борьбы с загрязнением воды, повысить эффективность использования водных ресурсов и улучшить состояние водных экосистем.

#### Список источников

1. Павловский В. А. Информационно-измерительная система оперативного контроля параметров водной среды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionno-izmeritelnaya-sistema-operativnogo-kontrolya-parametrov-vodnoy-sredy/viewer> (06.05.2022).
2. Хрусталева Е. И., Курапова Т. М., Гончаренко О. Е., Молчанова К. А. Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры // Учебник. Лань. – 2017. – 71 с.
3. Решетняк О. С., Никаноров А. М. Гидрохимия и охрана водных ресурсов: учебное пособие // Южный федеральный университет, Институт наук о Земле. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет. – 2018. – 135 с.

УДК 621.355

# ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ЗАРЯДА И ГЛУБОКОГО РАЗРЯДА LI-ION АККУМУЛЯТОРОВ

**ПАВЛОВ ДАНИИЛ ВЛАДИМИРОВИЧ**

студент

**САНДАКОВ ВИТАЛИЙ ДМИТРИЕВИЧ**

к.т.н., доцент

Казанский государственный энергетический университет, г. Казань, Татарстан

**Аннотация:** в данной статье рассмотрена проблема заряда и глубокого разряда аккумуляторной батареи, их влияние на срок эксплуатации. Проведен опыт разряда Li-ion аккумулятора, а также вскрытие и визуальный осмотр аккумуляторной батареи после проведения эксперимента.

**Ключевые слова:** Аккумулятор, разряд, заряд, энергетика, процессы, эксперимент.

## STUDY OF THE PROCESSES OF CHARGING AND DEEP DISCHARGE OF LI-ION BATTERIES

**Pavlov Daniil Vladimirovich,  
Sandakov Vitaly Dmitrievich**

**Abstract:** This article discusses the problem of charging and deep discharge of the battery, their impact on the service life. An experiment of discharging a Li-ion battery was carried out, as well as opening and visual inspection of the battery after the experiment.

**Keywords:** Accumulator, discharge, charge, energy, processes, experiment.

### Введение

Разряд аккумуляторной батареи – это естественный процесс ее эксплуатации. Скорость разряда батареи зависит от емкости АКБ и от потребляемой мощности внешней нагрузки. Соответственно, чем быстрее разряжается аккумулятор, тем чаще нам нужно его заряжать и, тем самым, мы быстрее приводим батарею в негодность, из-за циклов разряда-заряда, которые присуще каждому аккумулятору.

#### I. Теория заряда и разряда аккумулятора

Заряд аккумулятора – это процесс преобразования электрической энергии в химическую. При зарядке ион лития разряжается на поверхности анода, который состоит из графита, переходя в нейтральный атом. Нейтральный атом лития вступает в реакцию с графитом и им же поглощается, проникая в его кристаллическую решетку. В процессе заряда li-ion батареи нельзя подвергать перезаряду. При перезаряде на катоде возникает активное выделение металлического лития, а на аноде начинает выделяться кислород – это приводит к увеличению температуры и давления внутри корпуса, что может привести к разгерметизации батареи. Такой тип батарей следует заряжать напряжением 4 – 4,2 В. Если напряжение выходит за эти границы, то потенциальные свойства аккумулятора сокращаются.

При перезарядке литий может не лечь на поверхность анода тонким слоем, а катод может разогреться и начать выделять кислород. В этом процессе могут начать образовываться дендриты, которые приводят к повреждению сепаратора, благодаря чему может произойти соитие лития, электролита и катодной массы и, в конечном итоге, может привести к возгоранию.

Если с зарядом аккумулятора более или менее все понятно, то с процессом разряда аккумулятора дела обстоят более сложно. В данном процессе литий покидает анод, выделяет электрон и приобретает заряд. Как и в процессе зарядки при перегреве, но только уже разрядным током, может вызвать негативное воздействие на сепаратор и то же короткое замыкание - пожар. Считается, что разряжать li-ion АКБ до нуля нельзя. Кроме того, при глубоком разряде батарея может уйти в «защиту». Как только напряжение упадет меньше 3 вольт аккумулятор уйдет в «спячку» и восстановить такой аккумулятор не так просто, а в некоторых случаях и вовсе невозможно. Это сделано производителями специально из-за соображений для нашей с вами защиты и безопасности.

## II. Экспериментальные данные

Эксперимент заключался в подтверждении доводов про глубокий разряд li-ion аккумуляторов, а также в оценке состояния внутренних частей АКБ после циклов заряда и глубокого разряда. Для исследования были выбраны батареи модельного ряда 18650, производителя UltraFite, заявленной емкостью 6800 mAh и зарядные устройства к ним (Рис. 1). В качестве нагрузочного элемента были выбраны 3 автомобильные лампочки накаливания, фирмы OSRAM цоколя W5W, мощностью 5 ватт (Рис. 2), которые мы соединили параллельно, с помощью медного провода сечением 0.5мм<sup>2</sup> (Рис. 3).

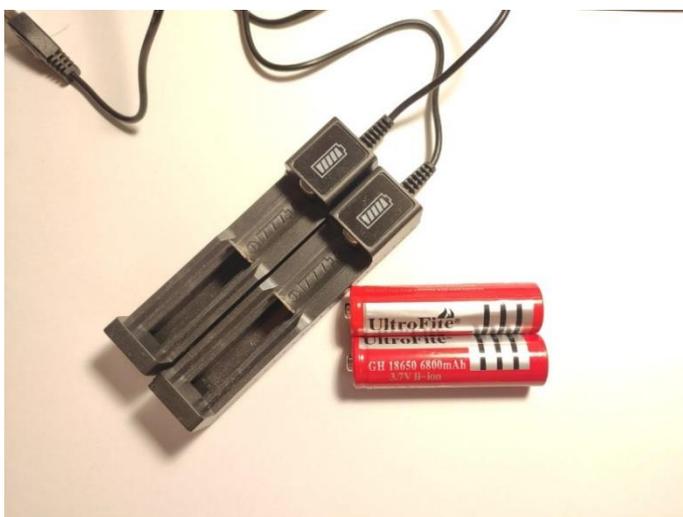


Рис. 1. Внешний вид аккумуляторных батарей UltraFite 18650 6800 mAh и зарядных устройств к ним



Рис. 2. Внешний вид ламп накаливания OSRAM W5W

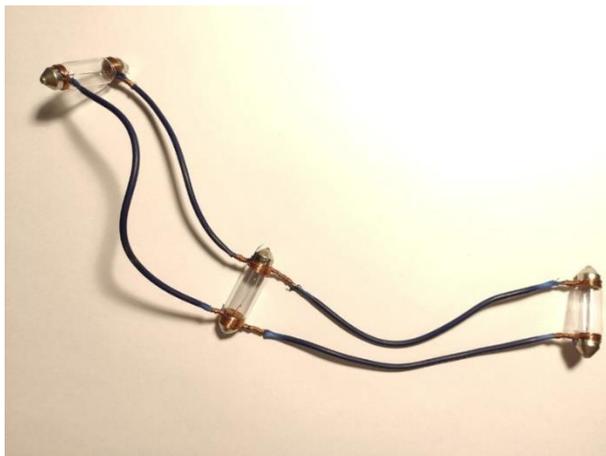


Рис. 3. Лампы, соединенные параллельно

Для начала эксперимента зарядили АКБ до напряжения 7.56В (Рис. 4) и подсоединили нагрузку (Рис. 5). Батареи совместно разрядились до 0.5В, примерно за 15 минут. Далее опять поставили батареи на зарядку и снова зарядили до напряжения 7.56В.



Рис. 4. Зарядка аккумуляторных батарей

Было проведено 5 циклов заряда и глубокого разряда батарей. На начале 6 цикла заряда одна из батарей отказалась заряжаться выше 1,26В.



Рис. 5. Процесс разряда батарей

После того, как батарея постояла на зарядке около 3 часов и показания напряжения не изменились мы решили ее разобрать. В процессе разбора мы обнаружили на аноде и катоде синеватые следы (Рис. 6). Эти следы указывают на то, что батарея подверглась сильному температурному воздействию.



Рис. 6. Следы температурного воздействия

Т.к. анод состоит из графита со временем он начал сохнуть и разлагаться. В то же время катод был покрыт налетом с оттенком меди, который мы рассмотрели с помощью микроскопа более подробно (Рис. 7).

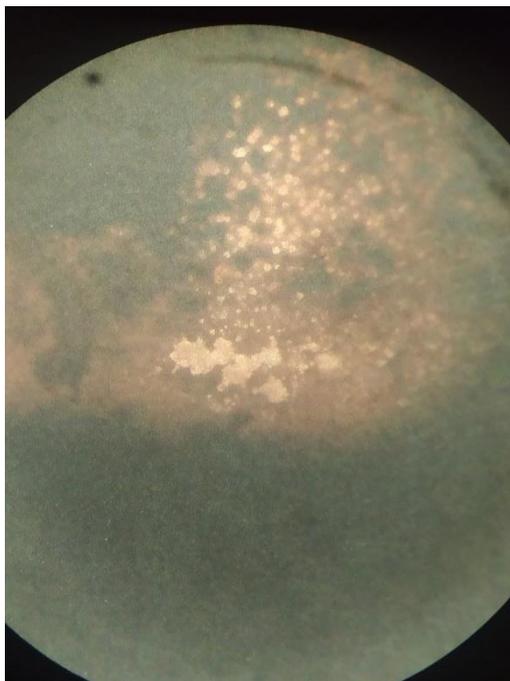


Рис. 7. Налет на катоде

На Рис. 7 видно, что температура начала воздействовать на катод и выделились отложения на его поверхности. Мы предполагаем, что именно эти места, на которых проявился налет, наиболее уязвимы к росту дендритов, которые могут привести к повреждению сепаратора, который разделяет анод и катод и не допускает короткого замыкания.

#### **Заключение**

Из вышесказанного можно сделать вывод: действительно, li-ion аккумуляторы не переносят глубоких переразрядов. В зависимости от скорости разряда батареи испытывают различные температур-

ные нагрузки, т.е. чем выше потребление источниками, тем выше температура нагрева и скорость протекания химических процессов. При такой эксплуатации до глубокого переразряда, батарея сильно нагревается, а внутренняя температура негативно сказывается на составляющих аккумулятора. Также было замечено, что после 4 циклов время разряда и заряда батарей значительно уменьшилось – это означает, что аккумуляторы деградировали быстрее, чем при правильной эксплуатации.

#### Список источников

1. Система детектирования неисправности аккумулятора и способ детектирования неисправности аккумулятора для аккумуляторного блока // Вестник КГЭУ URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37460095> (дата обращения: 29.11.2022).
2. Особенности эксплуатации накопителя энергии на базе многоэлементной литий - ионной аккумуляторной батареи // Известия высших учебных заведений. ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ URL: <https://www.energyret.ru/jour/article/view/460/412> (дата обращения: 29.11.2022)
3. Д.Н. Галушкин, Н.Е. Галушкин Разряд щелочных аккумуляторов // Электрохимическая энергетика. – 2007. – Т. 7. – № 2. – С. 99-102
4. Скундин А.М. Современное состояние и перспективы развития исследований литиевых аккумуляторов / А.М. Скундин, О.Н. Ефимов, О.В. Ярмоленко // Успехи химии. - 2012. - Т. 71. - №4. - С. 378-398.
5. А.П. Кашкаров Аккумуляторы. Справочник / А.П. Кашкаров. - М.: РадиоСофт, 2014. - 192 с.

УДК 001.894

# ХИЩЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ, КАК ОДНА ИЗ НАИБОЛЕЕ АКТУАЛЬНЫХ ПРОБЛЕМ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

**ПЕРМЯКОВА СВЕТЛАНА ВИКТОРОВНА**студент  
Лысьвенский Филиал ПНИПУ*Научный руководитель: Лепихин Александр Васильевич  
заведующий учебной лабораторией  
Лысьвенский Филиал ПНИПУ***THEFT OF ELECTRIC ENERGY AS ONE OF THE MOST URGENT PROBLEMS OF THE ELECTRIC  
POWER INDUSTRY****Permyakova Svetlana Viktorovna***Scientific adviser: Lepikhin Alexander Vasilyevich*

Электроэнергия является ценным ресурсом в современном мире, поскольку позволяет удовлетворять потребности в различных сферах жизнедеятельности человека, начиная с бытового потребления в частных и многоквартирных домах (освещение, работа электрических приборов), заканчивая промышленным применением для организации производственных процессов (работа конвейеров, станков и других агрегатных механизмов). Вследствие высокой потребности в данном ресурсе, всё чаще возникает проблема несанкционированного доступа к его источникам, связанная с стремлением потребителей извлечь из данного деяния финансовую выгоду. Любой неправомерный доступ влечёт за собой чрезмерное потребление электроэнергии, в убыток энергообеспечивающим организациям.

Хищение электроэнергии – это незаконный расход энергоресурсов при несанкционированном подключении к сети потребителем либо манипуляции с прибором учёта с целью занижения его показаний.

Несанкционированное подключение или вмешательство в работу приборов учёта, всевозможные набросы и врезки могут стать причиной коротких замыканий, пожаров, а также поражения электрическим током. Кроме того, ущерб, который нарушители наносят энергосистеме, напрямую влияет на качество и надёжность электроснабжения дисциплинированных потребителей энергии.

Хищение электроэнергии потребителями поясняются двумя определениями: бездоговорным и безучетным потреблением. На сегодняшний день бездоговорное и безучетное потребление электроэнергии является большой проблемой для сетевых и сбытовых организаций, принося им миллионные убытки. Перед сетевыми и сбытовыми компаниями стоит серьёзная задача обнаружения фактов хищения электроэнергии, так как недобросовестные потребители применяют все более новые способы хищения электроэнергии. Процесс выявления хищения электроэнергии является очень трудоёмким. Немаловажной проблемой является несанкционированное подключение к электрическим сетям, оказывающее серьёзное влияние на качество электроэнергии.

В условиях неблагоприятной для населения страны экономической ситуации необходим целый комплекс экономических, организационных, социально-политических и высокотехнологических мер. Таких как:

- ускорить повсеместно замену устаревших индивидуальных счетчиков на более совершенные типа «МИРТЕК», а также устаревших электропроводов на самонесущие изолированные типа СИП;
- настойчиво и повсеместно внедрять в практику автоматического контроля за потреблением электроэнергии систему «народное АСКУЭ» (особенно в СНТ, ДНТ, ТСЖ, ГСК);
- систематически и качественно осуществлять плановые и неплановые рейды по выявлению и пресечению хищения электричества;
- повышать платежную культуру и улучшать индивидуальную работу с недобросовестными потребителями электроэнергии;
- ужесточить меры наказания за бездоговорное и безучетное потребление электроэнергии и др.

Таким образом, становится очевидным: чтобы минимизировать хищение электроэнергии, необходимо, прежде всего, устранить причину и условия, способствующие этому негативному социальному явлению.

На основании внутренних нормативных документов, которые не всегда работают, энергоснабжающая организация должна осуществлять проверку правильности снятия показаний у физических лиц раз 6 месяцев, но на практике это не всегда осуществимо, так как на балансе энергоснабжающей организации находится большое число абонентов, и зачастую, не хватает персонала для осуществления мероприятий по снятию показаний и визуальному осмотру приборов учета, так же часто абоненты отсутствуют на момент проверки на месте. Выезды персонала энергоснабжающей организации на место проведения работ по съему показаний не всегда эффективны, так как при разработке плана по съему показаний энергоснабжающими организациями не учитывается анализ количества безучетного и бездоговорного потребления.

Потери электроэнергии условно разделяют на технологические и коммерческие. Технологические потери возникают в процессе передачи электроэнергии, полное устранение технологических потерь невозможно, но при этом нужно отметить, что при передаче электроэнергии эти потери к прямым убыткам энергоснабжающей организации не относятся.

С коммерческими потерями все намного сложнее. Они возникают в результате оборота электроэнергии как товара. Основная их часть связана с бездоговорным и безучетным потреблением. Расчет коммерческих потерь осуществляется путем вычитания технологических потерь из фактических. Они никак не возмещаются и относятся к прямым убыткам энергоснабжающей организации. Среди основных видов коммерческих потерь можно выделить следующие:

- потери, связанные с погрешностями при учете (неисправности прибора учета, недостаточный класс точности, ошибки при снятии показаний или их умышленное искажение и т.д.);
- потери электроэнергии, связанные с хищениями электроэнергии;
- потери при выставлении счетов, связанные с отсутствием о потребителях;
- потери при востребовании оплаты (долговременные долги, большие разрывы во времени между оплатой и выставлением счета и т.д.).

Ниже в таблице приведены данные расчета потерь по Чусовским ЭС.

Таблица 1

	Отпуск в сеть, млн.кВт*час	Полезный отпуск, млн.кВт*час	Технологический расход э/энергии (потери)		Потери План %
			Потери, млн.кВт*час	Потери Факт %	
2018	1 664	1 536	127	7,66%	7,70%
2019	1 645	1 532	113	6,87%	7,54%
2020	1 533	1 429	104	6,79%	5,99%
2021	1 693	1 580	113	6,68%	6,64%
2022	1 704	1 596	108	6,34%	6,47%

Из приведенных выше данных можно понять, что за последние 5 лет меры и мероприятия, направленные на снижение бездоговорного и безучетного потребления в Чусовских ЭС, являются недостаточно эффективными. Так же не достаточным является финансирование инвестиционных программ, направленных на снижение бездоговорного и безучетного потребления электроэнергии.

На графике видно, что снижение потерь электроэнергии есть, но оно совсем незначительное. Это связано как с нехваткой персонала, так и с недостаточным финансированием в реализации энергосервисных контрактов по замене приборов учета на интеллектуальные приборы учета по высокопотерным фидерам.

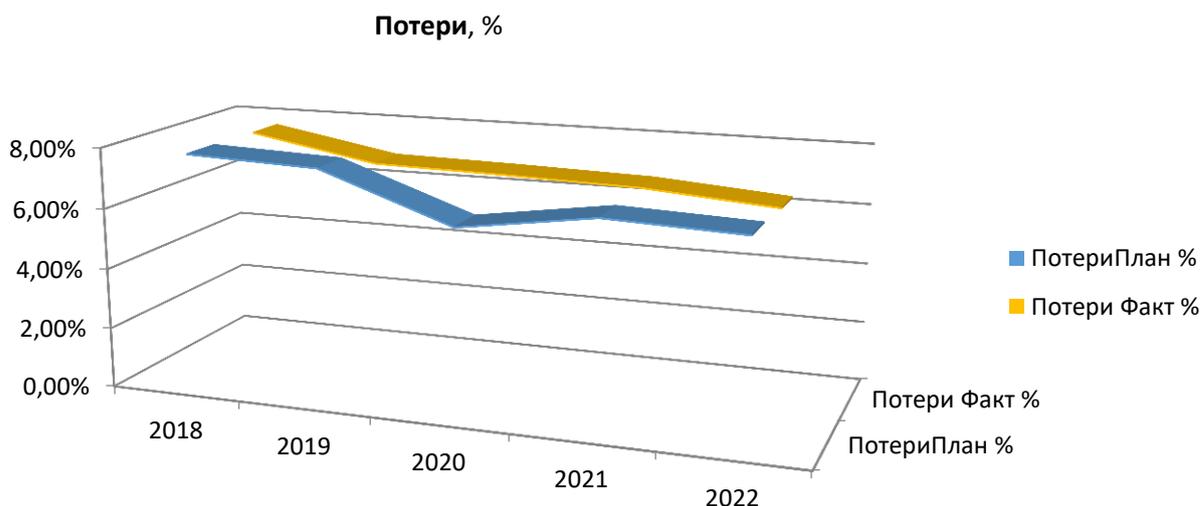


Рис. 1.

К организационным мероприятиям по обнаружению, предотвращению, устранению и недопущению впредь фактов хищения можно отнести следующие:

- анализ балансов по ТП и проверка привязки потребителей с целью выявления очагов потерь;
- проверка правильности привязки потребителей в ИС КУЭМ, проверка топологии сети;
- проведение рейдов для выявления бездоговорного и безучетного потребления (акты БД и БУ);
- проведение инструментальных проверок ПУ юридических лиц;
- проведение инструментальных проверок ПУ физических лиц;
- проверка потребителей, отключенных по заявкам ЭСК;
- осмотр ВЛ 0,4 кВ с целью выявления набросов, незаконных подключений, спусков и т.д.
- проверка и замена в случае неисправности технических учетов в ТП;
- замена приборов учета и трансформаторов тока по 522-ФЗ;
- перевод на расчеты приборов учета, установленных в рамках реализации 522-ФЗ;
- перевод на расчеты приборов учета, установленных в рамках реализации договоров с нетарифным источником финансирования;
  - перевод потребителей на расчет по границе балансовой принадлежности
  - выявление потребителей, по которым исполнен договор технологического присоединения, но не заключен договор э/снабжения;
  - проведение контрольных списаний показаний приборов учета юридических лиц (в т.ч. у потребителей юридических лиц, у которых не списывали показания более 3 месяцев);
  - проведение контрольных списаний показаний приборов учета физических лиц (в т.ч. у потребителей физических лиц, у которых не списывали показания более 6 месяцев);
  - замер нагрузки на вводах, анализ потребления согласно замеров, по результатам анализа вынос прибора учета на границу балансовой принадлежности (опора, фасад);
  - другие мероприятия.

Таким образом, для сокращения коммерческих потерь энергоснабжающая организация делает все возможное. Приведенный перечень организационных и технических мероприятий не является исчерпывающим. Подобные меры разрабатываются и применяются в настоящее время, постоянно развиваются и совершенствуются. к 2030 году потери в энергетике должны сократиться на 10% от первоначальных значений.

Хищения электроэнергии не только наносят финансовый ущерб сетевой компании, но и провоцируют сбои в электроснабжении, становятся причиной перепадов напряжения в сети. В результате из строя может выйти бытовая техника, причем не только у правонарушителей, но и у их соседей. Кроме того, противоправные действия могут привести к электротравме окружающих.

## Список источников

1. Кривоногов С.В. Анализ хищений электроэнергии в коммунально-бытовом секторе // Вестник НГИЭИ. 2014. № 10 (41). С. 82-88.
2. Чаусовский О.А. Современные методы хищения электроэнергии и борьба с ними // Промышленная энергетика. 2016. № 1. С. 54-56.
3. Трофимова А. В., Сергиенко Е. А. Потери электроэнергии бытовых потребителей // Студенческая наука и XXI век. — 2020. — Т. 17. — № 1(19). — Ч. 1. — С. 212–214.
4. Красник В.В. 102 способа хищения электроэнергии. // ЭНАС. Москва. 2013. С.160
5. Ерёмин М. А. Развитие автоматизированных систем коммерческого учета энергоресурсов (АСКУЭ) / М. А. Ерёмин // Молодой ученый. — 2015. — № 3 (83). — С. 135-138.
6. Сапронов, А. А. Способы хищения электроэнергии и их роль в структуре коммерческих потерь / А. А. Сапронов // Энергосбережение и водоподготовка. – 2006. – № 4(42). – С. 50-54.

УДК 004.5

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАММЫ В СОВРЕМЕННЫХ НЕЙРОУСТРОЙСТВАХ

**ЧЕРНИКОВА АРИНА СЕРГЕЕВНА**

магистрант

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО»

*Научный руководитель: Махныткина Олеся Владимировна**к.т.н., доцент*

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО»

**Аннотация:** Рассматриваются сферы использования электроэнцефалограммы в современных нейророботах, а также возникающие проблемы в процессе внедрения данного метода исследования функционального состояния мозга в повседневную жизнь человека. Приводятся существующие устройства и исследования для решения различных задач.

**Ключевые слова:** электроэнцефалограмма, нейророботы, датчики ээг, распознавание эмоций, интерфейсы мозг-компьютер.

## USE OF THE ELECTROENCEPHALOGRAM IN MODERN NEURONAL DEVICES

**Chernikova Arina Sergeevna***Scientific adviser: Makhnytkina Olesia Vladimirovna*

**Abstract:** The spheres of using the electroencephalogram in modern neurodevices and the problems that arise in the process of introducing this method of studying the functional state of the brain into the daily life of a person are considered. Existing devices and studies for solving various problems are given.

**Key words:** electroencephalogram, neurodevices, EEG sensors, emotion recognition, brain-computer interfaces.

**Введение.** Появление и развитие исследований в области изучения и анализа электроэнцефалограммы (ЭЭГ) - электрической активности мозга - позволяют внедрять результаты в повседневную жизнь человека. Нейророботы подразумевают считывание электрических сигналов человеческого мозга и в современном мире применяются в различных сферах [1]:

1. Интерфейсы мозг-компьютер. Данные устройства используют данные ЭЭГ в реальном времени для управления механическими и электронными устройствами. Применяются в управлении роботами [2, 3], системах умных домов, управлением инвалидной коляской [4], видеоиграх.

2. Медицина. Данная сфера подразумевает различные исследования в области неврологии, диагностику заболеваний, измерение нагрузки, стресса, усталости [5], изучение сна.

3. Биометрия. Биометрия включает в себя распознавание и различие людей [6], оценку эмоционального статуса.

4. Биологическая обратная связь. Данная область исследований применяется для изучения самочувствия и улучшения качества жизни, а также для мониторинга показателей здоровья и процессов образования.

5. Нейромаркетинг. Эта молодая сфера включает исследования потребностей и ожиданий клиентов в отношении конкретного продукта, анализируя физиологические показатели.

**Современные устройства.** В зависимости от целей применения существуют различные нейроустройства, отличающиеся количеством регистрируемых данных, легкостью в использовании, удобством, размерами и ценой. В более строгих дисциплинах, как медицина, используется оборудование, состоящее из большого количества ЭЭГ-датчиков (32 или 64) и имеющее высокую частоту дискретизации для более детальных исследований. Данное оборудование (рис.1.) покрывает всю поверхность головы и обеспечивают надежную фиксацию электродов. Для исследований используются такие гарнитуры как Biosemi, BioRadio, OpenBCI.



Рис. 1. Шлемы и беспроводной электроэнцефалограф Нейрополиграф [7]

Для повседневного использования производители предлагают устройства с современным дизайном, однако количество встроенных датчиков сильно сокращается (4-8 электродов). Такие устройства внешне трудно отличить от габаритных наушников или VR-систем, некоторые из них можно сравнить даже с элементами стиля и головными уборами. Примером таких нейроустройств является продукция компании Neiry (рис.2.). Neiry Headband представляет собой повязку на голову с 4-мя электродами (O1, O2, T3, T4), Neiry Headphones является ЭЭГ-устройством в формате наушников с 4-мя электродами (A1, A2, T5, T6) [8]. Данные устройства подключается к соответствующему программному обеспечению и позволяют отслеживать продуктивность и определять психоэмоциональные состояния, а также поддерживают интеграцию с умными устройствами. Таким образом, можно, например, включать и выключать освещение «силой мысли».

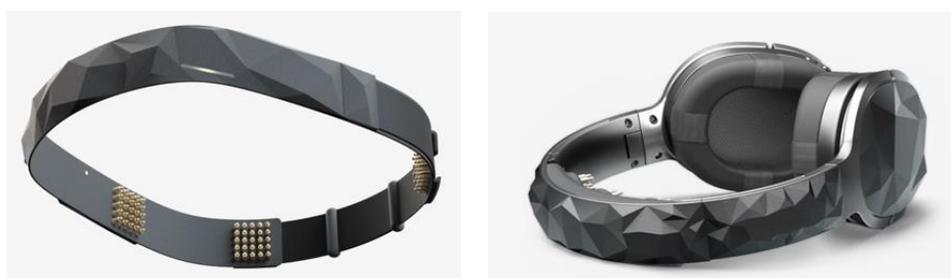


Рис. 2. Neiry Headband и Neiry Headphones [8]

Стоит отметить также устройства одного из крупнейших производителей устройств ЭЭГ потребительского класса Emotiv. EMOTIV EPOC X (рис.3.) позволяет регистрировать 14-канальную ЭЭГ, поддерживает беспроводную связь для персональных компьютеров и мобильных устройств [9]. Кроме этого, популярные модели нейроустройств производят BrainBit и NeuroSky.



Рис. 3. EMOTIV EPOC X [9]

**Проблемы.** Так как большинство гарнитур для повседневного использования имеют ограниченное количество датчиков, возникает проблема недостаточности данных и поиска необходимого количества электродов, которые бы поддерживали соответствующее качество решения определенных задач. Стоит отметить, что за решение конкретных задач (распознавание эмоций, оценка усталости, адаптация к образованию) отвечают различные участки мозга, поэтому выбор датчиков на устройстве может играть ключевую роль. Кроме того, для производителей важно учесть удобство использования и современный внешний вид для больших продаж своего продукта. Данное противоречие уровня качества и удобства приводит исследователей к новым идеям объединения и изучения ЭЭГ в условиях ограниченных данных. Например, существующие исследования с использованием описанного устройства EMOTIV EPOC в среднем предоставляют точность 67.9% для задачи распознавания эмоций [10], поэтому стоит помнить о высокой вероятности ошибки при использовании оборудования даже в личных целях.

В дополнение повсеместное использование нейроустройств влечет за собой внушительный объем собираемой информации. Даже сейчас, например, компания Emotiv открыто приглашает всех пользователей своих продуктов к участию в одном большом исследовании. Таким образом, возникает проблема безопасности своих данных, которые включают изменения в состоянии здоровья, личные предпочтения и поведение [11]. Сопутствующая проблема доступа к конфиденциальной информации и несанкционированное «чтение» мозга может потребовать создания новых элементов конституционной защиты [12]. Стоит отметить, что из-за новизны нейротехнологий на данный момент нет исследований о последствиях применения нейроустройств в долгосрочной перспективе.

**Заключение.** Использование электроэнцефалограммы в современных нейроустройствах набирает популярность и обусловлено широким спектром областей применения, а также темпами роста исследований в сфере анализа данных ЭЭГ. Внедрение ЭЭГ в повседневную жизнь человека посредством нейроустройств порождает проблему противоречия ограниченного количества встроенных датчиков и поддержания должного качества решения обозначенных в каждом конкретном случае задач, а также комплекс нерешенных задач о защите конфиденциальных данных, включающих личные предпочтения и поведения человека, которые не учтены правовыми документами из-за своей новизны в определении, хранении и использовании.

#### Список источников

1. Soufineyestani M., Dowling D., Khan A. Electroencephalography (EEG) Technology Applications and Available Devices. / Applied Sciences. – 2020. – №10(21): 7453.
2. Buck T., Matthews A., Alba-Flores R. Robotic Arm Control through the Use of Human Machine Interfaces and Brain Signals. / SoutheastCon: Huntsville. –2019. – P. 1–4.
3. Katona J., Ujbanyi T., Sziladi G., Kovari A. Speed control of Festo Robotino mobile robot using NeuroSky MindWave EEG headset based Brain-Computer Interface. / 7th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom). – 2016. – №7. – P. 251-256.

4. Siswoyo A., Arief Z., Sulistijono I. Application of Artificial Neural Networks in Modeling Direction Wheelchairs Using Neurosky Mindset Mobile (EEG) Device. / EMITTER International Journal of Engineering Technology. – 2017. – №5(1). – P. 170-191.
5. Wu E., Deng P., Qu X., Tang, Z., Zhang W., Zhu L., Ren H., Zhou G., Sheng R. Detecting Fatigue Status of Pilots Based on Deep Learning Network Using EEG Signals. / IEEE Transactions on Cognitive and Developmental Systems. – 2021. – №13(3) – P. 575-585.
6. Li S., Cha S., Tappert C. Biometric Distinctiveness of Brain Signals Based on EEG. / In Proceedings of the 2018 IEEE 9th International Conference on Biometrics Theory, Applications and Systems (BTAS). – 2018. – P. 1–6.
7. Беспроводной электроэнцефалограф Нейрополиграф 24-канальный, Mederia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: [https://mederia.ru/catalog/besprovodnoy\\_elektroentsefalograf\\_neyrotekh\\_neyropoligraf\\_24\\_kanalnyy/](https://mederia.ru/catalog/besprovodnoy_elektroentsefalograf_neyrotekh_neyropoligraf_24_kanalnyy/)
8. Neiry Devices, Neiry [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://neiry.ru/devices>
9. Emotiv EPOC X, Emotiv Systems [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.emotiv.com/epoc-x/>
10. Didar D., Wei W., Ee X. EEG-based emotion recognition: Review of commercial EEG devices and machine learning techniques. / Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences. – 2022. - №34(7). – P.4385-4401.
11. Резник А. О. Нейротехнологии в современном обществе: необходимое и достаточное. / Риски биотехнологического улучшения человека: нейротехнологии и этика. – 2019. – С.61-74.
12. Филипова И.А. Нейротехнологии в праве и правоприменении: прошлое, настоящее и будущее. / Правоприменение. – 2022. – №6(2). – С. 32-49.

УДК 614.842

# СПОСОБЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА ЭВАКУАЦИИ И ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ СПОРТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ

ВШИВЦЕВА АЛЁНА ЮРЬЕВНА

студент

БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный университет»

*Научный руководитель: Ибрагимова Наиля Исмаиловна  
к. филос.н., доцент кафедры безопасности жизнедеятельности  
БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный университет»*

**Аннотация:** в статье анализируются статистические данные и факторы, влияющие на безопасность эвакуации людей при пожарах в спортивных сооружениях. Проводится сравнительный анализ противопожарных мероприятий и технических систем по обеспечению пожарной безопасности и совершенствованию процесса эвакуации людей при возникновении пожара.

**Ключевые слова:** спортивные комплексы, системы обеспечения пожарной безопасности, травмирование, маломобильные группы населения, эвакуация людей при пожаре, АУПТ, АПС, ФЭС.

## WAYS TO IMPROVE THE EVACUATION PROCESS AND FIRE PROTECTION OF SPORTS COMPLEXES

Vshivtseva Alyona Yurievna

*Scientific adviser: Ibragimova Naila Ismailovna*

**Abstract:** the article analyzes statistical data and factors affecting the safety of evacuation of people in case of fires in sports facilities. A comparative analysis of fire-fighting measures and technical systems to ensure fire safety and improve the process of evacuation of people in the event of a fire is carried out.

**Keywords:** sports complexes, fire safety systems, injury, people with limited mobility, evacuation of people in case of fire, AFFE, AFA, PES.

Из года в год на территории Российской Федерации открывается все больше спортивных комплексов для занятий спортивной и оздоровительной деятельностью, а также для проведения соревнований, поэтому обеспечение пожарной безопасности играет ключевую роль в организации противопожарной защищенности, как самого объекта, так и безопасности людей, находящихся в нем.

Согласно статистике (табл.1), за последние 10 лет, в период 2012-2022 годов наибольшее количество пожаров было зарегистрировано в 2019 году – 351 пожар, наименьший показатель в 2022 году – 164 пожара. Также стоит отметить, что в период с 2012 года по 2017 год наблюдается спад количества пожаров.

Рассмотрим показатель гибели людей на спортивных объектах. Наибольшее число погибших было зарегистрировано в 2018 году – 61 человек. За последние 4 года в период с 2019 по 2022 год прослеживается снижение показателя смертности на пожарах в спортивных комплексах.

Рассмотрим следующий показатель – травмирование людей при пожарах. Так, 2013-й и 2021-й

годы выделяются среди остальных наибольших чисел травмированных, которые составляют – 4 человека соответственно, что косвенно может указывать на возникновение сложностей, повлиявших на процесс эвакуации.

**Таблица 1**

**Распределение пожаров и их последствий в спортивных комплексах с 2012 – 2022 гг.**

Год	Количество пожаров, ед.	Погибло, чел.	Травмировано, чел.	Мат. ущерб, руб.
2012	323	1	3	99333
2013	305	1	4	54747
2014	266	1	0	83035
2015	262	1	2	95714
2016	247	1	0	174416
2017	233	3	2	76792
2018	272	61	3	69175
2019	351	1	0	85793
2020	278	1	3	467614
2021	252	0	4	79117
2022	164	0	0	-

В результате проведенного анализа статистики можно сделать вывод, что существующие, на данный момент, системы обеспечения пожарной безопасности спортивных комплексов, требуют совершенствования, для повышения уровня защиты, как для самого здания, так и людей с момента возникновения пожара/начала эвакуации до выхода из здания последнего эвакуирующегося.

Следует заметить, что контингент подобных объектов зачастую представлен людьми разного возраста и, что самое главное, разных групп мобильности. Данный фактор, несомненно, сказывается в первую очередь на скорости и успешности эвакуации как самих маломобильных лиц, так и всего эвакуирующегося контингента.

Вдобавок к вышесказанному, не стоит забывать о сложностях проектирования спортивных сооружений, связанных обязательным учетом процесса движения разных потоков, различных групп населения.

Поэтому в полной мере, проектировщиками совместно со специалистами обеспечения пожарной безопасности, должны учитываться факторы, влияющие на успешность и скорость эвакуации людей, а именно:

- объемно-планировочные решения спортивных комплексов, а именно наличие залов больших объёмов, а также помещений с развитой внутренней структурой;
- большое количество оборудования для занятия спортом, а также различная мебель;
- наличие стационарных и раздвижных трибун;
- разделительное полотно, в основном посредством штор, позволяющее разделять большие залы на меньшие изолированные зоны, для проведения тренировочных мероприятий одновременно;
- контрольно-пропускной системы: турникеты, металлические рамки, которые могут замедлить скорость эвакуации и уменьшить пропускную способность эвакуационных выходов.

Еще один фактор, оказывающий большое влияние на качество и скорость эвакуации людей – психофизическое поведение человека во время возникновения пожара/оповещения о пожаре.

Человек социален, в особенности, будучи окруженным другими. Большинство людей, при срабатывании пожарной сигнализации, с немалой долей скептицизма относятся к этому явлению, стараясь не показать страх и тревогу находясь в толпе.

По началу, не видя явных признаков пожара, человек будет стараться вести себя также как и другие. Однако, как только запаникуют некоторые – запаникует и вся толпа. В такой ситуации еще больше замедлится своевременность эвакуации из здания.

Большое внимание следует уделить слабовидящим/слепым и людям с потерей слуха, которые испытывают сложность ориентации в помещениях и в самостоятельности передвижения. Также наличие маломобильных групп людей увеличивает время эвакуации, так как для их передвижения требуется содействие сопровождающих.

Исходя из того, что в зданиях спортивного комплекса может находиться различный контингент людей (люди с ДЦП, инвалиды-колясочники, старики, дети и др.), необходимо разрабатывать систему противопожарной защиты данных объектов, которая должна включать в себя ряд мероприятий и технических решений по обеспечению пожарной безопасности здания.

К противопожарным мероприятиям следует отнести:

- соблюдение правил противопожарного режима в здании, как сотрудниками, так и посетителями;
- разработка и размещение планов эвакуации, которые должны четко описывать инструкцию по действию рабочего персонала в случаях ЧС;
- обучение сотрудников первичным организационным навыкам, способным помочь в организации процесса безопасной эвакуации таких групп населения как: пожилые люди, дети, маломобильные люди, люди с отклонениями.

Целесообразно на данных объектах предусматривать следующие технические и объемно-планировочные решения:

- пожаробезопасные зоны, способные защитить людей от воздействия опасных факторов пожара;
- также не лишним будет размещение маломобильного контингента посетителей на первых этажах, в местах близких к эвакуационным выходам.

Одним из немаловажных факторов является то, что во время занятия спортивной, оздоровительной деятельностью, люди отвлечены и воспринимают внешние раздражители хуже, чем люди, занимающиеся рабочей деятельностью на данных объектах (рабочий персонал). Поэтому необходимо, чтобы звуковое оповещение было достаточно четко слышимым и хорошо воспринималось людьми на фоне иных шумов. Для этого на данный момент разработаны и используются различные технические системы противопожарной защиты зданий, которые способствуют защите людей и материальных ценностей от воздействия опасных факторов пожара и его последствий. Наиболее перспективным, для оповещения людей, будет оснащение сооружения автоматической системой пожарной сигнализации.

Автоматическая система пожарной сигнализации (АПС) представляет собой – совокупность технических средств, направленных на своевременное выявление очага пожара и оповещения об опасности находящихся людей в здании, что дает возможность обеспечить своевременную эвакуацию с объекта и оперативно начать тушение пожара. Так, в статье [5], среди разнообразия АПС самой эффективной и перспективной, по мнению автора, является применение адресно-аналоговой системы пожарной сигнализации, устанавливаемые в спортивных комплексах, так как данная система способна точно определять место возникновения пожара. Следующим достоинством данной АПС является минимальное число ложных срабатываний и максимальный контроль за датчиками.

В статье [6], упоминается свод правил «Закрытые спортивные сооружения. Требования пожарной безопасности», который был выпущен для обсуждения. В данном своде правил указывается, что спортивные комплексы оборудуются автоматическими установками пожаротушения (АУПТ).

На сегодняшний день, современные системы обеспечения пожарной безопасности, активно применяются для защиты спортивных комплексов. Так и в данном случае, АУПТ допускается оборудовать роботизированными установками пожаротушения (РУП). Данное устройство проектируется на базе лафетных стволов с дистанционным управлением и возможностью переключения стволов на ручное местное управление. Рекомендуемое огнетушащее вещество (ОТВ) – вода.

Роботизированные установки пожаротушения предназначены для тушения и локализации пожара, а также для охлаждения оборудования и строительных конструкций на объекте.

РУП включает в себя стационарный роботизированный пожарный ствол (РПС). РПС предназначен для формирования и направления сплошной или распыленной струи огнетушащего вещества на место возникновения пожара.

Роботизированная установка пожаротушения работает по следующему принципу.

При срабатывании извещателей в аппаратуру управления роботизированных установок поступает сигнал. Установка определяет координаты возгорания в трехмерном пространстве с помощью ИК-сканеров пожарных роботов. После чего роботизированная установка пожаротушения выбирает роботов, и дает сигнал на открытие затворов для подачи огнетушащего вещества. В автоматическом режиме пожаротушение начинается после выдержки времени, которое обеспечивает эвакуацию людей из зоны пожара, а наличие системы теленаблюдения на объекте, обеспечивает оператору, при необходимости, корректировать процесс тушения с помощью пульта дистанционного управления.

Тенденция развития технических средств обеспечения пожарной защиты, подсказывает, что перспективным для обеспечения пожарной безопасности спортивных комплексов, будут роботизированные установки пожаротушения, в особенности с точки зрения минимизации материального ущерба от пожара, а также содействия работе пожарно-спасательных бригад.

Одним из дополнительных решений по обеспечению безопасной эвакуации людей из зданий является фотолюминесцентная эвакуационная система (ФЭС). Фотолюминесцентная эвакуационная система устанавливается как дополнение к уже имеющимся техническим системам эвакуации для дополнительного освещения путей эвакуации, для усиления безопасной эвакуации людей. Данная система представляет собой однородную, последовательную, логически связанную, непрерывную цепочку информации, которая дает возможность эвакуирующимся людям достичь безопасной зоны из любой точки здания. В ГОСТ 34428-2018 «Системы эвакуационные фотолюминесцентные. Общие технические условия» указывается, что «Фотолюминесцентная эвакуационная система устанавливается в зданиях и сооружениях в следующих случаях:

- необходимость одновременной эвакуации более 50 человек с этажа;
- наличие маломобильных групп населения (в зданиях и сооружениях, имеющих два и более этажа)» [7].

Учитывая, что в спортивных зданиях, возможно выполнение данных условий, то целесообразно оснащение подобных объектов ФЭС. Данная система поможет людям более точно определить, как маршрут для эвакуации в безопасные зоны для них, так и средства для спасения, средства вызова помощи, пандусы и пр.

Ввиду увлеченности людей различных возрастов и групп мобильности занятием спортом и оздоровительной деятельностью, обеспечение пожарной безопасности спортивных объектов не теряет свою актуальность.

## Список источников

1. Пожары и пожарная безопасность в 2012 году: Статистический сборник. Под общей редакцией В.И. Климкина. - М.: ВНИИПО, 2013, - 137 с.
2. Пожары и пожарная безопасность в 2017 году: Статистический сборник. Под общей редакцией Д.М. Гордиенко. - М.: ВНИИПО, 2018, - 125 с.
3. Пожары и пожарная безопасность в 2021 году: статист. сб. Балашиха: П 46 ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2022. 114 с.
4. Анализ обстановки с пожарами и их последствиями на территории Российской Федерации за 12 месяцев 2022г: статистический сборник – Режим доступа: <https://fireman.club/literature/analiz-obstanovki-s-pozharami-i-ih-posledstviyami-na-territorii-rossijskoj-federaczii-za-2022-god/>.
5. Савостиков, П. В. Необходимость применения адресно-аналоговой пожарной сигнализации в зданиях спортивного комплекса / П. В. Савостиков // Охрана труда и техносферная безопасность на объектах промышленности, транспорта и социальных инфраструктур: сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции, Пенза, 27–28 февраля 2023 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. – С. 490-495. – EDN PAUMZS.
6. Горбань, Ю. И. Современные технические средства противопожарной защиты закрытых спортивных сооружений / Ю. И. Горбань, В. А. Варганов // Актуальные проблемы пожарной безопасности: материалы XXVII Международная научно-практическая конференция, посвященной 25-летию МЧС

России: В 3 частях, Москва, 20 мая 2015 года. Том Часть 3. – Москва: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2015. – С. 138-146. – EDN TYHGLH.

7. ГОСТ 34428-2018 «Системы эвакуационные фотолюминесцентные. Общие технические условия».

УДК 697

# ВОЗМОЖНОСТИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

**ТАРАМОВ ЮСУП ХАТАБОВИЧ**

аспирант

Национальный исследовательский технологический университет МИСИС

**МУРТАЗОВ АМИР ЗАЙНДИЕВИЧ**

студент

Грозненский государственный нефтяной технический университет  
имени академика М. Д. Миллионщикова

**Аннотация:** По мере роста доходов и роста населения, особенно в более жарких регионах мира, использование кондиционеров становится все более распространенным явлением. На самом деле, на использование кондиционеров и электрических вентиляторов уже приходится около пятой части всего электричества в зданиях по всему миру — или 10% всего мирового потребления электричества [1]. В связи с этим встает вопрос о переходе на более эффективные системы кондиционирования. В данной работе рассмотрены возможные варианты эффективного использования средств кондиционирования.

**Ключевые слова:** кондиционер, энергоэффективность, вентиляция, воздух.

## ENERGY EFFICIENT AIR CONDITIONING CAPABILITIES

**Taramov Yusup Khatabovich,  
Murtazov Amir Zaindievich**

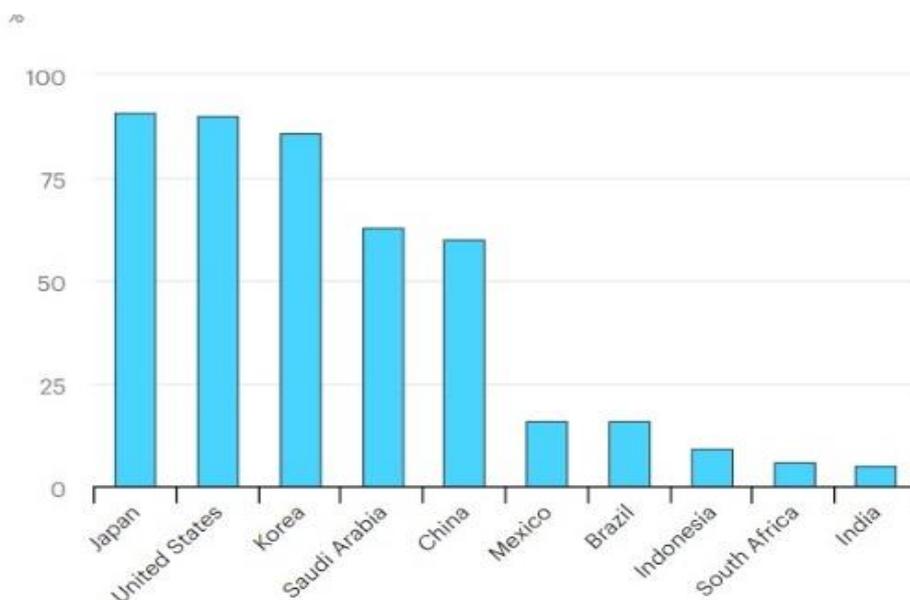
**Abstract:** As incomes rise and the population grows, especially in hotter regions of the world, the use of air conditioners is becoming more common. In fact, the use of air conditioners and electric fans already accounts for about a fifth of all electricity in buildings around the world — or 10% of all global electricity consumption [1]. In this regard, the question arises of switching to more efficient air conditioning systems. In this paper, possible options for the effective use of air conditioning are considered.

**Keywords:** air conditioning, energy efficiency, ventilation, air.

### Введение

Использование кондиционеров и электрических вентиляторов для охлаждения составляет почти 20% от общего объема электроэнергии, используемой сегодня в зданиях по всему миру. Растущий спрос на охлаждение помещений также создает огромную нагрузку на системы электроснабжения во многих странах, а также увеличивает выбросы. В отсутствие жесткого политического вмешательства нет сомнений в том, что глобальный спрос на космическое охлаждение и энергию, необходимую для его обеспечения, будет продолжать расти в ближайшие десятилетия. Тем не менее, существует огромная возможность быстро повлиять на рост спроса на энергию, связанную с охлаждением, с помощью политики повышения эффективности оборудования [2].

Кондиционирование воздуха сегодня сосредоточено в небольшом числе стран, но продажи кондиционеров быстро растут в странах с развивающейся экономикой. На рисунке 1, приведён процент домохозяйств, оборудованных кондиционерами, в отдельных странах за 2018 г.



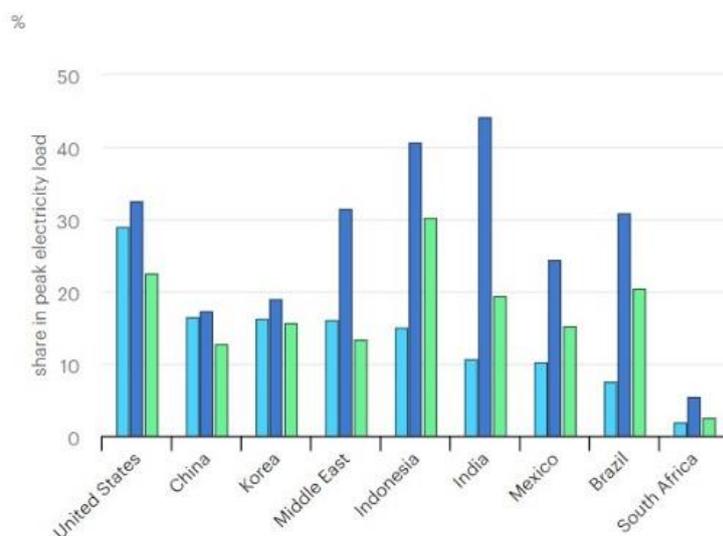
**Рис. 1. Процент домохозяйств, оборудованных кондиционерами, в отдельных странах**

К 2050 году около 2/3 домохозяйств в мире будут иметь кондиционеры. Китай, Индия и Индонезия вместе составят половину от общего числа. Охлаждение является наиболее быстро растущим видом использования энергии в зданиях. Без принятия мер по повышению энергоэффективности спрос на энергию для охлаждения помещений к 2050 году вырастет более чем втрое, потребляя столько же электроэнергии, сколько сегодня потребляет весь Китай и Индия [3]. Ответ заключается, прежде всего, в повышении эффективности кондиционеров, что может быстро замедлить рост спроса на электроэнергию, связанную с охлаждением. Действительно, возможность эффективного охлаждения заключается в текущей неэффективности рынка: существуют огромные различия в эффективности кондиционеров, продаваемых сегодня по всему миру. Политические меры могут решить эту проблему и окажут значительное и быстрое глобальное воздействие. Такие меры, как строгие минимальные стандарты энергоэффективности, хорошо известны и зарекомендовали себя как средство быстрого и экономичного повышения эффективности оборудования. В долгосрочной перспективе основная потребность в охлаждении также может быть значительно снижена за счет улучшения проектирования зданий и ужесточения строительных норм, а также за счет увеличения темпов повышения энергоэффективности существующих зданий [4]. Это особенно важно сегодня, учитывая замедление, которое мы наблюдаем в глобальном повышении энергоэффективности. Проще говоря, правительствам необходимо больше работать над повышением эффективности, что является одним из ключевых инструментов достижения долгосрочных климатических целей, а также снижения загрязнения воздуха, связанного с энергетикой [5].

#### **Предлагаемое решение**

Средняя эффективность кондиционеров, продаваемых сегодня, составляет менее половины того, что обычно доступно на полках магазинов, и составляет одну треть от наилучшей доступной технологии. Рисунок 2 показывает долю охлаждения в пиковых нагрузках энергосистемы в выбранных странах/регионах, базовый сценарий (голубой цвет) и сценарий эффективного охлаждения (синий цвет)

Наш сценарий эффективного охлаждения показывает, что эффективная политика может удвоить среднюю эффективность переменного тока и снизить потребление энергии для охлаждения на 45 % по сравнению с эталонным сценарием. Более эффективные кондиционеры могут снизить потребность в новых электростанциях для удовлетворения пикового спроса на электроэнергию, особенно в ночное время. Более эффективные кондиционеры вдвое сокращают выбросы CO<sub>2</sub> при охлаждении помещений, а в сочетании с более чистыми источниками энергии могут радикально сократить общие выбросы. Местное загрязнение воздуха также резко сокращается [6].



**Рис. 2. Доля охлаждения в пиковых нагрузках энергосистемы в выбранных странах/регионах, базовый сценарий и сценарий охлаждения**

**Заключение**

Правительствам стран с большим или потенциально большим спросом на охлаждение необходимо принять меры, чтобы обуздать рост потребления энергии для этой цели и ограничить потенциально большие экономические и экологические издержки, которые могут возникнуть в результате. Четко определенные политические меры могут обеспечить значительную экономию энергии и сокращение выбросов за счет стимулирования широкого внедрения энергоэффективных систем кондиционирования воздуха, включая сами приборы и системы, а в долгосрочной перспективе - более эффективных технологий в зданиях, которые ограничивают потребность в механическом кондиционировании воздуха.

**Список источников**

1. МЭА (2017), "Охлаждение помещений: больше доступа, больше комфорта, меньше энергии", Энергоэффективность МЭА, Аналитический обзор, ОЭСР/МЭА, Париж, 2017
2. ГОСТ Р 55656–2013 (ISO 13790:2008) Энергетические характеристики зданий. Расчет использования энергии для отопления помещений. — М.: Стандартинформ, 2014. 28 с.
3. Лысёв В. И., Коцюлим Н. Н., Кучанский В. А. Оценка энергопотребления для отопления и охлаждения зданий. // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Холодильная техника и кондиционирование. 2018. № 1 С. 24–29.
4. Lysev V. I., Kothyuim N. N., Kuchanskiy V. A. Calculation of Energy use for space heating and cooling buildings. Scientific journal of ITMO. Series: Refrieration and air conditioning. 2018. No 1.
5. Belova E. M. Central air-conditioning system in buildings. Moscow, Euroclimate, 2006.
6. Kuvshinov Yu. Ya., Samarin O. D. Fundamentals of building microclimate: a textbook for high schools. Moscow, ACB, 2012.

УДК 624.011.2:692.46(476.2)

# ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КАРБОНИЗАЦИИ ВО ВРЕМЕНИ ПО СЕЧЕНИЮ БЕТОНА РАЗЛИЧНЫХ КЛАССОВ ПО ПРОЧНОСТИ НА СЖАТИЕ ДЛЯ РАЗНЫХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ УСЛОВИЙ

**ВАСИЛЬЕВ АЛЕКСАНДР АНАТОЛЬЕВИЧ**

к.т.н., доцент

**КАБЫШЕВА ЮЛИЯ КОНСТАНТИНОВНА**

м.т.н.

**ЛЕОНОВ НИКОЛАЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ**

магистрант

УО «Белорусский государственный университет транспорта», г. Гомель

**Аннотация:** на базе полученных экспериментальных регрессионных зависимостей начальной карбонизации и карбонизации во времени бетонов классов по прочности на сжатие  $C^{12/15}-C^{30/37}$  составов марки по удобоукладываемости П1 выведена зависимость изменения во времени по сечению бетона карбонатной составляющей (показателя КС) от количества использованного цемента. Получены коэффициенты для зависимости развития во времени по сечению бетона карбонизации для марок смеси по удобоукладываемости П1, Ж1 и Ж2 бетонов классов по прочности на сжатие  $C^{12/15}-C^{50/60}$ .

**Ключевые слова:** бетон, цемент, карбонатная составляющая, карбонизация во времени и по сечению.

## CARBONIZATION PREDICTION OVER TIME ACROSS CONCRETE SECTION DIFFERENT COMPRESSIVE STRENGTH CLASSES FOR DIFFERENT OPERATING CONDITIONS

**Vasiljev Alexander Anatoljevich,  
Kabysheva Uliya Konstantinovna,  
Leonov Nikolaj Aleksandrovich**

**Abstract:** On the basis of the obtained experimental regression dependencies on the initial carbonization and carbonization in time of concretes of classes by strength and strength for compression  $C^{12/15}-C^{30/37}$  compositions of the grade by workability, the dependence of the change in time over the cross section of the concrete of the carbonate component (CC indicator) on the amount of cement used M1 derived. Coefficients are obtained for dependence of development over time along the section of carbonization beta-ton for grades of mixture by workability of M1, H1 and H2 concrete of compressive strength classes  $C^{12/15}-C^{50/60}$ .

**Keywords:** concrete, cement, carbonate component, carbonization in time and cross-section.

С учетом того, что карбонизация бетона, в первую очередь, определяет коррозионное состояние бетона и стальной арматуры и, как следствие, техническое состояние, долговечность и остаточный ресурс железобетонных элементов (ЖБЭ) и конструкций (ЖБК), эксплуатирующихся в различных атмосферных средах [1-3], в [3] для разработки системы расчетно-экспериментальных зависимостей развития карбонизации во времени по сечению бетонов различных классов по прочности на сжатие для разных типов эксплуатационных условий предложены:

- регрессионная зависимость начальной карбонизации (показателя  $KC_0$ ) по сечению бетона:

$$KC_0(l/t=0) = \beta_0 + \beta_1 e^{\left(-\left(\frac{l-\beta_2}{\beta_3}\right)^{\beta_4}\right)}, \quad (1)$$

где  $\beta_0 - \beta_4$  – коэффициенты, определяющие:  $\beta_0$  – наименьшее значение  $KC(l)$ , % [обычно,  $\beta_0 = KC(l > 100 \text{ мм})$ ];  $\beta_1$  – разность минимального и максимального значений  $KC(l)$ , %;  $\beta_2$  – минимальное значение глубины  $l$ , мм, (обычно,  $\beta_2 = 0$ );  $\beta_3$  – форму кривой и координаты точек перегиба, мм,  $\beta_3 > 0$ ;  $\beta_4$  – форму кривой и координаты точек перегиба, д. ед.,  $\beta_4 > 0$ ;  $l$  – расчетное значение глубины бетона, мм;

- регрессионная зависимость изменения карбонизации во времени (показателя  $KC_B$ )

$$KC(l,t) = \alpha_1 + \alpha_2 \sqrt{t}, \quad (2)$$

где  $\alpha_1$  – коэффициент начальной карбонизации, %;  $\alpha_2$  – коэффициент прироста карбонизации во времени, %/лет<sup>1/2</sup>.

Выявлена зависимость показателей  $\beta_0, \beta_1$  и  $\alpha_1, \alpha_2$  от количества использованного цемента [3] и путем математической обработки получены значения коэффициентов  $\beta_0, \beta_1$  и  $\alpha_1, \alpha_2$  в регрессионные зависимости (1) и (2) для бетонов классов по прочности на сжатие  $C^{12/15} - C^{50/60}$  [4, 5].

Объединяя выражения (1) и (2) в [3] получена эвристическая модель изменения карбонатной составляющей во времени по сечению бетона

$$KC(t,l) = \beta_0 + \left(\alpha_1 + \alpha_2 \sqrt{t} - \beta_0\right) e^{\left(\left(\frac{15-\beta_2}{\beta_3}\right)^{\beta_4} - \left(\frac{l-\beta_2}{\beta_3}\right)^{\beta_4}\right)}. \quad (3)$$

После преобразований, с учетом значений коэффициентов  $\beta_0 - \beta_4$ , на основании выражения (3) принята расчетно-экспериментальная зависимость развития карбонизации во времени по сечению бетонов различных классов по прочности на сжатие для разных типов эксплуатационных условий:

$$KC(l,t) = \gamma_1 + \left(\gamma_2 + \gamma_3 \sqrt{t}\right) e^{\left(14,2 - \left(\frac{l+100}{5,05}\right)^{0,85}\right)}, \quad (4)$$

где  $\gamma_1 - \gamma_3$  – коэффициенты.

Рассчитанные значения коэффициентов  $\gamma_1 - \gamma_3$  для классов бетона по прочности на сжатие  $C^{12/15} - C^{50/60}$  для подвижных (П1) и жестких (Ж1 и Ж2) смесей (для расчетных значений цемента) и условий эксплуатации сельскохозяйственных зданий (СХ), общественных зданий и производственных с неагрессивной эксплуатационной средой (ОПЗ) и открытой атмосферы (А) и зон с обычной (О) и ускоренной карбонизацией (У) приведены в таблицах 1...9.

Таблица 1

Значения коэффициентов  $\gamma_1$ – $\gamma_3$  для различных классов бетона по прочности на сжатие и условий эксплуатации для подвижных смесей марки по удобоукладываемости П1

Класс бетона по прочности на сжатие	Расчетное содержание цемента, Цр П1, кг/м <sup>3</sup>	Условия эксплуатации					
		СХ О			СХ У		
		$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_3$	$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_3$
C <sup>12</sup> / <sub>15</sub>	213	2,43	0,510	0,623	2,43	0,500	1,15
C <sup>16</sup> / <sub>20</sub>	275	2,91	0,570	0,573	2,91	0,570	1,09
C <sup>18</sup> / <sub>22,5</sub>	305	3,14	0,610	0,549	3,14	0,600	1,06
C <sup>20</sup> / <sub>25</sub>	334	3,37	0,630	0,526	3,37	0,630	1,03
C <sup>22</sup> / <sub>27,5</sub>	364	3,60	0,670	0,502	3,60	0,660	1,00
C <sup>25</sup> / <sub>30</sub>	397	3,85	0,710	0,476	3,85	0,700	0,967
C <sup>28</sup> / <sub>35</sub>	464	4,37	0,780	0,422	4,37	0,770	0,900
C <sup>30</sup> / <sub>37</sub>	490	4,57	0,800	0,401	4,57	0,800	0,874
C <sup>32</sup> / <sub>40</sub>	529	4,87	0,850	0,370	4,87	0,840	0,835
C <sup>35</sup> / <sub>45</sub>	592	5,35	0,920	0,320	5,35	0,920	0,772
C <sup>40</sup> / <sub>50</sub>	654	5,83	0,990	0,270	5,83	0,980	0,710
C <sup>45</sup> / <sub>55</sub>	714	6,29	1,06	0,222	6,29	1,05	0,650
C <sup>50</sup> / <sub>60</sub>	774	6,75	1,12	0,174	6,75	1,12	0,590

Таблица 2

Значения коэффициентов  $\gamma_1$ – $\gamma_3$  для различных классов бетона по прочности на сжатие и условий эксплуатации для подвижных смесей марки по удобоукладываемости П1

Класс бетона по прочности на сжатие	Расчетное содержание цемента, Цр П1, кг/м <sup>3</sup>	Условия эксплуатации					
		ОПЗ О			ОПЗ У		
		$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_3$	$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_3$
C <sup>12</sup> / <sub>15</sub>	213	2,43	0,500	0,311	2,43	0,500	0,882
C <sup>16</sup> / <sub>20</sub>	275	2,91	0,570	0,249	2,91	0,570	0,808
C <sup>18</sup> / <sub>22,5</sub>	305	3,14	0,600	0,219	3,14	0,600	0,772
C <sup>20</sup> / <sub>25</sub>	334	3,37	0,630	0,190	3,37	0,630	0,737
C <sup>22</sup> / <sub>27,5</sub>	364	3,60	0,660	0,160	3,60	0,670	0,701
C <sup>25</sup> / <sub>30</sub>	397	3,85	0,700	0,127	3,85	0,710	0,661
C <sup>28</sup> / <sub>35</sub>	464	4,37	0,770	0,060	4,37	0,790	0,581
C <sup>30</sup> / <sub>37</sub>	490	4,57	0,800	0,034	4,57	0,820	0,550
C <sup>32</sup> / <sub>40</sub>	529	4,87	0,840	-0,005	4,87	0,870	0,503
C <sup>35</sup> / <sub>45</sub>	592	5,35	0,920	-0,068	5,35	0,950	0,427
C <sup>40</sup> / <sub>50</sub>	654	5,83	0,980	-0,130	5,83	1,02	0,353
C <sup>45</sup> / <sub>55</sub>	714	6,29	1,05	-0,190	6,29	1,09	0,281
C <sup>50</sup> / <sub>60</sub>	774	6,75	1,12	-0,250	6,75	1,17	0,209

Таблица 3

Значения коэффициентов  $\gamma_1 - \gamma_3$  для различных классов бетона по прочности на сжатие и условий эксплуатации для подвижных смесей марки по удобоукладываемости П1

Класс бетона по прочности на сжатие	Расчетное содержание цемента, Цр П1, кг/м <sup>3</sup>	Условия эксплуатации					
		А О			А У		
		$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_3$	$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_3$
C <sup>12</sup> / <sub>15</sub>	213	2,43	0,500	0,681	2,43	0,510	0,965
C <sup>16</sup> / <sub>20</sub>	275	2,91	0,570	0,626	2,91	0,570	0,896
C <sup>18</sup> / <sub>22,5</sub>	305	3,14	0,610	0,599	3,14	0,610	0,863
C <sup>20</sup> / <sub>25</sub>	334	3,37	0,640	0,572	3,37	0,630	0,832
C <sup>22</sup> / <sub>27,5</sub>	364	3,60	0,670	0,545	3,60	0,670	0,799
C <sup>25</sup> / <sub>30</sub>	397	3,85	0,720	0,516	3,85	0,710	0,762
C <sup>28</sup> / <sub>35</sub>	464	4,37	0,790	0,455	4,37	0,780	0,689
C <sup>30</sup> / <sub>37</sub>	490	4,57	0,830	0,432	4,57	0,810	0,660
C <sup>32</sup> / <sub>40</sub>	529	4,87	0,870	0,397	4,87	0,850	0,617
C <sup>35</sup> / <sub>45</sub>	592	5,35	0,950	0,340	5,35	0,920	0,548
C <sup>40</sup> / <sub>50</sub>	654	5,83	1,03	0,284	5,83	0,990	0,480
C <sup>45</sup> / <sub>55</sub>	714	6,29	1,10	0,230	6,29	1,06	0,414
C <sup>50</sup> / <sub>60</sub>	774	6,75	1,17	0,176	6,75	1,13	0,348

Таблица 4

Значения коэффициентов  $\gamma_1 - \gamma_3$  для различных классов бетона по прочности на сжатие и условий эксплуатации для жестких смесей марки по удобоукладываемости Ж1

Класс бетона по прочности на сжатие	Расчетное содержание цемента, Цср ж1, кг/м <sup>3</sup>	Условия эксплуатации					
		СХ О			СХ У		
		$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_3$	$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_3$
C <sup>12</sup> / <sub>15</sub>	195	2,30	0,480	0,637	2,30	0,470	1,17
C <sup>16</sup> / <sub>20</sub>	252	2,73	0,550	0,592	2,73	0,550	1,11
C <sup>18</sup> / <sub>22,5</sub>	279	2,94	0,580	0,570	2,94	0,570	1,09
C <sup>20</sup> / <sub>25</sub>	306	3,15	0,610	0,548	3,15	0,600	1,06
C <sup>22</sup> / <sub>27,5</sub>	332	3,35	0,630	0,528	3,35	0,630	1,03
C <sup>25</sup> / <sub>30</sub>	357	3,54	0,660	0,508	3,54	0,660	1,01
C <sup>28</sup> / <sub>35</sub>	418	4,01	0,730	0,459	4,01	0,730	0,946
C <sup>30</sup> / <sub>37</sub>	440	4,18	0,750	0,441	4,18	0,750	0,924
C <sup>32</sup> / <sub>40</sub>	476	4,46	0,790	0,412	4,46	0,790	0,888
C <sup>35</sup> / <sub>45</sub>	533	4,90	0,850	0,367	4,90	0,850	0,831
C <sup>40</sup> / <sub>50</sub>	589	5,33	0,920	0,322	5,33	0,910	0,775
C <sup>45</sup> / <sub>55</sub>	643	5,74	0,980	0,279	5,74	0,980	0,721
C <sup>50</sup> / <sub>60</sub>	697	6,16	1,04	0,236	6,16	1,03	0,667

Таблица 5

Значения коэффициентов  $\gamma_1$ – $\gamma_3$  для различных классов бетона по прочности на сжатие и условий эксплуатации для жестких смесей марки по удобоукладываемости Ж1

Класс бетона по прочности на сжатие	Расчетное содержание цемента, Ц <sub>ср ж1</sub> , кг/м <sup>3</sup>	Условия эксплуатации					
		ОПЗ О			ОПЗ У		
		$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_3$	$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_3$
C <sup>12</sup> / <sub>15</sub>	195	2,30	0,470	0,329	2,30	0,470	0,904
C <sup>16</sup> / <sub>20</sub>	252	2,73	0,550	0,272	2,73	0,540	0,835
C <sup>18</sup> / <sub>22,5</sub>	279	2,94	0,570	0,245	2,94	0,570	0,803
C <sup>20</sup> / <sub>25</sub>	306	3,15	0,600	0,218	3,15	0,600	0,770
C <sup>22</sup> / <sub>27,5</sub>	332	3,35	0,630	0,192	3,35	0,630	0,739
C <sup>25</sup> / <sub>30</sub>	357	3,54	0,660	0,167	3,54	0,670	0,709
C <sup>28</sup> / <sub>35</sub>	418	4,01	0,730	0,106	4,01	0,740	0,636
C <sup>30</sup> / <sub>37</sub>	440	4,18	0,750	0,084	4,18	0,770	0,610
C <sup>32</sup> / <sub>40</sub>	476	4,46	0,790	0,048	4,46	0,810	0,566
C <sup>35</sup> / <sub>45</sub>	533	4,90	0,850	-0,009	4,90	0,870	0,498
C <sup>40</sup> / <sub>50</sub>	589	5,33	0,910	-0,065	5,33	0,940	0,431
C <sup>45</sup> / <sub>55</sub>	643	5,74	0,980	-0,119	5,74	1,01	0,366
C <sup>50</sup> / <sub>60</sub>	697	6,16	1,03	-0,173	6,16	1,07	0,301

Таблица 6

Значения коэффициентов  $\gamma_1$ – $\gamma_3$  для различных классов бетона по прочности на сжатие и условий эксплуатации для жестких смесей марки по удобоукладываемости Ж1

Класс бетона по прочности на сжатие	Расчетное содержание цемента, Ц <sub>ср ж1</sub> , кг/м <sup>3</sup>	Условия эксплуатации					
		А О			А У		
		$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_3$	$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_3$
C <sup>12</sup> / <sub>15</sub>	195	2,30	0,470	0,698	2,30	0,480	0,984
C <sup>16</sup> / <sub>20</sub>	252	2,73	0,550	0,646	2,73	0,550	0,922
C <sup>18</sup> / <sub>22,5</sub>	279	2,94	0,580	0,622	2,94	0,580	0,892
C <sup>20</sup> / <sub>25</sub>	306	3,15	0,610	0,598	3,15	0,610	0,862
C <sup>22</sup> / <sub>27,5</sub>	332	3,35	0,640	0,574	3,35	0,640	0,834
C <sup>25</sup> / <sub>30</sub>	357	3,54	0,670	0,552	3,54	0,670	0,806
C <sup>28</sup> / <sub>35</sub>	418	4,01	0,740	0,497	4,01	0,730	0,739
C <sup>30</sup> / <sub>37</sub>	440	4,18	0,770	0,477	4,18	0,760	0,715
C <sup>32</sup> / <sub>40</sub>	476	4,46	0,810	0,445	4,46	0,790	0,675
C <sup>35</sup> / <sub>45</sub>	533	4,90	0,880	0,393	4,90	0,860	0,613
C <sup>40</sup> / <sub>50</sub>	589	5,33	0,950	0,343	5,33	0,920	0,551
C <sup>45</sup> / <sub>55</sub>	643	5,74	1,02	0,294	5,74	0,980	0,492
C <sup>50</sup> / <sub>60</sub>	697	6,16	1,08	0,246	6,16	1,04	0,432

Таблица 7

Значения коэффициентов  $\gamma_1$ – $\gamma_3$  для различных классов бетона по прочности на сжатие и условий эксплуатации для жестких смесей марки по удобоукладываемости Ж2

Класс бетона по прочности на сжатие	Расчетное содержание цемента, Цср ж2, кг/м3	Условия эксплуатации					
		СХ О			СХ У		
		$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_3$	$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_3$
C <sup>12</sup> / <sub>15</sub>	187	2,23	0,480	0,644	2,23	0,470	1,18
C <sup>16</sup> / <sub>20</sub>	241	2,65	0,530	0,600	2,65	0,530	1,12
C <sup>18</sup> / <sub>22,5</sub>	268	2,86	0,560	0,579	2,86	0,560	1,10
C <sup>20</sup> / <sub>25</sub>	293	3,05	0,590	0,559	3,05	0,590	1,07
C <sup>22</sup> / <sub>27,5</sub>	318	3,24	0,620	0,539	3,24	0,620	1,05
C <sup>25</sup> / <sub>30</sub>	341	3,42	0,640	0,520	3,42	0,640	1,02
C <sup>28</sup> / <sub>35</sub>	397	3,85	0,710	0,476	3,85	0,700	0,967
C <sup>30</sup> / <sub>37</sub>	419	4,02	0,730	0,458	4,02	0,730	0,945
C <sup>32</sup> / <sub>40</sub>	452	4,27	0,770	0,432	4,27	0,770	0,912
C <sup>35</sup> / <sub>45</sub>	507	4,70	0,820	0,388	4,70	0,820	0,857
C <sup>40</sup> / <sub>50</sub>	560	5,11	0,880	0,345	5,11	0,880	0,804
C <sup>45</sup> / <sub>55</sub>	611	5,50	0,940	0,304	5,50	0,930	0,753
C <sup>50</sup> / <sub>60</sub>	663	5,90	1,00	0,263	5,90	0,990	0,701

Таблица 8

Значения коэффициентов  $\gamma_1$ – $\gamma_3$  для различных классов бетона по прочности на сжатие и условий эксплуатации для жестких смесей марки по удобоукладываемости Ж2

Класс бетона по прочности на сжатие	Расчетное содержание цемента, Цср ж2, кг/м3	Условия эксплуатации					
		ОПЗ О			ОПЗ У		
		$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_3$	$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_3$
C <sup>12</sup> / <sub>15</sub>	187	2,23	0,470	0,337	2,23	0,460	0,913
C <sup>16</sup> / <sub>20</sub>	241	2,65	0,530	0,283	2,65	0,520	0,848
C <sup>18</sup> / <sub>22,5</sub>	268	2,86	0,560	0,256	2,86	0,560	0,816
C <sup>20</sup> / <sub>25</sub>	293	3,05	0,590	0,231	3,05	0,590	0,786
C <sup>22</sup> / <sub>27,5</sub>	318	3,24	0,620	0,206	3,24	0,620	0,756
C <sup>25</sup> / <sub>30</sub>	341	3,42	0,640	0,183	3,42	0,640	0,728
C <sup>28</sup> / <sub>35</sub>	397	3,85	0,700	0,127	3,85	0,710	0,661
C <sup>30</sup> / <sub>37</sub>	419	4,02	0,730	0,105	4,02	0,740	0,635
C <sup>32</sup> / <sub>40</sub>	452	4,27	0,770	0,072	4,27	0,780	0,595
C <sup>35</sup> / <sub>45</sub>	507	4,70	0,820	0,017	4,70	0,840	0,529
C <sup>40</sup> / <sub>50</sub>	560	5,11	0,880	-0,036	5,11	0,900	0,466
C <sup>45</sup> / <sub>55</sub>	611	5,50	0,940	-0,087	5,50	0,970	0,404
C <sup>50</sup> / <sub>60</sub>	663	5,90	0,990	-0,139	5,90	1,03	0,342

Таблица 9

Значения коэффициентов  $\gamma_1$ – $\gamma_3$  для различных классов бетона по прочности на сжатие и условий эксплуатации для жестких смесей марки по удобоукладываемости Ж2

Класс бетона по прочности на сжатие	Расчетное содержание цемента, Ц <sub>ср ж2</sub> , кг/м <sup>3</sup>	Условия эксплуатации					
		А О			А У		
		$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_3$	$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_3$
C <sup>12</sup> / <sub>15</sub>	187	2,23	0,470	0,705	2,23	0,480	0,993
C <sup>16</sup> / <sub>20</sub>	241	2,65	0,530	0,656	2,65	0,540	0,934
C <sup>18</sup> / <sub>22,5</sub>	268	2,86	0,560	0,632	2,86	0,560	0,904
C <sup>20</sup> / <sub>25</sub>	293	3,05	0,590	0,609	3,05	0,590	0,877
C <sup>22</sup> / <sub>27,5</sub>	318	3,24	0,620	0,587	3,24	0,620	0,849
C <sup>25</sup> / <sub>30</sub>	341	3,42	0,650	0,566	3,42	0,650	0,824
C <sup>28</sup> / <sub>35</sub>	397	3,85	0,720	0,516	3,85	0,710	0,762
C <sup>30</sup> / <sub>37</sub>	419	4,02	0,740	0,496	4,02	0,730	0,738
C <sup>32</sup> / <sub>40</sub>	452	4,27	0,790	0,466	4,27	0,770	0,702
C <sup>35</sup> / <sub>45</sub>	507	4,70	0,850	0,417	4,70	0,830	0,641
C <sup>40</sup> / <sub>50</sub>	560	5,11	0,910	0,369	5,11	0,880	0,583
C <sup>45</sup> / <sub>55</sub>	611	5,50	0,970	0,323	5,50	0,940	0,527
C <sup>50</sup> / <sub>60</sub>	663	5,90	1,04	0,276	5,90	1,00	0,470

#### Список источников

1. Васильев, А. А. Карбонизация и оценка поврежденности железобетонных конструкций : [монография] / А. А. Васильев. – Гомель: Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2012. – 263 с.
2. Васильев, А. А. Оценка и прогнозирование технического состояния железобетонных конструкций с учетом карбонизации бетона : [монография] / А. А. Васильев; Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2019. – 215 с.
3. Васильев, А. А. Расчетно-экспериментальная модель карбонизации бетона : [монография] / А. А. Васильев; Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2016. – 263 с.
4. Васильев, А. А. Прогнозирование начальной карбонизации бетона различных классов по прочности на сжатие / А. А. Васильев, Ю. К. Кабышева, Н.А. Леонов // Современные научные знания: сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2023. – С. 21–24.
5. Васильев, А. А. Прогнозирование во времени карбонизации бетона различных классов по прочности на сжатие / А. А. Васильев, Ю. К. Кабышева, Н.А. Леонов // WORLD SCIENCE: PROBLEMS AND INNOVATIONS : сб. статей LXXII Междунар. науч.-практ. конф. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2023. – С. 34–39.

УДК 004.422.81

# ВЕБ-СЕРВИС ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПУБЛИЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

**НУРУТДИНОВА АЛИНА РАДИКОВНА**студент  
КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева-КАИ*Научный руководитель: Минязев Ринат Шавкатович*  
к.т.н., доцент  
КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева-КАИ

**Аннотация:** разработка веб-сайта, реализующего функции создания мероприятий и получения информации о их посещаемости. Система состоит из нескольких компонентов. Клиентская часть представляет собой веб-сайт, написанный на JavaScript и HTML CSS, серверная часть написана на Python и включает в себя СУБД SQLite.

**Ключевые слова:** Python, Django, СУБД, SQLite, JavaScript.

## WEB SERVICE FOR ORGANIZING PUBLIC EVENTS FOR STUDENTS

**Nurutdinova Alina Radikovna***Scientific adviser: Minyazev Rinat Shavkatovich*

**Abstract:** development of a website that implements the functions of creating events and obtaining information about their attendance. The system consists of several components. The client part is a website written in JavaScript and HTML CSS, the server part is written in Python and includes the SQLite DBMS.

**Key words:** Python, Django, DBMS, SQLite, JavaScript.

Ежемесячно в КНИТУ-КАИ проходит около 10 внеучебных мероприятий: выставки, церемонии открытий, публичные лекции, спортивные и культурные мероприятия, встречи с представителями организаций, сотрудничающих с КАИ. Обучающиеся получают информацию об этих мероприятиях либо через сайт и социальные сети КНИТУ-КАИ, либо напрямую от преподавателя. Также большинство этих мероприятий требует учета посещаемости обучающихся. На данный момент учет производится с помощью привлечения сотрудников КНИТУ-КАИ.

Предложенная архитектура разрабатываемого проекта представлена на (рис.1).

Приложение имеет клиент-серверную архитектуру. С клиенткой стороны работает веб-сайт, он отправляет http запрос на сервер, в ответ получает данные в формате JSON. Далее информация «парсит» и на ее основе происходит динамическое построение внешнего вида приложения. Основным элементом системы является веб-сайт, написанный с использованием Django [1], uWSGI, Gunicorn, Whitenoise.

Сервер приложения состоит из СУБД SQLite [2] и API. База данных на сервере хранит необходимые данные для работы приложения (информацию о мероприятиях, пользователей, посетителей). API необходимо для организации обмена данными между веб-сайтом и сервером приложения и позволяет определить набор действий, который будет производить клиент с базой данных.

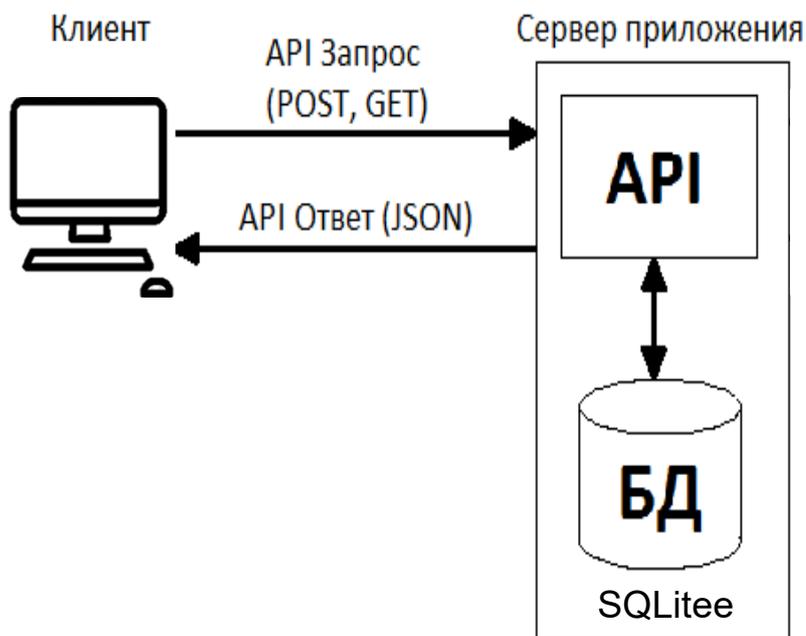


Рис. 1. Архитектура приложения

Клиент представляет собой веб-сайт. Логика работы приложения написана на языке Python, описание внешнего вида происходит посредством языка HTML и CSS [3].

Веб-сайт имеет следующий функционал:

- Создание мероприятия
- Добавление редактора
- Просмотр мероприятия
- Просмотр посещаемости

Авторизация на веб-сайте происходит с использованием логина и пароля. При нажатии на кнопку «Login» происходит формирование http запроса на сервер с параметрами логина и пароля из соответствующих полей и получает ответ в формате JSON. Это показано на (рис. 2).

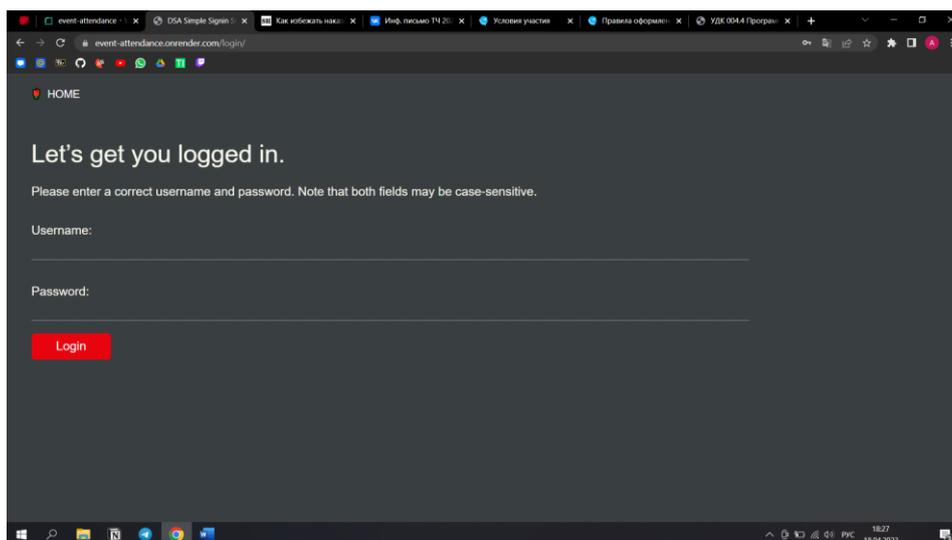


Рис. 2. Страница регистрации

Далее нас приветствует страница со списком мероприятий «My events», где есть возможность создать новое мероприятие, если список пуст, что показано на (рис.3).

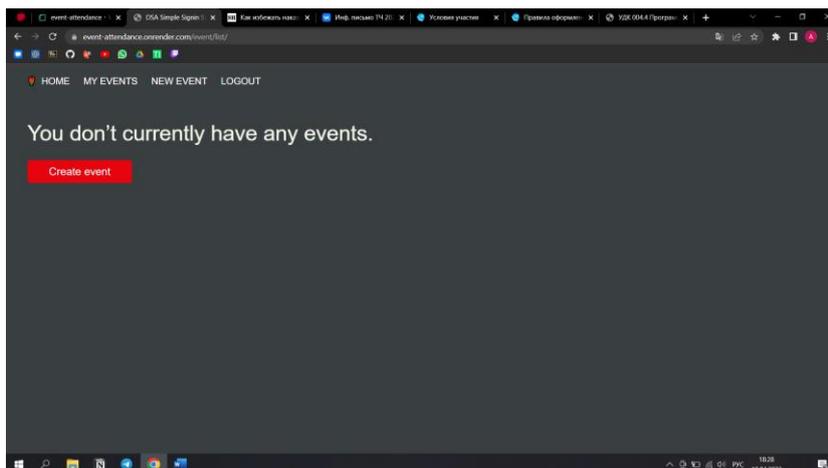


Рис. 3. Страница “My events”, если мероприятий нет

Если же список мероприятий не пуст, то страница примет вид, показанный на (рис.4).

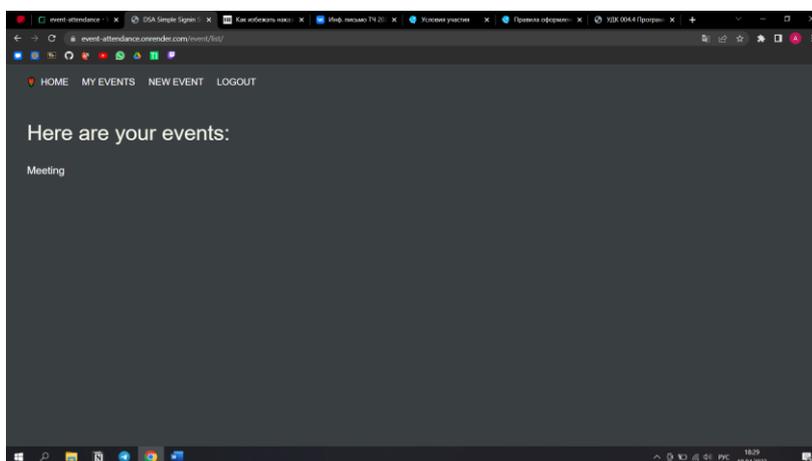


Рис. 4. Страница “My events”, если есть мероприятия

При нажатии кнопки “Create event”, показанной на (рис. 3), откроется страница создания мероприятия, далее будут предложены поля для заполнения: название, время проведения, описание, адрес, gps координаты, продолжительность мероприятия. Страница с созданием мероприятия представлена на (рис. 5).

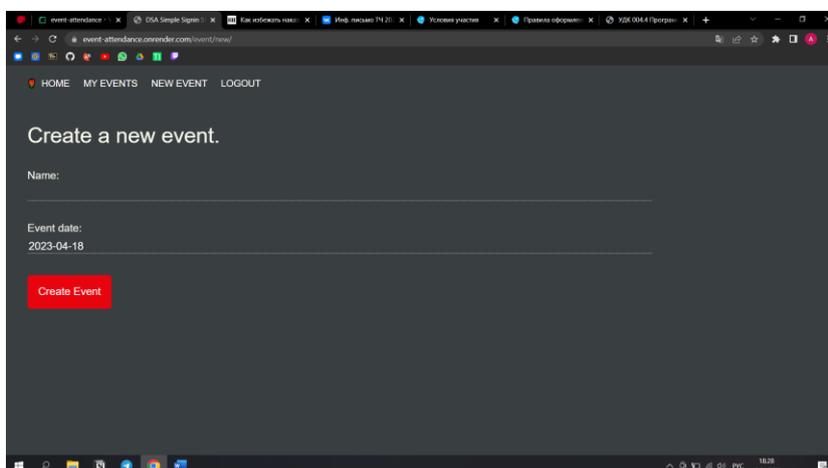


Рис. 5. Страница создания мероприятия

Посмотреть посещаемость мероприятия можно нажав на кнопку "Download CSV (Excel)", произойдет скачивание таблицы Excel с посетившими. Страница с информацией о посещаемости показана на (рис. 6).

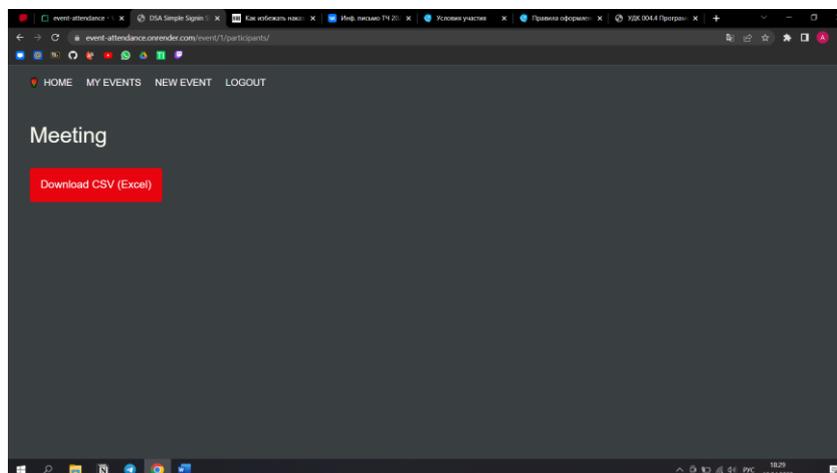


Рис. 6. Страница с информацией о посещаемости

uWSGI является веб-сервером, используется в связке с Gunicorn. Whitenoise – библиотека для обслуживания статических файлов, таких как таблицы стилей CSS, шрифты и изображения.

Таким образом, был разработан веб-сервис для организации публичных выступлений для студентов КНИТУ-КАИ. Сервис позволит преподавателям вести статистику, которая поможет улучшить общественную и внеучебную деятельность ВУЗа, и значительно упростит и улучшит процесс организации мероприятий.

#### Список источников

1. Django documentation: [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.djangoproject.com/en/4.2> (Дата обращения: 02.04.2023).
2. SQLite documentation: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sqlite.org/docs.html> (Дата обращения: 02.04.2023).
3. CSS: Cascading Style Sheets: [Электронный ресурс]. URL: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS> (Дата обращения: 04.04.2023).

УДК 001.894

# ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМАХ ТЕПЛО- И ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ ЗДАНИЙ

ЛИННИКОВ ДАНИЛА ЕВГЕНЬЕВИЧ,  
ПОПОВ АЛЕКСАНДР АНДРЕЕВИЧ

студенты  
ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурный университет»

*Научный руководитель: Рекунов Виталий Сергеевич*

*К.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурный университет»*

**Аннотация:** данная статья посвящена энергосберегающим технологиям, которые могут использоваться в системах тепло- и холодоснабжения зданий. Помимо описания современных технологий, таких как геотермальное отопление и охлаждение, солнечные панели, тепловые насосы и другие, мы также рассмотрим основные принципы работы каждой из них. В этой статье будут подробно описаны все преимущества и недостатки каждой технологии, а также их возможности для снижения затрат на энергопотребление. Более того, мы также рассмотрим наиболее эффективные способы использования этих технологий в зданиях, чтобы снизить затраты на энергопотребление и сделать их более экологически чистыми. Оставайтесь с нами, чтобы узнать больше об энергосберегающих технологиях и их возможностях в системах тепло- и холодоснабжения зданий.

**Ключевые слова:** энергосбережение, технологии, теплоснабжение, холодоснабжение, геотермальное отопление, солнечные панели, тепловые насосы.

Linnikov Danila Evgenievich,  
Popov Alexander Andreevich

*Scientific adviser: Rekunov Vitaly Sergeevich*

**Abstract:** This article is devoted to energy-saving technologies that can be used in heat and cold supply systems of buildings. In addition to describing modern technologies such as geothermal heating and cooling, solar panels, heat pumps and others, we will also consider the basic principles of each of them. This article will describe in detail all the advantages and disadvantages of each technology, as well as their possibilities for reducing energy consumption costs. Moreover, we will also look at the most effective ways to use these technologies in buildings to reduce energy costs and make them more environmentally friendly. Stay with us to learn more about energy-saving technologies and their capabilities in heating and cooling systems of buildings.

**Keywords:** energy saving, technologies, heat supply, cooling, geothermal heating, solar panels, heat pumps.

Основной текст статьи: В свете растущих цен на энергоресурсы и острой необходимости снижения выбросов парниковых газов, применение энергосберегающих технологий в системах тепло- и холодоснабжения зданий становится все более важным. Несмотря на то, что на сегодняшний день уже существует множество современных технологий, мы можем внести еще больше усовершенствований,

чтобы дополнительно снизить затраты на энергопотребление в зданиях.

Например, можно провести аудит энергопотребления здания, чтобы выявить области, в которых можно реализовать дополнительные энергосберегающие меры. Также можно установить автоматические системы управления тепло- и холодоснабжением, которые оптимизируют использование энергии в соответствии с фактическими потребностями здания. Кроме того, можно обновить устаревшие системы на более современные и эффективные, которые потребляют меньше энергии.

Таким образом, существует множество вариантов, как улучшить энергоэффективность зданий, и мы можем использовать их, чтобы дополнительно снизить затраты на энергопотребление и сделать нашу жизнь более экологичной. Одной из новых и перспективных технологий, которая позволяет снизить затраты на отопление и охлаждение здания, является геотермальное отопление и охлаждение. Оно основывается на использовании тепла, хранящегося в земле, и уже сегодня находит все большее применение в различных странах мира. Геотермальная система работает с помощью специального трубопровода, который проложен в грунте и заполнен водой. Вода, циркулирующая по этому трубопроводу, поглощает тепло из грунта зимой и отводит его в грунт летом, обеспечивая комфортную температуру внутри здания круглый год. Более того, геотермальная система позволяет значительно снизить затраты на отопление и охлаждение здания - до 70%, что может существенно повысить экономическую эффективность данного технического решения. Еще одной энергосберегающей технологией, которая получила широкое распространение, является использование солнечных панелей. Солнечные панели улавливают энергию солнечных лучей и преобразуют ее в электроэнергию, которую можно использовать для питания систем тепло- и холодоснабжения здания. Это не только снижает затраты на электричество, но и позволяет получать чистую энергию, что в свою очередь сокращает вредное влияние на окружающую среду.

Для того, чтобы максимально использовать энергию солнца на здании, необходимо не только правильно рассчитать количество солнечных панелей и их расположение, но и учесть ряд других факторов. Например, важно учитывать климатические условия региона, где находится здание, включая количество солнечного света в течение всего года, интенсивность осадков и температурные колебания. Кроме того, при установке солнечных панелей необходимо учитывать множество других факторов, таких как угол наклона крыши, ее ориентацию относительно сторон света и местоположение объектов, находящихся в окружении здания. Все эти факторы могут влиять на эффективность использования солнечных панелей и могут быть оптимизированы для достижения наилучших результатов. Поэтому при проектировании солнечных энергетических систем на зданиях следует учитывать все эти факторы, чтобы максимально использовать солнечную энергию в любое время года и достичь наилучших результатов в экономии энергии.

Кроме того, использование солнечных панелей может стать одним из элементов имиджевой политики компании. В наши дни все больше потребителей ориентируются на компании, которые заботятся об окружающей среде и используют экологически чистые технологии. Таким образом, использование солнечных панелей поможет не только снизить расходы на электричество, но и создать положительный имидж компании и повысить ее конкурентоспособность на рынке. Еще одной энергосберегающей технологией, применяемой в системах тепло- и холодоснабжения зданий, является тепловой насос. Такая технология позволяет использовать тепловую энергию из окружающей среды для отопления и охлаждения здания. Это достигается за счет работы компрессора, который вытягивает тепло из воздуха или воды и передает его в здание, тем самым обеспечивая устойчивое и надежное функционирование системы тепло- и холодоснабжения. Тепловой насос является экологически чистым решением, которое не только позволяет снизить затраты на энергопотребление до 50%, но и способствует сохранению окружающей среды. Кроме того, технология тепловых насосов является универсальной и может использоваться практически в любых условиях, что делает ее привлекательным вариантом для использования в различных зданиях. Однако, важно помнить, что при выборе энергосберегающих технологий необходимо учитывать как их преимущества, так и недостатки. Например, геотермальная система требует значительных затрат на установку, однако она может быть очень эффективной в регионах с высокими температурами. Что касается солнечных панелей, то они могут быть неэффективными

в тех районах, где мало солнечных дней в году, но их эффективность может быть увеличена с помощью устойчивых аккумуляторных батарей. Тепловой насос может потреблять больше электроэнергии в условиях низких температур, но, с другой стороны, он может быть очень эффективным в условиях средних и высоких температур. В конце концов, все эти технологии имеют свои преимущества и недостатки, и выбор наиболее подходящей технологии зависит от многих факторов, включая климатические условия, бюджет и потребности потребителей.

Кроме того, необходимо учитывать и экологические аспекты при выборе энергосберегающих технологий. Например, использование технологий, которые работают на возобновляемых источниках энергии, таких как солнечная или ветровая энергия, помогает уменьшить негативное воздействие на окружающую среду и снизить выбросы парниковых газов. Кроме того, некоторые технологии, такие как тепловой насос, могут использовать тепло из окружающей среды, что также способствует уменьшению выбросов парниковых газов.

Еще одним важным аспектом является выбор правильного размера и мощности технологии. Например, выбор слишком мощной технологии может привести к излишнему потреблению ресурсов и повышенным затратам. С другой стороны, выбор недостаточно мощной технологии может привести к неэффективному использованию энергии и недостаточному обеспечению нужд здания.

Таким образом, при выборе энергосберегающих технологий для систем тепло- и холодоснабжения зданий необходимо учитывать множество факторов, включая климатические условия, бюджет, потребности потребителей и экологические аспекты. Однако, правильный выбор технологий и их эффективное использование могут не только снизить затраты на энергопотребление, но и способствовать сохранению окружающей среды и созданию более устойчивого будущего. В целом, использование энергосберегающих технологий в системах тепло- и холодоснабжения зданий может существенно снизить затраты на энергопотребление и уменьшить вредное воздействие на окружающую среду. Это имеет большое значение, так как сегодня глобальное потребление энергии растет с каждым годом, и понимание важности энергосбережения становится все более актуальным. При этом, необходимо правильно выбирать технологии, учитывая условия региона и индивидуальные особенности здания. Однако, помимо преимуществ, связанных с экономией энергии и защитой окружающей среды, использование энергосберегающих технологий может привести к дополнительным преимуществам, таким как улучшение комфорта и здоровья людей, проживающих или работающих в здании. Например, установка системы вентиляции с рекуперацией тепла позволяет снизить расходы на отопление и улучшить качество воздуха в помещении. Кроме того, использование энергосберегающих технологий может повысить стоимость здания и его привлекательность для потенциальных инвесторов. Поэтому, при проектировании и строительстве зданий, следует учитывать не только экономические, но и социальные и экологические аспекты.

В заключение, стоит отметить, что использование энергосберегающих технологий в системах тепло- и холодоснабжения зданий не только является важным шагом в направлении более устойчивого и экологически чистого будущего, но также способствует росту экономики и улучшению качества жизни людей. Благодаря правильному выбору технологий и их эффективному использованию, можно значительно расширить возможности современных зданий и снизить затраты на энергопотребление. Это, в свою очередь, приведет к существенной экономии ресурсов, уменьшению негативного воздействия на окружающую среду и улучшению качества жизни людей в целом.

#### Список источников

1. Энергоэффективность в зданиях: Достижение устойчивого будущего. Международное энергетическое агентство, 2021.
2. Геотермальное отопление и охлаждение. Министерство энергетики США, 2021.
3. Солнечные панели для дома. Energy.gov, 2021.
4. Тепловые насосы. Energy Saving Trust, 2021.
5. Международное энергетическое агентство. Энергоэффективность в зданиях: Достижение устойчивого будущего. 2021.

6. Министерство энергетики США. Геотермальное отопление и охлаждение. 2021. 3. Energy.gov.
7. Солнечные панели для дома. 2021.
8. Energy Saving Trust. Тепловые насосы. 2021.

УДК 001.894

# ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ АЛГОРИТМОВ СИММЕТРИЧНОГО ШИФРОВАНИЯ

**ТОКЕНОВА УЛЖАН МУРАТКАНОВНА**магистрант  
Университет имени Алихана Бокейханова  
Казахстан, Семей

**Аннотация:** Симметриялық криптожүйелердегі криптографиялық әдістердің барлық түрлерін келесі түрлендірудің төрт класына дейін қысқартуға болады:

- ауыстыру - шифрланған мәтіннің таңбалары алдын ала тағайындалған ережеге сәйкес сол немесе басқа алфавиттің таңбаларына ауысады;
- алмастыру - шифрланған мәтіннің таңбалары берілетін мәтіннің белгілі блогының бірқатар ережеге сәйкес алмасады;
- аналитикалық қайта құру - шифрланған мәтін кейбір аналитикалық ережеге сәйкес қайта жасалынады, мысалы, гаммалау бастапқы мәтінге кілт қосу арқылы орындалады;
- аралас түрлендіру - бұл шифрланған ақпараттың бөлігіне пайдаланатын негізгі түрлендіру әдістерінің қасиетіне негізделеді.

Симметриялық криптожүйені екі негізгі топқа бөлуге болады: блоктық және ағындық шифрлар. Бірінші топтың криптоалгоритмдері ашық ақпарат блоктарымен криптографиялық түрленімдерді жүзеге асырады. Әдетте блоктың ұзындығы 64 (128) битті құрайды. Деректер ағынын блок бойынша шифрлаудың заманауи жүйелерінде «ауыстырулар» және «алмастырулар» қарапайым операцияларының 16-дан 32-ге дейінгі кезеңдерін қолданады.

## СИММЕТРИЯЛЫ ШИФРЛАУ АЛГОРИТМДЕРІН ҚҰРУДЫҢ ЖАЛПЫ ПРИНЦИПТЕРІ

**Төкенова Ұлжан Мұратқанқызы**

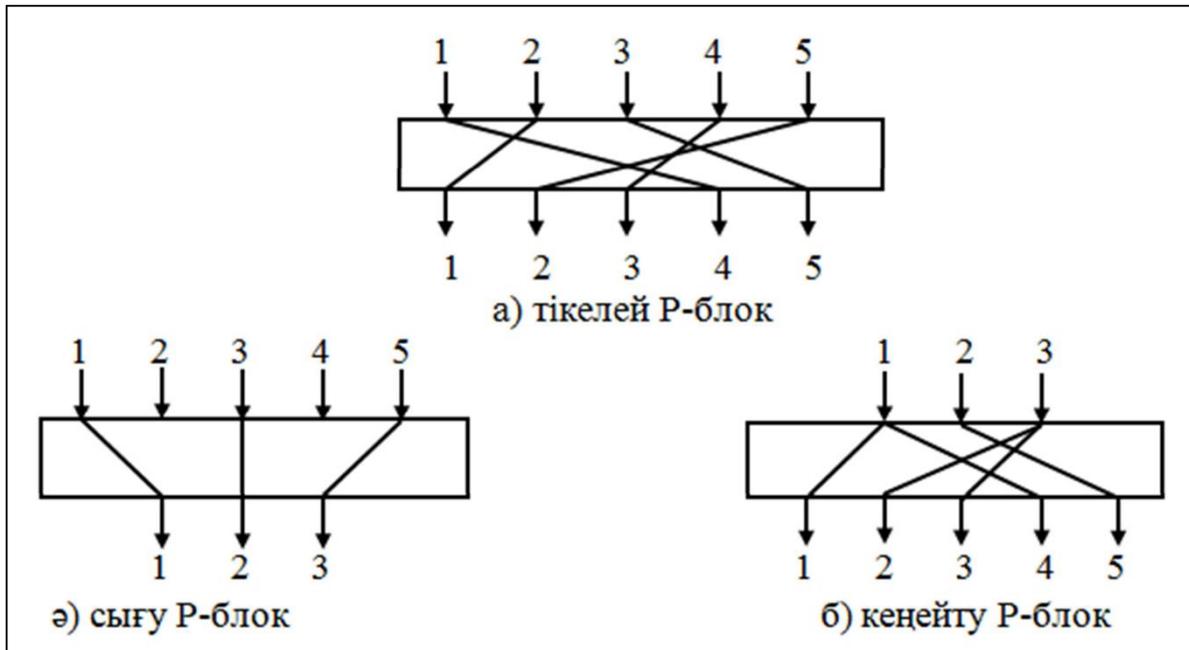
Симметриялы блоктық шифрлау алгоритмдерін құру әдістері бірнеше категорияға бөлінеді. Олар:

1. Алмастыру-орын ауыстыру желісі (SP-Substitution-permutation network).
2. Фейстель желісі.
3. Тек қана қайтарымды операторларға негізделген квадрат құрылымды шифрлар.

Енді осы көрсетілген компоненттердің жұмыс істеу қызметін жеке-жеке қарастырайық.

1. Алмастыру-орын ауыстыру желісі (SP-Substitution-permutation network). Қазіргі заманғы блоктық шифрлар әдетте кілттерді алмастыратын шифрлар болып табылады, онда кілт мүмкін болатын кірістерге мүмкін болатын кірістердің ішінара бейнелерін ғана береді. Алайда, бұл шифрлар әдетте бір модуль ретінде жасалынбайды. Ақпаратты шашырату және араластыру сияқты заманауи блоктық шифрдың қажетті қасиеттерін қамтамасыз ету үшін бұл шифр транспозиция модульдері (P-блоктары деп аталады) және ауыстыру модульдері (S-блоктары деп аталады) ретінде қалыптасады.

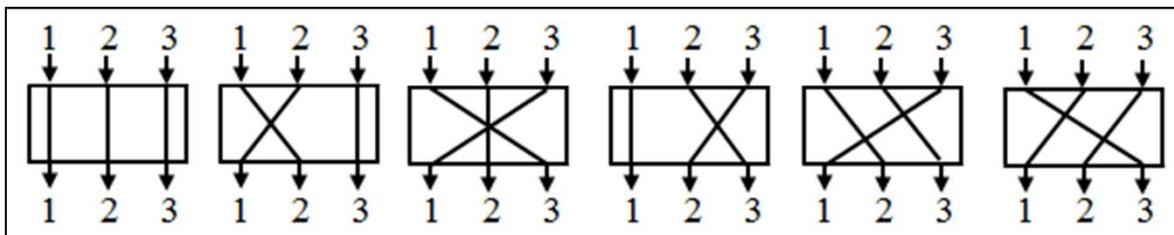
**Р-блок (алмастыру блогы).** 1.2-суретте 5×5 тікелей Р-блок, 5×3 сығу Р-блок, 3×5 кеңейу Р-блок көрсетілген. Әр бір блогты жеке жеке қарастырсақ.



Сурет 1.2. Р-блоқтың үш типі

**Тікелей Р-блок.** Тікелей Р-блокта  $n$ -кірісте мүмкін болатын  $n!$  алмастыру бейнесі орындалады да,  $n$ -шығыс алынады.

Мысалы: 1.3-суретте 3×3 Р-блоқтың мүмкін болатын барлық 6 бейнесі көрсетілген.



Сурет 1.3. 3×3 Р-блоқтың мүмкін болатын бейнесі

Р-блок  $n!$  бейненің бірін анықтау үшін кілт қолдануы мүмкін, алайда Р- блок кілт қолданбайды, яғни бейнелеу алдын ала тағайындалған. Егер Р-блок алдын ала тағайындалса және аппараттық құралға енгізілсе немесе бағдарламалық жасақтама жасалса, ауыстыру кестелері бейнелеу ережесін береді. Екінші жағдайда, кестедегі кірістер шығыс позициялары көрсетілген орындарда көрсетіледі. 1.1-кестеде  $n=64$  болған кезде ауыстыру кестесінің мысалы берілген.

Кесте 1.1

Тікелей Р-блок ауыстыру кестесінің мысалы

58	50	42	34	26	18	10	02	60	52	44	36	28	20	12	04
62	54	46	38	30	22	14	06	64	56	48	40	32	24	16	08
57	49	41	33	25	17	09	01	59	51	43	35	27	19	11	03
61	53	45	37	29	21	13	05	63	55	47	39	31	23	15	07

Тікелей Р-блок қайтымды. Бұл дегеніміз тікелей Р-блоқты шифрлауда да және шифрды ашудада қолдана аламыз дегенді білдіреді.

**Сығу Р-блок.** Сығу Р-блокта  $n$  кіріс және  $m$  шығысы орындалады, мұндағы  $n > m$ . Қазіргі заманғы блоктық шифрларда қолданылатын сығу Р- блогы, әдетте биттерді ауыстыру ережелерін көрсететін ауыстыру кестесімен кілтсіз болады. Біз сығу Р-блогының ауыстыру кестесінде  $m$  кестелік кіріс бар екенін ескеруіміз керек, бірақ әрбір кесте кірісінің мазмұны 1-ден  $n$ -ге дейін болады, ал олардың кейбір кірістері бұғатталған болуы мүмкін. Мысалы 1.2- кестеде көрсетілгендей  $32 \times 24$  сығу Р-блокта кейбір 7,8,9,16,23,24 және 25 кірістері бұғатталған.

Кесте 1.2

32x24 ауыстыру кестесінің мысалы

01	02	03	21	22	26	27	28	29	13	14	17
18	19	20	04	05	85	10	11	12	30	31	32

Сығу Р-блоктары биттерді ауыстыру қажет болған кезде және келесікезеңдер үшін биттер санын азайту кезінде қолданылады.

**Кеңейту Р-блок** -  $n$  кірісі және  $m$  шығысы бар Р-блогы, мұндағы  $m > n$ . Кейбір кірістер бірнеше шығысымен байланысты (1.2- сурет). Қазіргі блоктық шифрларда қолданылатын Кеңейту Р-блоқты шифрлар, әдетте кілтсіз орындалады. Битті ауыстыру ережелері кестеде көрсетіледі. Кеңейту Р-блогының орын ауыстыру кестесінде  $m$  кестелік кіріс бар, бірақ  $m - n$  кіріс (бірнеше ақпараттық шығыстарына байланысты кірістер). 1.3-кестеде  $12 \times 16$  Кеңейту Р-блоқтың ауыстыру кестесі көрсетілген. Онда 1, 3, 9 және 12-нің әрқайсысы екі шығысқа қосылатынын байқаймыз [21,24,25].

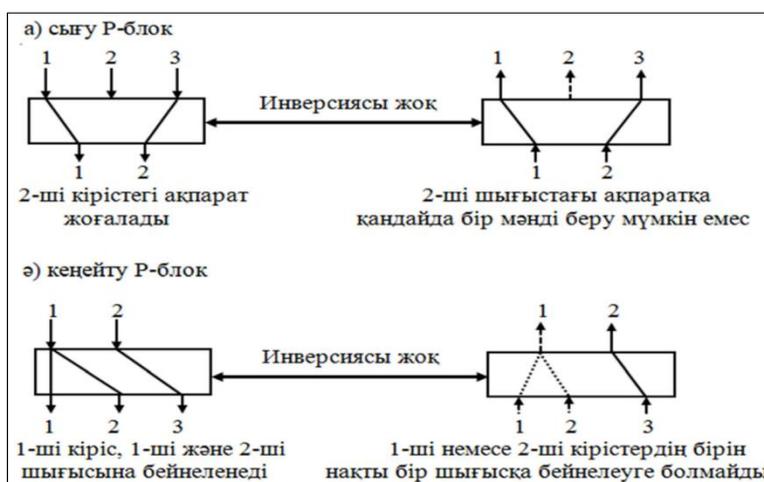
Кесте 1.3

12x16 ауыстыру кестесінің мысалы

01	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	12
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Кеңейту Р-блогы биттерді ауыстыру керек болғанда және келесі шифрлау сатысында биттер санын көбейту кезінде қолданылады.

Сығу және Кеңейту Р-блоктар қайтымсыз. Себебі сығу Р-блоқты шифрлау процесіне қолданған кезде кейбір кіріс биттері жоғалады, ал шифрды ашу кезінде жоғалған кіріс биттерін қалпына келтіретін кілт жоқ. Ал Кеңейту Р- блогты шифрлау процесіне қолданғанда кіріс биті бірнеше шығыс битіне бейнеленуге болады, ал шифрды ашу кілті жоқ, осылайша берілген кірісті бірнеше кірістің қайсысының бейнеленуі көрсететіні анықталмайды. 1.4-суретте екі жағдай көрсетілген.

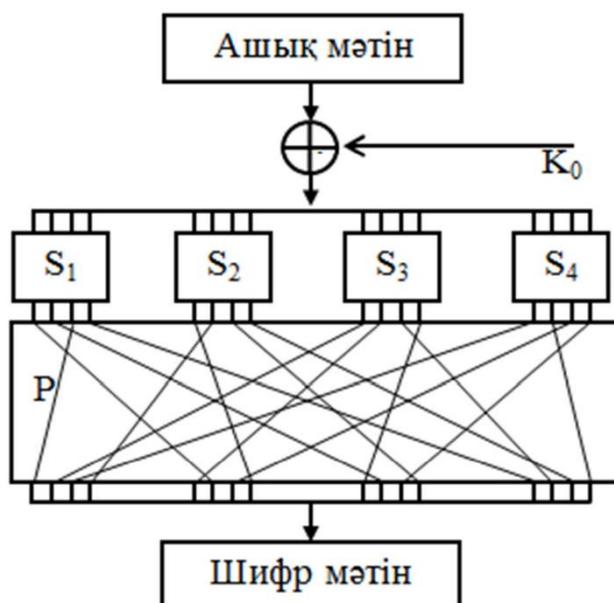


Сурет 1.4. Сығу және Кеңейту Р-блоктар қайтымсызкомпоненттер

1.4-суретте сығу Р-блок Кеңейту Р-блоқтың кері шифры және керісінше емес екендігі көрсетілген. Бұл деп отырғанымыз егер біз сығу Р-блоқты шифрлауда қолданатын болсақ, онда біз Кеңейту Р-блоқты шифрды ашуға немесе керісінше қолдана алмаймыз. Сондықтан сығу немесе Кеңейту Р- блоқты пайдаланған шифрлардың нәтижелері басқа түрлендірулерге қарағанда нашар екендігі көрсетілген.

**S-блок** (ауыстыру блогы). Миниатюралық ауыстыру шифры ретінде қарастыруға болады. Бұл блоктың кіріс және шығыс саны әр түрлі болуы мүмкін. Басқа сөзбен айтқанда, S-блокта  $n$ -биттік кіріс және  $m$  биттік шығыс болуы мүмкін, мұндағы  $m$  және  $n$  сандары бірдей болуы міндетті. S-блок кілтсіз немесе кілтпен бола алатынына қарамастан, қазіргі заманғы блоктық шифрлар көбінесе кілтсіз S-блоктарды қолданады, мұнда ақпараттық кірістерден ақпараттың шығуына дейін алдын ала анықталған.

S (substitution) - ауыстыру блогы және P (permutation) алмастыру блок түрлендірулері SP-желілері атына ие болды, яғни алмастыру және ауыстыру желілері. SP-желі - бұл 1971 жылы Хорст Фейстель ұсынған блоктық шифрдың бір түрі. SP-желілерінің криптографиялық идеясы оңай жүзеге асырылатын, салыстырмалы қарапайым бірнеше түрлендіру үйлесімімен күрделі криптотүрлендіру құруға негізделген. Бірінші криптографиялық алгоритм SP- желісі негізінде «LUCIFER» болды (1971ж). SP-желілері бір раундта толығымен шифрланатын блокты өңдейді. SP-желілерінің 1-раундтағы сұлбасы 1.5-суретте көрсетілген. SP-желілерінің мысалдары ретінде SERPENT немесе SAFER+ алгоритмдерін келтіруге болады.



Сурет 1.5. SP-желілерінің 1-раундтағы сұлбасы

2. Фейстель желісі. Фейстель желісі деп аталатын, көп рет қайталанатын құрылымды қолданатын Фейстель желісі. Қайтымсыз операторларды пайдалануға рұқсат етіледі. Бір ұяшықтан екінші ұяшыққа ауысқан кезде раундтық кілт өзгереді. Шифрлау/дешифрлауды ашу операциялары кейбір жөнге келтірумен сәйкес келіп, кілттерді кері тәртіпте қолдануды ғана талап етеді. Осы құрылымның көмегімен шифрлау бағдарламалық деңгейде, сондай-ақ аппаратты деңгейде оңай іске асырылады, бұл қолданудың кең мүмкіндіктерін ұсынады. (мысалы DES, MEMCT 28147-89, RC5, BLOWFISH, TEA, CAST-128 және с.с.). SP желісімен салыстырғанда, Фейстель -желілері бір раундта жартылай шифрланатын блокты өңдейді [13,17,21,28,29].

Фейстель желісі ерікті функцияны (әдетте  $F$ -функциясы деп аталатын) көптеген блоктарға ауыстырудың жалпы түрлендіру әдісі болып табылады. Бұл құрастырылымды Хорст Фейстель ойлап тапты және бұл құрастырылымдар

DES және MEMCT 28147–89 алгоритмдерінде қолданылды. Фейстель желісінің негізгі құрылыс блогы болып табылатын  $F$ -функциясы, әрдайым сызықты емес және барлық дерлік жағдайда қайтарымсыз болып таңдалады.

Формалды түрде  $F$ -функцияны келесідей көрсетуге болады:

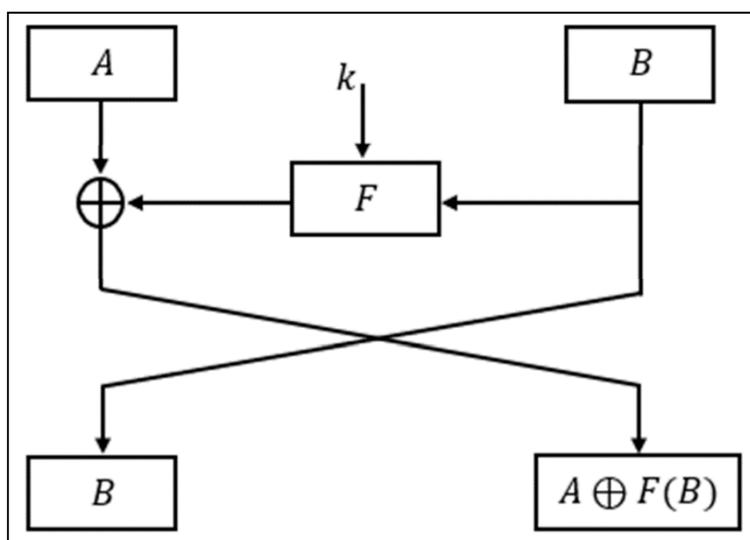
$$F: Z_{2,N/2} \times Z_{2,k} \rightarrow Z_{2,N/2},$$

мұнда  $N$  – түрленетін мәтін блогының ұзындығы (жұп болуы тиіс);  $k$  – негізгі ақпаратта қолданылатын кілттің ұзындығы.

$X$  – мәтін блогы болса, оны бірдей ұзындықтағы екі қосалқы блок ретінде көрсетеміз  $X = \{A, B\}$ . Онда Фейстель желісінің итерациясы (немесе раунд) төмендегідей анықталады

$$X_{i+1} = B \parallel (F(B, k_i) \oplus A_i),$$

мұндағы  $X_i = \{A_i, B_i\}$ ,  $\parallel$  тіркесім операциясы, ал  $\oplus$  – биттік қосу НЕМЕСЕ.



Сурет 1.6. Фейстель желісі итерациясының құрылымы Фейстель желісі итерациясының құрылымы 1.6-суретте берілген

Фейстель желісі жасалатын шифрдың төзімділігі ескерілуімен анықталатын белгілі бір итерация санынан тұрады, ал соңғы итерация кезінде мәтіндік блоктың жартысын ауыстыру орындалмайды, өйткені бұл шифрдың беріктігіне әсер етпейді.

Бұл шифрлар құрылымының бірқатар артықшылықтары бар, атап айтқанда:

- шифрлау және шифрлауды ашу процедуралары сәйкес келеді, шифрлауды ашқан кезінде негізгі ақпарат кері тәртіпте пайдаланылатын жағдайларды қоспағанда;
- шифрлау құрылғыларын құру үшін шифрлау және шифрлау ашу тізбектерінде бір блоктарды пайдалануға болады.

Кемшілігі, әр итерация кезінде өңделген мәтін блогының жартысы ғана өзгереді, бұл қажетті жылдамдыққа жету үшін итерация санын көбейту қажеттілігіне әкеледі.

$F$ -функциясын таңдауға қатысты нақты стандарттар жоқ, бірақ бұл функция сызықтық емес алмастырулар, ауыструлар мен жылжытулардың кілттеріне тәуелді реттілік болып табылады.

Блоктық шифрларды құрудың тағы бір тәсілі - кілттерге тәуелді қайтарымды түрленулерді пайдалану болып табылады. Бұл жағдайда барлық блок әрбір итерация жағдайында өзгереді, және сәйкесінше, итерациялардың жалпы санын азайтуға болады. Әр итерация - бұл түрлендірулер тізбегі болып табылады («қабаттар» деп аталатын), олардың әрқайсысы өз функцияларын орындайды.

Әдетте, сызықты емес қайтымды ауыстыру қабаты, сызықтық араластыру қабаты және  $K$  кілтін араластырудың бір немесе екі қабаты қолданылады, бұл тәсілдің кемшіліктеріне мыналарды жатқызуға болады, жалпы жағдайда бірдей блоктарды шифрлау және шифрлауды ашу процедураларында қолдануға болмайды, бұл іске асырудың аппараттық немесе бағдарламалық шығындарын арттырады.

3. Тек қана қайтарымды операторларға негізделген квадрат құрылымды шифрлар. Мысалы, AES шифры. «Квадрат» құрылымы екі өлшемді байт массиві түрінде шифрленген мәліметтер блогын ұсынумен сипатталады. Криптографиялық түрлендірулер массивтің жеке байттарында, сонымен қатар оның жолдарында немесе бағандарында орындалуы мүмкін. Алгоритм құрылымы өз атауын Square алгоритмінен алды, ол 1996 жылы Винсент Риджменмен (Vincent Rijmen) және Джоан Дейменмен (Joan Daemen) –Rijndael алгоритмінің болашақ авторларымен жасалды, сонымен қатар ол Square-ұқсас құрылымға ие және ол ашық конкурста AES кейін АҚШ-тың жаңа шифрлау стандарты болды.

Шифрлау алгоритмдерін құру процессінде алгоритмнің криптоберіктікті қамтамасыз ету негізгі мәселе болып табылады. Бұл мәселе сонымен қатар ең күрделісі болып саналады. Криптоберіктікті есептеу ең ұзақ, көп еңбекті қажет ететін және аралас сатылардың бірі болып табылады. Жоғары беріктікке жетудің өзі мақсат емес екенін есте ұстаған жөн. Белгілі бір тәжірибесі бар криптограф үшін аппараттық және бағдарламалық іске асыру үшін анықталмайтын шифрді тез арада жасау қиынға соқпайды. Нақты қолдану үшін қажетті шифр параметрлерін (өнімділік, іске асырудың күрделілігі және т.б.) қамтамасыз ету маңызды. Пайдалану талаптары қолайлы шифрді жасау үлкен талғам мен еңбекті қажет ететіндігін білдіреді. Пайдаланудың нақты шарттары шифрдың құрылысының жалпы сызбасын және бағалау кезеңін таңдауға айтарлықтай әсер етуі мүмкін. Блок шифрларын синтездеу процесі келесі кезеңдермен және оларға сәйкес мәселелермен байланысты:

1. Қолдану аясын зерттеу. Бұл кезеңде криптожүйенің түрін таңдау және оның негізгі параметрлеріне қойылатын талаптарды тұжырымдау жүзеге асырылады. Блоктық шифрлар қазіргі кезеңде кеңінен қолданылуға ие болды.

Олар жеке блоктарды тәуелсіз шифрлау режимінде жоғары беріктікті қамтамасыз етеді, бұл шифрленген мәліметтер массивіне кездейсоқ қол жеткізуге мүмкіндік береді. Ақпараттарды рұқсатсыз кіруден қорғаудың бірқатар құралдары блоктық және ағындық шифрлау белгілері бар біріктірілген типті шифрды қолдана отырып, файлдарды желілік режимде жоғары жылдамдықта шифрлауды қолданады. Шифрлаудың блокты нұсқасын таңдағанда, пайдаланылған блоктың ұзындығын негіздеу қажет. Қолданусалаларын ескере отырып, іске асыру нұсқасының мәні (бағдарламалық, аппараттық, әмбебап), аппараттық қамтамасыз етудің күрделілігі және шифрлау жылдамдығы анықталады.

2. Құпия кілттің ұзындығын таңдау. Ақырғы кілті бар кез-келген криптожүйе үшін әрдайым мүмкін кілттерді мүмкін болатын нұсқаларының бәрін теру әдісі арқылы кілтті табуға болатындығын есте ұстаған жөн. Қазіргі уақытта әмбебап жағдайда кем дегенде 128 биттен кем емес кілттің ұзындығы ұсынылады, бірақ кейбір жағдайларда ақпарат маңызды емес болса, 64 немесе тіпті 56 битті кілт ұзындығын пайдалануға болады.

3. Кілтті пайдалану кестесін таңдау.

4. Негізгі криптографиялық примитивтерді таңдау және сызбаны жасау. Осы тармақты орындау шифрларды құрудың негізгі тәсілдері, блоктық криптожүйелердің түрлері туралы, сонымен қатар нақты шифрлар мен қолданылатын операциялардың қасиеттері, оларды аппараттық іске асырылуының құны мен енгізілген кідіріс уақыты туралы білімді қажет етеді.

5. Шифрлау алгоритмін іске асыру үшін тұтынылған ресурстарды бағалау. Бағдарламалық және аппараттық іске асыру нұсқалары қарастырылған тәжірибелік шифрлегіштерді және олардың бағдарламалық үлгілерін іске асыружүзеге асырылуда.

6. Шифрдың өнімділігін бағалау. Бағдарламалық және аппараттық құралдарды іске асырудың әртүрлі нұсқалары үшін шифрлау жылдамдығының мәні анықталады. Егер 5 және 6 қадамдарда

алынған нәтижелер 1 қадамда анықталған нәтижелерді қанағаттандырмаса, онда 4 қадам ағымдағы қадамда алынған нәтижелерді ескере отырып қайталанады.

7. Крипто-аналитикалық шабуылдардың мүмкін түрлерін криптоберіктіктің қарастыру. Криптоталдаудың негізгі варианттары, сонымен қатар қолдану мүмкіндіктерін (инженерлік талдау) пайдалана отырып, криптошабуылдың басқа мүмкін нұсқалары қарастырылады. Күрделілігі шифрдың криптоберіктігінің нәтижесін анықтайтын ең тиімді шабуылды анықтау.

8. Алгоритмді алдын-ала талдауды ескере отырып түрлендіру. 7-ші қадамда алынған нәтижелерді ескере отырып, ең тиімді шабуылдың күрделілігін арттыру үшін крипто-сызбаның негізгі түйіндерін оңтайландыру жүзеге асырылады. Содан кейін модификацияланған алгоритмнің беріктігін алдын-ала бағалау жүргізіледі. Қажет болса, алдын-ала беріктік мәні алынғанша осы қадамды бірнеше рет қайталанады.

9. Түрлендірілген шифрге толық талдау жасау. Егер егжей-тегжейлі талдау өзгертілген сызбаның маңызды кемшіліктерін анықтаса, 8-кезеңге немесе тіпті 4-ші қадамға қайта оралу қажет.

10. Статистикалық тесттер мен арнайы эксперименттерді орындау. Бұл қадамда шифрлау алгоритмі бағдарламаланады және теориялық талдаудың толықтығы мен дұрыстығын тексеру үшін талдау нәтижелерін ескере отырып арнайы эксперименттер жүзеге асырылады.

Сонымен қатар, деректерді криптографиялық түрлендірудің заманауи жоғары жылдамдықты әдістері деректердің құпиялылығын, тұтастығы мен шынайылығын қамтамасыз етудің ең тиімді құралы болып табылады.

# СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 330

# К ВОПРОСУ ОБ ОСОБЕННОСТЯХ КОРМЛЕНИЯ РАБОЧИХ И СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ

КРУГЛОВА КРИСТИНА КОНСТАНТИНОВНА,  
ЧЕРЕПОВА ИРИНА ОЛЕГОВНА,  
ЯДРОВСКИЙ ЕГОР ВАЛЕРЬЕВИЧ,  
ПЛОТНИКОВ КИРИЛЛ ИГОРЕВИЧ

студенты

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет»

*Научный руководитель: Иванова Ирина Петровна*  
*кандидат сельскохозяйственных наук, доцент*  
*ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет»*

**Аннотация:** в статье раскрыты некоторые биологические особенности лошадей, основные аспекты кормления лошадей, указаны примерные рационы. Также рассмотрены нормы питательных веществ в зависимости от степени нагрузки лошади. Указаны последствия несбалансированного кормления лошадей.

**Ключевые слова:** питательные вещества, лошади, рацион, корма, норма.

## ON THE QUESTION OF THE PECULIARITIES OF FEEDING WORKING AND SPORTS HORSES

Kruglova Kristina Konstantinovna,  
Cherepova Irina Olegovna,  
Yadrovsky Egor Valerievich,  
Plotnikov Kirill Igorevich

*Scientific adviser: Ivanova Irina Petrovna*

**Abstract:** the article reveals some biological features of horses, the main aspects of feeding horses, approximate rations are indicated. The norms of nutrients are also considered, depending on the degree of load of the horse. The consequences of unbalanced feeding of horses are indicated.

**Keywords:** nutrients, horses, diet, feed, norm.

Получение питательных и биологически активных веществ – важная составляющая кормления животных, в частности лошадей. Лошади – животные, способные к высокой нагрузке, поэтому их норма зависит от степени нагрузки, от сферы использования лошади (спортивные, рабочие), а также от их породных и физиологических особенностях.

Норма рабочих лошадей зависит от степени нагрузки и живой массы. Их потребность в питательных увеличивается со сложностью выполняемой ими работы [2]. Ниже представлены нормы кормления рабочих лошадей в зависимости от интенсивности выполняемой работы и живой массы:

Таблица 1

Нормы кормления рабочих лошадей в зависимости от интенсивности выполняемой работы и живой массы

Показатели	Выполняемая работа											
	Легкая			Средняя			Тяжелая			Без работы		
	Живая масса кг											
	400	500	600	400	500	600	400	500	600	400	500	600
Сухое вещество	10	12,5	15	11,2	14	16,8	12,0	15,0	18,0	90	11,2	13,5
К.ед.	7,0	8,75	10,5	8,96	11,2	13,44	10,8	13,5	16,2	5,4	6,72	8,1
ОЕ	73,3	91,6	109,9	93,8	117,2	140,7	113,0	146,3	169,6	56,5	70,3	84,8
СП кг	1,1	1,37	1,65	1,23	1,54	1,85	1,44	1,8	2,16	0,9	1,12	1,35
ПП кг	0,7	0,87	1,05	0,84	1,05	1,26	0,96	1,20	1,44	0,54	0,67	0,81
Сырая клетчатка, кг	1,8	2,25	2,7	1,9	2,38	2,86	1,92	2,4	2,88	1,62	2,02	2,43
Соль поваренная, г	24	30	36	29	39	47	36	45	54	22	27	32
Кальций, г	30	37	45	37	46	55	47	59	70	18	22	27
Фосфор, г	25	31	37	29	36	44	36	45	54	13,5	17	20
Железо, мг	350	437	525	392	490	588	480	600	720	270	336	405
Медь, мг	70	87	105	78	98	118	102	127	153	63	78	94
Цинк, мг	250	312	375	280	350	420	384	480	576	225	280	338
Кобальт, мг	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0	7,0	9,0	11,0	4,0	5,0	5,0
Йод, мг	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0	6,0	7,0	9,0	3,0	4,0	5,0
Каротин, мг	70	95	114	92	115	138	140	175	210	44	55	66

Обычно у лошадей, которые выполняют легкую и среднюю работу, им в рацион вносят: силос кукурузный, свекла кормовая, морковь и картофель. На 100 кг живой массы норма кормления должна составлять от 2 до 4 кг в сутки [1]. Зерновые корма, такие как овес (охотнее всего поедают), кукуруза и другие, лучше всего поедаются этими животными [2]. Рацион неработающих лошадей составляет сено и яровая солома. Ниже представлен рацион кормления для лошадей, выполняющих среднюю работу:

Таблица 2

Примерный рацион кормления для лошадей, выполняющих среднюю работу живой массой 500 кг на голову в сутки

Корм	Количество		
	1	2	3
Сено, кг	10	-	2
Солома яровая, кг	2	6	-
Концентраты, кг	4	4	3
Морковь, кг	5	-	-
Сенаж, кг	-	15	-
Трава, кг	-	-	45
Премикс, г	100	100	100
Соль поваренная, г	40	40	40

Спортивные лошади испытывают повышенную потребность в высококачественном белке и, следовательно, в жизненно важных, незаменимых аминокислотах. Организм не может хорошо накапли-

вать белок по сравнению с углеводами и жирами. Кроме того, каждый день происходит непрерывный распад белков в организме. Поэтому лошади - так же, как и люди - должны регулярно потреблять белок в достаточных количествах с пищей. Мышцы спортивных лошадей, в частности, подвергаются большому напряжению [3]. Достаточное количество белка и незаменимых аминокислот в корме способствуют поддержанию спортивной формы животного.

Хорошая форма для спортивной лошади является одним из важнейших критериев, которая должна соответствовать всем требованиям определенного вида спорта. Существуют 3 класса спортивных лошадей: легкий, средний и высший. Легким дают 2-3 кг низкокалорийного корма, также добавляют сено или траву (минимум 5 кг), средним – 3-4 кг, также траву или сено, высшим – 5-6 кг высококалорийного корма [3].

Таким образом, следует отметить, что в рацион лошадей включают грубые, сочные и концентрированные корма [1]. Этих животных необходимо регулярно кормить: частая выдача пищи, небольшие порции. Также у лошади обязательно должен быть постоянный доступ к воде. Помимо всего вышесказанного, следует заметить, что соблюдение санитарно-гигиенических требований также важно, скормливание животным некачественных кормов негативно скажется на их продуктивности и здоровье.

#### Список источников

1. Содержание, кормление и болезни лошадей : учебное пособие / А. А. Стекольников, А. Ф. Кузнецов, А. В. Виль [и др.] ; под редакцией А. А. Стекольникова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-0689-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210161> (дата обращения: 25.04.2023).
2. Царенко, П. П. Введение в зоотехнию : учебник / П. П. Царенко, А. Ф. Шевхужев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 214 с. — ISBN 978-5-8114-2546-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206120> (дата обращения: 25.05.2023).
3. Кормление сельскохозяйственных животных: конспект лекций : учебное пособие / составитель Л.И. Лисунова. — Новосибирск : НГАУ, 2014. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63087> (дата обращения: 26.04.2023).

УДК 330

# РАЗВЕДЕНИЕ КРОЛИКОВ КАК БИЗНЕС

ЧЕРЕПОВА ИРИНА ОЛЕГОВНА,  
КРУГЛОВА КРИСТИНА КОНСТАНТИНОВНА,  
ПЛОТНИКОВ КИРИЛЛ ИГОРЕВИЧ,  
ЛОЙКО ЭМИЛИЯ ОЛЕГОВНА

студенты

ФБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. Столыпина»

**Аннотация:** В последнее время все больше людей отдают предпочтение натуральным продуктам, выращенным в личных подворьях, приусадебных участках, крестьянских хозяйствах и т. д., поэтому кролиководство является очень прибыльным хозяйством. В этой статье будут рассмотрены нюансы разведения и выращивания кроликов как бизнеса. Вы узнаете о преимуществах и недостатках кролиководческого бизнеса, с чего начать, прибыльности, как правильно организовать, наладить продажи и т. д. Будут рассмотрены основы кролиководства, для начинающих в этом направлении.

**Ключевые слова:** кролиководство, бизнес, прибыльно, спрос, содержание, риски.

## BREEDING OF RABBITS AS A BUSINESS

Cherepova Irina Olegovna,  
Kruglova Kristina Konstantinovna,  
Plotnikov Kirill Igorevich,  
Loiko Emilia Olegovna

**Abstract:** Recently, more and more people prefer natural products grown in personal farmsteads, personal plots, peasant farms, etc., so rabbit breeding is a very profitable farm. This article will discuss the nuances of breeding and raising rabbits as a business. You will learn about the advantages and disadvantages of the rabbit breeding business, where to start, profitability, how to properly organize, establish sales, etc. The basics of rabbit breeding will be considered, for beginners in this direction.

**Keywords:** rabbit breeding, business, profitable, demand, maintenance, risks.

Как и любое другое направление, разведение кроликов имеет свои преимущества, недостатки и риски. В первую очередь стоит отметить исключительные свойства крольчатины. Почти 85% легко усваивается организмом человека, по сравнению с 55% говядины или свинины. Мясо кролика содержит незаменимые аминокислоты и может регулировать обмен веществ. Этот продукт отлично подойдет тем, кто сидит на диете. Поэтому спрос на натуральное, экологически чистое мясо всегда будет высоким.

К преимуществам относятся: хорошая плодовитость животных; быстрая окупаемость; небольшое финансовое вложение; выгодное содержание, экономия кормов, особенно летом; возможность получить прибыль не только из мяса, но и от шкурок; высокий спрос на экологически чистую продукцию; быстрая скорость роста (животное может воспроизвести в 50 раз больше собственной живой массы в течение года); многоплодие (одна крольчиха рождает 5-7 крольчат за один оборот. Одна крольчиха может дать за год 6 окролов (не менее 30 крольчат; высокая пищевая ценность; разнообразная продукция (породы кроликов делятся на мясные, меховые и пуховые; предполагается минимальный уровень конкуренции). [1, с. 15]

Однако разведение кроликов имеет и свои недостатки: кролики очень требовательны к чистоте, даже небольшое загрязнение может их буквально убить; животные чрезвычайно пугливы; нередко можно встретить высокую смертность молодняка.

Деятельность фермы по разведению кроликов может быть разной, поэтому необходимо сразу определиться с направлением и только потом приступать к поиску помещения. Большинство кролиководов начинают заниматься разведением в домашних условиях, что, конечно же, требует загородного дома или деревенского дома. В начале подойдет обычный сарай, который нужно оборудовать клетками. Для полноценной работы фермы вам потребуются [1, с.13]:

- шеды;
- помещение бойни, промышленный холодильник;
- кормовой цех и склад для кормов;
- склад для инвентаря;
- бытовка для персонала;
- навозосборник.

Собственная кролиководческая мини-ферма. Никаких специальных разрешений для строительства такого здания не требуется. Нужно только выяснить, на каком расстоянии должна находиться кролиководческая ферма от жилых построек. Этот вопрос следует уточнить у местного самоуправления.

Кролики плохо переносят повышенную влажность, поэтому постройка должна располагаться на возвышенности или на участке. С уклоном. Идеальное решение – установка мини-фермы с дренажной системой. Устройство клеток для кроликов. Важно обратить внимание на то, из чего состоит клетка и из чего она сделана.[4, с. 412]

Кормохранилище с кормовым запасом обязательно. Это защитит вашу ферму от перебоев в подаче кормов, в которых хранятся такие корма, как зерно, фураж и т. д. Размер этого помещения рассчитывается из количества корма – его должно хватить на 2-3 месяца. Если позволяет собственная кормовая база, попробуйте приготовить кормовую смесь самостоятельно, используя зерно, гранулятор, специальные премиксы и БМВД. Готовьте комбикорм на полгода из расчета, что на одно животное нужно 14 кг комбикорма и 7 кг сена. В теплое время года животные любят есть траву, это обстоятельство значительно повышает рентабельность фермы.

Навозосборник представляет собой яму глубиной 3 метра с навесом. Поместите навозную яму подальше от места содержания животных.

Первое время фермер может сам чистить клетки и кормить животных. Но когда животных больше 600, нужны помощники.

Холодильники и скотобойня. Крупный животноводческий кролиководческий бизнес включает в себя строительство пристройки для холодильного оборудования и скотобойни. Для последнего необходимо установить печь для сжигания отходов жизнедеятельности, а также кровоканал и хорошую систему вентиляции.

Технологи советуют организовать весь процесс животноводства с учетом следующих требований: изоляция кроликов от других животных; регулярная уборка клеток от помета (1 раз в 3 дня). Дезинфекция клеток перед посадкой нового животного; клеточный карантин для вновь приобретенных или больных животных; регулярная борьба с грызунами и насекомыми.[2, с. 256]

Требования к отбору кроликов для разведения. К мясным породам кроликов относится белая новозеландская; красный новозеландский; Калифорнийский (Молодняк этих кроликов набирает около 40-50 граммов в сутки. К пяти месяцам кролик уже может весить около 5 килограмм), белый и серый великан, фландрский, немецкий баран. Меха включают черный и коричневый, рекс, бабочка, шиншилла.

Покупайте животных непосредственно у заводчиков, а не на зоорынках, чтобы у вас был выбор. На мини-ферму требуется 1 самец и 10 самок. Используйте маточное поголовье в течение 2 лет, а затем замените его новыми животными. Производитель должен меняться один раз в год.

Самок следует покупать в возрасте 2-3 месяцев, а самцов в возрасте 2 месяцев. Особое внимание следует уделить внешнему виду животного: шерсти, надлежащему состоянию, правильной посадке головы. Осмотрите живот и задний проход кролика.

Лучше всего искать частных фермеров или племенные фермы. Вы сможете оценить не только состояние животных, но и условия, в которых они содержались. При покупке оценивайте качество меха, плодовитость, смертность.

Содержание и разведение. Главный страх при выращивании кроликов – необходимость вакцинации. Систематическая вакцинация: спасает жизнь животному; предотвращает развитие эпидемии среди скота; защищает от производственных рисков; облегчает процесс получения санитарного разрешения на продажу племенного скота или крольчатины.[2, с. 256]

Считается, что иммунитет от кроличьего молока сохраняется до 2 месяцев. Для каждой возрастной группы ставятся свои прививки.

Самцов и самок кроликов держат в отдельных клетках, обычно на верхнем уровне сарая. Молодняк размещают по 7-8 голов в клетке. Самки мечут икру 3-4 раза в год. Кроликам нужно около 60 дней (период отъема), чтобы перейти к нормальному развитию и стабильному иммунитету.

Правильное кормление. Многие начинающие кролиководы ошибочно полагают, что основной рацион животных – трава и сочные корма. На самом деле, достаточное количество мяса на траве получить не получится. В состав корма обязательно должны входить злаки, причем процент травяного корма в этом объеме составляет всего 15-20%. У каждого опытного фермера есть свой корм для кроликов. Со временем он появится и у новичков.[4, с. 412]

Сбыт кроликов. Главный вопрос, который волнует многих начинающих фермеров, – куда продавать свою продукцию. И в этом есть смысл, ведь если в регионе много поставщиков, можно легко прогореть. Поэтому нужно досконально изучить рынок внедрения и маркетинга.

Основные пункты продажи, на которые стоит обратить внимание в первую очередь: знакомые, родственники, сарафанное радио; рестораны, столовые; тематические группы в социальных сетях с сельхозпродукцией; группы и форумы для молодых мам, кролик – идеальный вариант первого мясного блюда ребенка.

Необходимо соблюдать все постоянно меняющиеся правила продажи мяса. Поэтому необходимо обращаться в соответствующие органы и выяснять все о том, как продавать продукцию легально и без проблем.

Бизнес-план по разведению кроликов. Исходя из первоначальных финансовых вложений, постоянного дохода от основного продукта, а также дополнительных доходов можно составить примерный бизнес-план. В разных регионах разные цены, поэтому точные цифры назвать сложно. С другой стороны, это совершенно понятно, и у нас есть четкое представление о том, на что тратятся деньги и какой доход с этого можно получить.

Первоначальные инвестиции: приобретение или аренда помещения; можно начать с нуля в обычном сарае; планировка помещений (клетки, поилки, кормушки). Прочие расходы: строительство системы отопления, водоотвода, приобретение холодильного оборудования и т.д. К постоянным затратам относятся покупка кормов и ветеринарные услуги.

На комбикормах можно сэкономить, если, например, вы сами производите комбикорм и заготавливаете сухие комбикорма на зиму, поэтому итоговая цифра может быть другой.

Если процесс выращивания налажен, вам потребуется 3-4 часа в день на уход и содержание, поэтому доход будет постоянным. Кроме того, вы можете получать дополнительный доход от продажи шкурок, если налажено распространение этого товара.

Прогнозы развития кролиководства в России. Структура рынка производства крольчатины в России очень странная – на промышленный сектор приходится всего 18%. Кроликов в основном содержат на приусадебных участках, домашних фермах и т.п. В настоящее время существуют и развиваются такие промышленные производства, как: Агрохолдинг «Семиречье», «Липецкий кролик», «ЗайКо», «Раббит», «Русский кролик» и т.д. Это не большое, но успешное количество кролиководческих ферм.[3, с. 102]

Рыночные возможности. Спрос на крольчатину в России растет с каждым днем, но остается неудовлетворенным и конкуренции практически нет. По мнению экспертов, рынок кролиководства не заполнен даже наполовину. Это связано с рядом обескураживающих факторов: высокая цена, слабо развитая культура потребления кролика, слабая информационная поддержка – необходимо продвигать

этот вид мяса в обществе, акцентируя внимание на его полезных свойствах. На кролиководческий бизнес также влияет отсутствие государственной поддержки и нехватка грамотных специалистов.

Что можно сделать для улучшения рыночной ситуации: в России должны быть созданы селекционно-генетические центры, где будет развиваться чистопородное животноводство мясного направления продуктивности; создание производства качественных российских комбикормов для кроликов; также необходима финансовая и юридическая помощь государства в виде грантов, субсидий и выплат. [3, с. 103]

Мясо кролика – диетический продукт, легкоусвояемый, вкусный и идеально подходящий для людей с нарушением обмена веществ. Кролики могут принести не только мясо, но и шкуру, от которой можно получить дополнительную пользу. Кролиководство может стать отличной отправной точкой с небольшими вложениями и хорошим доходом, если бизнес правильно организован. На сегодняшний день кролиководство является одним из самых прибыльных и стабильных направлений бизнеса в аграрной сфере. Начав с небольшого поголовья скота, вы сможете с каждым годом увеличивать оборот и обеспечивать себя стабильным годовым доходом.

#### Список источников

1. Скопцова, Т.И. РАЗВЕДЕНИЕ КРОЛИКОВ В ПРИУСАДЕБНОМ ХОЗЯЙСТВЕ / Т. И. Скопцова, С. А. Соловьева, И. Н. Борисова // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. — 2019. — № 4. — С. 13-18. — ISSN 2308-8583. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/311988> (дата обращения: 07.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Житникова Ю. Ж. «Кролики: породы, разведение, содержание, уход». — Ростов н/Д: «Феникс», 2004. — 256 с. — (Подворье).
3. Реутских, Е.А. ОБЗОР РИСКОВ КРОЛИКОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ КОНКУРЕНЦИИ / Е.А. Реутских // Аграрный вестник Урала. — 2012. — № 7. — С. 101-103. — ISSN 1997-4868. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/295034> (дата обращения: 07.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Агейкин, А. Г. Технологии кролиководства : учебное пособие для вузов / А. Г. Агейкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 412 с. — ISBN 978-5-8114-7809-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183123> (дата обращения: 07.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

УДК 712.2

# АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ВИДОВОГО СОСТАВА НАСАЖДЕНИЙ ТЕРРИТОРИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ ЕКАТЕРИНБУРГА НА ЗДОРОВЬЕ ШКОЛЬНИКОВ

ЕФИМОВА НАТАЛИЯ АНАТОЛЬЕВНА

аспирант 3-го года обучения  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»

**Аннотация:** В статье рассматривается влияние особенностей благоустройства территорий школ на здоровье детей, в частности ассортимент древесно-кустарниковых растений. Исследован видовой состав насаждений семи школ Екатеринбурга, расположенных в различных районах города. У древесно-кустарниковых растений исследуются такие показатели как наличие колючек и шипов, является ли растение ядовитым, аллергеном или может ли привлекать птиц. На основе полученных данных представлены рекомендации по подбору видов и уходу за ними.

**Ключевые слова:** озеленение школ, здоровье детей, ассортимент растений, видовой состав, школы.

## ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF THE SPECIES COMPOSITION OF PLANTINGS OF THE TERRITORIES OF SCHOOLS OF YEKATERINBURG ON THE HEALTH OF SCHOOLCHILDREN

Efimova Natalia Anatolyevna

**Abstract:** The article examines the influence of the peculiarities of the improvement of school territories on the health of children, in particular the assortment of woody and shrubby plants. The species composition of the plantings of seven Yekaterinburg schools located in various districts of the city has been studied. In woody-shrubby plants, such indicators as the presence of thorns and thorns, whether the plant is poisonous, an allergen, or whether it can attract birds are investigated. Based on the data obtained, recommendations on the selection of species and their care are presented.

**Keywords:** school landscaping, children's health, assortment of plants, species composition, schools.

В современном мире все больше внимания уделяется вопросам здоровья, особенно здоровья детей. Согласно закону РФ «Об образовании» (ст.51) здоровье школьников отнесено к приоритетным направлениям государственной политики в области образования [1]. Но одной из важных составляющих здоровья является благоприятная окружающая среда – санитарно-гигиеническое и экологическое состояние того места, где дети проводят большую часть своего времени.

Так как значительную часть своего времени (до 7 часов в день, 5-6 дней в неделю) дети проводят на территории школы, то состояние территории, ее особенности не могут не сказаться на детях.

Благоустройство данных объектов состоит из нескольких факторов: состояние дорожно-тропиночного покрытия (наличие опасных участков с ямами и выбоинами, безопасность материалов, пыль), достаточное количество спортивного инвентаря для физической активности школьников, отдельных элементов, которые могут повлиять на комфортную среду на территории (шумозащитные экраны, комфортный визуальный фон и т.д.), а одним из наиболее важных факторов является видовой

состав насаждений (наличие ядовитых, колючих растений, аллергенов), площадь под разными категориями насаждений и их структура (наличие пыле- и шумо- защитных посадок, создание тени на участке и т.д.).

Не смотря на незаменимые полезные функции растений, их неправильный подбор может негативно сказаться на здоровье детей [2].

Цель работы: оценить влияние видового состава насаждений территорий образовательных объектов Екатеринбурга на здоровье школьников.

Объектами исследования стали 7 школ Екатеринбурга, построенные в разные временные периоды и расположенные в разных районах города.

Чкаловский район: MAOY гимназия № 39 "Французская гимназия", MAOY COШ №102, MAOY COШ №200, MBOY COШ № 215 "Созвездие.

Октябрьский район: MAOY COШ № 60, MAOY COШ № 7.

Академический район: MAOY COШ № 23.

При учете влияния видового состава на здоровье школьников оценивались такие показатели как:

- Наличие у древесных растений колючек/шипов. Согласно основным нормативным документам на территории детских образовательных учреждений колючих растений не должно произрастать для избегания возможных травм.

- Является ли растение ядовитым. Также согласно нормативам запрещено использование ядовитых растений для безопасности детей.

- Является ли растение аллергеном. Согласно статистическим данным каждый 10 человек страдает от аллергии. Для комфортного и безопасного нахождения на территории данные растения должны быть либо исключены полностью, либо подвергаться дополнительной обработке.

- Имеет ли растение плоды, привлекающие животных и птиц. Так как в городской среде млекопитающие зачастую могут быть переносчиком различных заболеваний, то наличие растений, привлекающих их, должно быть минимизировано [3].

Согласно этим показателям был проанализирован видовой состав исследуемых территорий школ города Екатеринбурга. Учитывались растения, количество которых было больше 5 штук (табл.).

Таблица 1

Видовой состав исследуемых территорий школ Екатеринбурга

Наименование вида	Является ли аллергеном	Наличие колючек/шипов	Является ли ядовитым	Имеет ли плоды, привлекающие птиц	Всего, шт
Деревья					
Береза повислая ( <i>Betula pendula Roth</i> )	+	-	-	-	70
Боярышник сибирский ( <i>Crataegus sanguinea Pall.</i> )	-	+	-	+	6
Груша уссурийская ( <i>Pyrus ussuriensis Maxim.</i> )	+	-	-	+	11
Дуб черешчатый ( <i>Quercus robur L.</i> )	-	-	-	-	10
Ель европейская ( <i>Abies s (L.) Karst.</i> )	+	-	-	-	21
Ель колючая ( <i>Picea pungens Engelm.</i> )	+	-	-	-	6
Ива белая ( <i>Salix alba L.</i> )	+	-	-	-	23
Ива прутовидная ( <i>Salix viminalis L.</i> )	+	-	-	-	9
Клен татарский ( <i>Acer tataricum L.</i> )	+	-	-	-	15
Клен ясенелистный ( <i>Acer negundo L.</i> )	+	-	-	-	144
Липа мелколистная ( <i>Tilia cordata Mill.</i> )	+	-	-	-	13
Лиственница сибирская ( <i>Larix sibirica Ledeb.</i> )	-	-	-	-	9

Наименование вида	Является ли аллергеном	Наличие колючек/шипов	Является ли ядовитым	Имеет ли плоды, привлекающие птиц	Всего, шт
Осина обыкновенная (лат. <i>Populus tremula</i> )	+	-	-	-	20
Пихта сибирская ( <i>Abies sibirica</i> Led.)	+	-	-	-	12
Рябина обыкновенная ( <i>Sorbus aucuparia</i> L.)	+	-	-	+	158
Сосна обыкновенная ( <i>Pinus sylvestris</i> L.)	-	-	-	-	101
Сосна сибирская ( <i>Pinus sibirica</i> Du Tour.)	-	-	-	-	26
Тополь бальзамический (лат. <i>Populus balsamifera</i> )	+	-	-	-	32
Черемуха Маака ( <i>Prunus maackii</i> Rupr.)	+	-	-	+	54
Черёмуха обыкновенная ( <i>Prunus padus</i> L.)	+	-	-	+	48
Яблоня домашняя ( <i>Malus domestica</i> Borkh)	+	-	-	+	9
Яблоня ягодная ( <i>Malus baccata</i> L.)	+	-	-	+	163
Ясень пенсильванский ( <i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marsh.)	+	-	-	-	19
Кустарники					
Дерен белый ( <i>Cornus alba</i> L.)	-	-	+	+	30
Карагана Древоидная ( <i>Caragana arborescens</i> Lam.)	-	+	+	-	44
Кизильник блестящий ( <i>Cotoneaster lucidus</i> Schtdl.)	-	-	-	+	346
Крыжовник отклоненный ( <i>Grossularia reclinata</i> (L.) Mill.)	+	+	-	+	7
Курильский чай ( <i>Pentaphylloides fruticosa</i> (L.) O. Schwarz)	-	-	-	-	78
Можжевельник обыкновенный ( <i>Juniperus communis</i> L.)	+	-	-	-	11
Пузыреплодник калисолистный ( <i>Physocarpus opulifolius</i> (L.) Maxim)	-	-	-	-	116
Сирень венгерская ( <i>Syringa josikaea</i> J. Jacq. ex Rchb.)	+	-	-	-	71
Сирень обыкновенная ( <i>Syringa vulgaris</i> L.)	+	-	-	-	100
Снежноягодник белый ( <i>Symphoricarpos albus</i> (L.) Blake)	-	-	+	-	15
Спирея японская ( <i>Spiraea japonica</i> L.f.)	-	-	-	-	319
Чубушник венечный ( <i>Philadelphus cogonarius</i> L.)	+	-	-	-	10

Анализируя таблицу, можно сделать вывод, что потенциально опасными для здоровья школьников являются 83% видов деревьев и 75% видов кустарников обнаруженных на исследуемых территориях являются. Из них 5 видов не отвечают нормативным показателям, так как имеют колючки или шипы или являются ядовитыми.

Сформировать ассортимент видов деревьев и кустарников для школьных территорий только исходя из изученных критериев невозможно, так как это может привести к невыполнению других важных функций насаждений. Но принимая во внимание особенности тех или иных видов можно разработать систему мероприятий для формирования комфортных условий, например: обрезка соцветий, опрыскивание насаждений для ограничения распространения пыльцы, расположение растений-аллергенов на удалении от учебных кабинетов и площадок для занятий физкультурой.

#### Список источников

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации (ред. от 25.11.2013; с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2014) // Российская газета, N 303, 31.12.2012.
2. Основные критерии подбора ассортимента растений для озеленения школьных образовательных учреждений / Е. Е. Журкина [и др.] - Вестник РУДН. Серия: Агрономия и животноводство. 2017. №2. – С. 137-147.
3. Ефимова Н.А. Анализ влияния видового состава насаждений территорий школ города Асбеста на здоровье школьников // Актуальные научные исследования: сборник статей V Международной научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2022. – С. 81-83.

УДК 631.4

# ОЦЕНКА ПРОСТРАНСТВЕННОЙ НЕОДНОРОДНОСТИ АГРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОКУЛЬТУРЕННЫХ ПОЧВ (НА ПРИМЕРЕ АГРЫЗСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН)

ГАБДРАХМАНОВ ИСЛАМ РУСТЕМОВИЧ

студент

ФГАОУ ВО Казанский (Приволжский) федеральный университет

**Аннотация:** В работе проведена статистическая оценка пространственной неоднородности агрохимических показателей подвижного фосфора ( $P_2O_5$ ), обменного калия ( $K_2O$ ) и кислотности ( $pH_{KCl}$ ) сельскохозяйственных почв Агрызского района РТ. Проведен корреляционный анализ зависимости агрохимических показателей от значений высот.

**Ключевые слова:** оценка, пространственная неоднородность, агрохимические показатели почв, кислотность, фосфор, калий.

## ASSESSMENT OF SPATIAL HETEROGENEITY OF AGROCHEMICAL INDICATORS OF CULTIVATED SOILS (ON THE EXAMPLE OF AGRYZSKY DISTRICT OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN)

Gabdrakhmanov Islam Rustemovich

**Abstract:** The paper presents a statistical assessment of the spatial heterogeneity of agrochemical indicators of mobile phosphorus ( $P_2O_5$ ), exchangeable potassium ( $K_2O$ ) and acidity ( $pH_{KCl}$ ) of agricultural soils of the Agryzsky district of the Republic of Tatarstan. A correlation analysis of the dependence of agrochemical indicators on the values of heights was carried out.

**Keywords:** assessment, spatial heterogeneity, agrochemical indicators of soils, cultivated soils, acidity, phosphorus, potassium.

Введение. Изучение пространственной неоднородности агрохимических показателей, является актуальной проблемой. Причиной этому служит то, что агрохимические свойства почв характеризуются крайне высокой вариабельностью вследствие природных факторов региона, а сельскохозяйственная деятельность человека увеличивает ее еще больше. Пространственная неоднородность агрохимических показателей почв подвергнутых сельскохозяйственной обработке вызвано гетерогенностью морфогенетических свойств почвы и неравномерностью внесения удобрений. Данный факт отражается при проведении полевых опытов [1, с. 8]. Проблематика пространственной неоднородности занимает одно из важнейших положений в исследованиях почвенного покрова [2, с. 87; 3, с. 38; 4, с. 8]. Подобные исследования имеют большое значение для регионов с длительной историей освоения земель и интенсивной антропогенной нагрузкой на почвы, такие как Республика Татарстан [5, с. 93].

Объекты и методы. Исследования проводились на территории сельскохозяйственных угодий

Агрызского района Республики Татарстан в 2021 году. Отбор почвенных образцов осуществлялся маршрутным способом на элементарных участках с максимальной величиной – 20 гектаров. Для работы было отобрано 50 почвенных образцов. Каждый образец почвы составлялся из 40 индивидуальных проб, отбираемых тростевым пробоотборником с глубины 20 см.

Анализ почвенных образцов проводился в лабораториях ФГБУ ЦАС «Татарский» в соответствии с ГОСТами и методическими указаниями: содержание подвижного фосфора и обменного калия по методу Кирсанова - ГОСТ 26207-91, кислотность почв ГОСТ 26483-85. Полученные результаты были внесены в базу данных ArcGIS ArcMap 10.3. Из общего массива данных векторного слоя обследуемого района, при помощи генератора случайных чисел была произведена дополнительная выборка в количестве 400 элементарных участков с уже имеющимися агрохимическими показателями за 2017-2020 года. На основе полученной выборки, с применением инструментов обработки геометрии геоинформационной системы QGIS 3.16.5 были созданы центроиды. Применяв инструмент привязки атрибутивных данных «Add grid values to points» инструментария SAGA GIS соединили значения высот цифровой модели рельефа SRTM со значениями центроидов. Статистическую обработку данных проводили с использованием программы MS Excel.

Результаты и обсуждение. Результаты агрохимических показателей окультуренных почв составленных на основе полученной выборки (n=450) представлены на (рис. 1 - 3). Из предоставленных значений выборки можно заметить, что преобладающими почвами в Агрызском районе по степени кислотности являются: нейтральные - 37,4% или 3543,5 га; слабокислые - 30,2% или 2888,6 га; близкие к нейтральным - 25,3% или 2438,7 га (рис. 1). По результатам выборки, группировка площадей по степени кислотности показывает, что в Агрызском районе кислые почвы (с pH ≤ 5,5) занимают 3562,7 га или 37,3% от 9544,9 га обследованной площади (по атрибутивным данным площади векторного слоя).

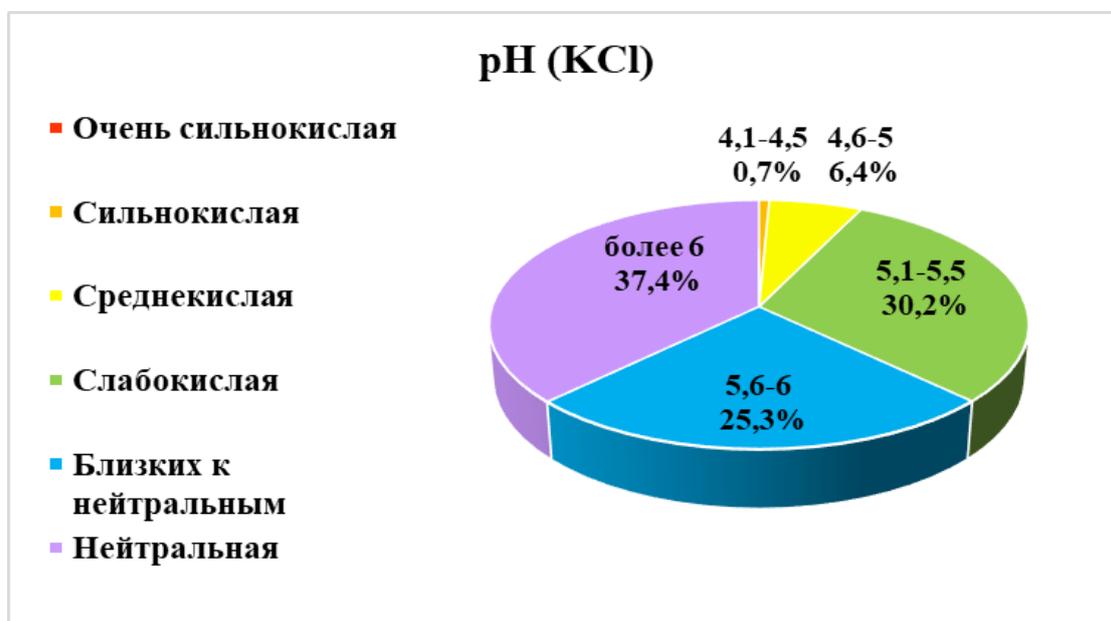


Рис. 1. Распределение пахотных почв Агрызского района по степени кислотности

Очень сильнокислые почвы отсутствуют в выборке. Доля сильно кислых почв (pH 4,1–4,5) не превышает 0,7 %, что составляет 59,5 га. Процентное содержание среднекислых почв (pH 4,6–5) от общей выборки составило 6,4 % или 614,6 га.

Содержание подвижного фосфора в пахотных почвах представлено на (рис. 2). Из данного графика можно заметить, что по обеспеченности фосфором почвы пашни распределяются следующим образом: очень низкая (менее 25) – 0,2% или 17,7 га; низкая (26 – 50) – 9,3% или 871 га; доля почв с средним (51 – 100) содержанием составило 34,4% или 3358,2 га; повышенная (101 – 150) – 29,8% или 2826,8 га; высокое (151 – 250) – 18,9% или 1784,8 га и очень высокое (более 250) – 7,4% или 686,4 га.

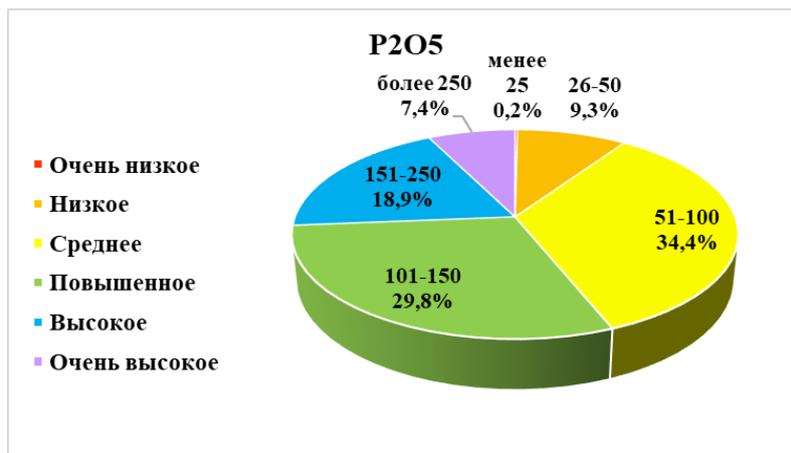


Рис. 2. Распределение пахотных почв Агрызского района по содержанию подвижного фосфора

Средневзвешенное содержание фосфора в почвах пашни выборки, рассчитанное по методу Кирсанова, составляет 126,8 мг на кг почвы, и относится к IV группе обеспеченности (повышенное содержание).

Почвы пашни по содержанию  $K_2O$  визуализированы на графике (рис. 3). Распределение калия, как показано в диаграмме, выглядит следующим образом: как и в случае с подвижным фосфором самой наибольшей долей обладают почвы с повышенным (121 – 170) – 41,3% или 3963,7 га и средним (81 – 120) – 36,7% или 3493,4 содержанием обменного калия. Очень низкое (менее 40) не превышает 0,2% или 15,1 га; низкое (41 – 80) – 10,2% или 1007 га; высокое (171 – 250) – 9,2% или 819,8 га и очень высокое (более 250) – 2,4% или 245,9 га.

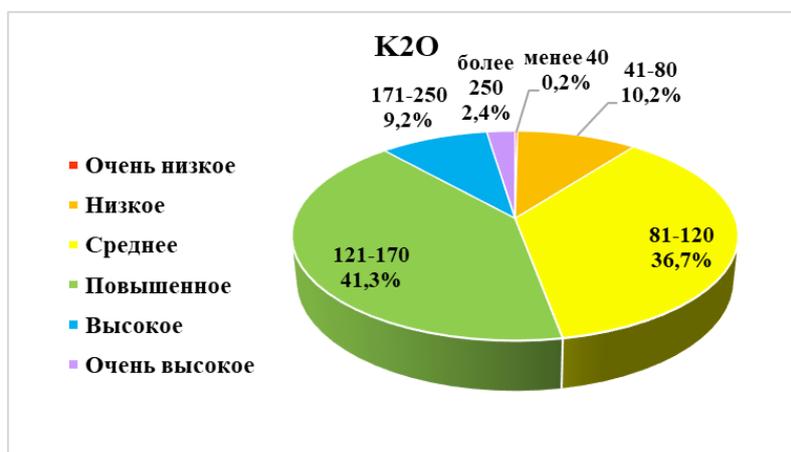


Рис. 3. Распределение пахотных почв Агрызского района по содержанию обменного калия

Средневзвешенное содержание  $K_2O$  в почвах пашни составило 129,3 мг/кг, соответствующей повышенной группе обеспеченности.

Статистические характеристики пространственной неоднородности почв представлены в (табл. 1). Наибольший размах варьирования показали значения фосфора и калия, что отражает высокую неоднородность обеспеченности почв данными элементами. Усредненный результат показал размах варьирования относительной высоты ( $h$  (м)). Кислотность пахотных почв показывает наименьшую величину размаха.

Результаты статистического анализа агрохимических показателей почвы демонстрируют слабую изменчивость (до 15%) по значениям коэффициента вариации в случае с кислотностью. Обменный калий имеет среднюю (до 50%) изменчивость пространственной вариации. Сильную пространственную вариацию (>50%) показывает подвижный фосфор.

Таблица 1  
Статистические показатели пространственной неоднородности окультуренных почв Агрызского района

	pH <sub>KCl</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	h (м)
Объем выборки (n)	450	450	450	450
Минимальное значение	4,4	25	36	64,9
Среднее значение	5,9	127,2	129,5	130,3
Максимальное значение	7,4	500	375	229,3
Размах варьирования	3	475	339	164,4
Коэффициент вариации, %	10,81	61,94	34,76	29,96

Данные коэффициента вариации относительной высоты (h (м)) показывает, что фактор рельефа местности в данном районе играет второстепенную роль в пространственном распределении агрохимических показателей пахотных почв. h (м) колеблется в пределах 64,9-229,3 м. Усредненная зависимость агрохимических свойств от высоты может быть связана с тем, что пахотный слой почвы на территории Агрызского района в равной степени подвержен воздействию природных и антропогенных факторов.

В (табл. 2) представлены значения корреляционного анализа между агрохимическими показателями и географическими значениями широты, долготы и высоты. Коэффициенты корреляции, представленные в таблице, изменялись в широких пределах – от -0,43 до 0,38. В большинстве в своем данные в (табл. 2) имеют очень слабые и слабые положительные или отрицательные корреляционные связи.

Таблица 2  
Корреляционный анализ взаимосвязи агрохимических показателей почв и географических значений (n=450)

	Широта, град. с. ш.	Долгота, град. в. д.	Высота (м)	pH <sub>KCl</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Широта, град. с. ш.	1,0000	-0,3493	0,1525	-0,2088	-0,2230	-0,3035
	p= ---	p=0,000	p=0,001	p=0,000	p=0,000	p=0,000
Долгота, град. в. д.		1,0000	-0,4305	0,2194	0,2873	0,0810
		p= ---	p=0,00	0	0	p=0,086
Высота (м)			1,0000	-0,0614	-0,3531	0,0287
			p= ---	p=0,193	0	p=0,543
pH <sub>KCl</sub>				1,0000	0,3912	0,2483
				p= ---	0	0
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>					1,0000	0,3783
					p= ---	0
K <sub>2</sub> O						1,0000
						p= ---

Результаты корреляционной матрицы между значениями широты, долготы и агрохимическими показателями отражают незначительное влияние координатных данных на пространственную неоднородность. Показатели корреляции, отражающие взаимосвязь агрохимических параметров с значениями относительных высот, продемонстрировали следующие результаты: очень слабую положительную связь в случае с обменным калием, очень слабую отрицательную в случае с кислотностью и слабую отрицательную в случае с подвижным фосфором. В сравнении с статистическими параметрами (табл. 1) данные корреляционного анализа показывают, что влияние разницы высот не играют значимой роли в пространственной гетерогенности агрохимических параметров.

## Список источников

1. Витковская С. Е. Оценка пространственной неоднородности агрохимических показателей почвы и массы растений в полевом опыте //Плодородие. – 2009. – №. 5. – С. 8-9.
2. Орешкина Н.С. Статистические оценки пространственной изменчивости свойств почв. М.: Изд-во МГУ. 1988. 112 с.
3. Самсонова В.П., Мешалкина Ю.Л. Оценка роли рельефа в пространственной изменчивости агрохимически важных почвенных свойств для интенсивно обрабатываемого сельскохозяйственного угодья // Вестник Моск. ун-та. 2014. Серия 17: Почвоведение. № 3. С. 36-44.
4. Фрид А.С. Пространственное варьирование и временная динамика плодородия почв в длительных полевых опытах. М.: Россельхозакадемия. 2002. 80 с.
5. Шайхуллин Р. М., Рахимов И. И. Историческое освоение территории и оценка экологических условий населенных пунктов Татарстана //Филология и культура. – 2011. – №. 26. – С. 92-97.

УДК 631

# THE USE OF LAGERSTROEMIA INDICA IN THE PROCESS OF LANDSCAPING THE AREA

**BERDIEV ERKIN TURDALIEVICH**

Doctor of Agricultural Sciences, Professor

**RAKHMATOV KHUDAYKUL CHORIEVICH**

Agronomist, PhD student

Tashkent State Agrarian University

**Аннотация:** Существует множество различных видов *Lagerstroemia indica*, которые широко используются в процессе озеленения территории, каждый из них имеет свои особенности и преимущества. Вообще говоря, кора, листья и цветы растения *Lagerstroemia indica* могут различаться в зависимости от сорта и местных условий, но обычно они уникальны для вида и вносят свой вклад в его декоративную ценность в ландшафте. Подводя итог, можно сказать, что *Lagerstroemia indica* – универсальное и очаровательное дерево, которое можно использовать в различных ландшафтных условиях. Будь то точка фокусировки, живая изгородь, бордюр или акцентное растение, *Lagerstroemia indica* может добавить красоту и интерес к любому ландшафту.

**Ключевые слова:** лагерстремиа, пейзаж, декорация, солитер, зеленая ограда, живая стена, боскет, аллея.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАГЕРСТРОЕМИИ ИНДИКИ (*LAGERSTROEMIA INDICA*) В ПРОЦЕССЕ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ

**Abstract:** There are many different species of *Lagerstroemia indica* that are widely used in the process of landscaping the area, each of them has its own features and benefits. Generally speaking, the bark, leaves and flowers of *Lagerstroemia indica* plant can vary depending on variety and local conditions, but they are usually unique to the species and contribute to its ornamental value in the landscape. To summarize, *Lagerstroemia indica* is a versatile and charming tree that can be used in different landscape conditions. Whether as the point of focus, hedge, border or accent plant, *Lagerstroemia indica* can be trusted to add beauty and interest to any landscape.

**Keywords:** lagerstroemia, landscape, scenery, solitair, green fence, living wall, bosket, alley.

**Introduction.** The urban population of the world is growing rapidly, and it is predicted that by 2030, almost two-thirds of the world's population will live in cities [6]. Urban landscapes are mostly dominated by human infrastructure, such as buildings (residential and industrial), transportation connections (roads, pavements, railways, canals), parking areas for the means of transportation and open special places for waste. There is also considerable green space, such as amusement parks, playgrounds, golf courses, roadsides, and areas of government organizations, which make up almost half of the land area. Urban-industrial ecosystems differ from non-urban ecosystems in several aspects. Most of the factors that affect urban ecosystems are climate, soil, water conditions, human impact and others, and these can easily be compared with the conditions in non-urban areas. The combination of these factors creates unique urban-industrial ecosystems. Therefore, cities should be viewed as a type characteristic of urban-industrial areas and new type of environment with habitats.

The conservation of biological diversity in big cities faces a tough fight due to rapid development and urbanization. The significant expansion of cities has led to the sharp decline of the living environment on differ-

ent scales and the loss of biological diversity. Planting and growing trees and shrubs in such difficult conditions is considered a very difficult task. But it is very important for us to adapt the *Lagerstroemia indica*, which we are studying, to such difficult areas and increase its scenic beauty.

**Main part.** The landscapes and green spaces play an important role in keeping the attractiveness and healthy environment of our cities. Because of its spectacular growth, long flowering period and appearance, we can include the *Lagerstroemia indica* in the list of the best flowering trees for urban landscapes [5].

The plant of *lagerstroemia* belongs to the family of *lythraceae*, is widely distributed in Southeast Asia and Australia, in its regions there are about 50 species such as deciduous shrubs or small trees, and it has been given a special name like crepe myrtle [2]. *Lagerstroemia* is distributed from India, Southeast Asia, South China, Japan and Korea to Northern Australia and New Guinea as a horticultural plant and includes about 56 species. Indian crape myrtle was first cultivated in China around 1,800 years ago, some species of the plant are widely used in gardens and are considered an indispensable source of income by companies and retailers due to their elegant plant architecture, long summer blooms and beautiful scenery [3]. Currently, there are many clones of *Lagerstroemia indica* that differ in size, growth, condition, pest resistance and flower color designed to serve different landscape purposes [4].

The *Lagerstroemia indica* is a smooth-barked tree up to 20 meters high. Its leaves are oval and ellipsoidal, 8–15 cm long, 3–7 cm wide, and its panicle-shaped purple flowers are 20–40 cm long. Different types of such a family are called *Lagerstroemia indica* L. and *Lagerstroemia speciosa* L. There are many varieties of *Lagerstroemia indica* that are widely used in the process of landscaping, each of them has its own features. The *Lagerstroemia indica* is commonly used in the landscape as a decorative tree or shrub due to its attractive blooms, leaves and bark.

Here we will get acquainted with the most famous varieties of the plant in the world:

- “Acoma”: This variety is a small tree, usually reaching a height of about 4.5 meters. It has white flowers and smooth bark with thin lines. Acoma is known for its long flowering period and disease resistance;
- “Dynamite”: This variety with bright red flowers can reach a height of 6 meters. It has the ability to spread in natural conditions and is resistant to drought [Picture 1];
- “Natchez”: This variety is a big tree up to 9 meters tall, with white flowers and colored bark. “Natchez” is known for its rapid growth rate and disease resistance. This variety was brought to Uzbekistan mainly from Turkey and Italy [Picture 2];



Fig. 1. “Dynamite”



Fig. 2. “Natchez”

- “Tuscarora”: This is a 7.5 meter tall variety with pink flowers. It has a spherical shape and is known for its resistance to heat and diseases;

– “Sioux”: This variety has lavender-like flowers and can grow up to 6 feet tall. It is known for its vase shape and disease resistance. This variety is a large tree brought to Uzbekistan from China in 2021.

There are also local white, pink and purple varieties. These varieties are mainly planted in landscaping areas in the form of small trees or large bushes.

The *Lagerstroemia indica* is a beautiful, attractive and versatile tree used in the process of landscaping the area. Popular landscape varieties of this type can be used in the following ways:

1. Solitaires: *Lagerstroemia indica* is often planted as a decorative tree because of its pleasant white, pink, red and purple flowers. The tree has an open, spreading growth habit and it will be as a specimen plant in the lawn or a focal point of the landscape;

2. Green hedges: *Lagerstroemia indica* can be used to create a hedge or screen to ensure confidentiality or define ownership boundaries. Due to its dense canopy and leaves, the tree can also serve as a screen when planted in several rows;

3. Living walls: Low-growing varieties of *Lagerstroemia indica* are suitable for use as borders along paths or garden areas;

4. Boskets: *Lagerstroemia indica* can be grown as shrubs, in which case they are used to create small gardens or low hedges;

5. Alley: *Lagerstroemia indica* are often planted as street trees because they can withstand the harsh conditions of urban environments, including drought and air pollution.

**Conclusion.** *Lagerstroemia indica* is a beautiful, attractive and versatile plant that is highly valued in the process of landscaping. This tree is widely used for decorative purposes, as it can add charm to any landscape design and is the perfect choice to create its focal point. In addition, this plant can also serve as living fences and green borders along garden areas. It is an ideal plant for small gardens or low hedges. Because of their resistance to harsh conditions such as drought and air pollution, they are often used as street trees in urban areas. This plant can be an excellent solution for any landscape design. The beautiful flowers of this plant allow it to be recommended as a versatile and necessary plant to add to any landscaping project and it can handle all landscaping needs.

## References

1. Ashnagar A. Isolation and identification of major chemical components found in the leaves of *Lagerstroemia indica* plant grown in the city of Tehran, Iran // International Journal of ChemTech Research. – T. 5, – № 1, 2013. – p. 478–481.
2. Brickell C. Encyclopedia of garden plants New York. – 1996.
3. Liu Y. S. et al. *Lagerstroemia* (Lythraceae) pollen from the Miocene of eastern China // Grana. – T. 47, – № 4, 2008. – c. 262–271.
4. Pounders C. et al. An analysis of combining ability for height, leaf out, bloom date, and flower color for crapemyrtle // HortScience. – T. 42, – №. 6. 2007. – c. 1496–1499.
5. Roy R. K., Khuraijam J. S., Singh S. *Lagerstroemia* for urban landscapes in India. 2019.
6. Un-Habitat. Enhancing urban safety and security: Global report on human settlements 2007. – Routledge, 2012.

УДК 631.53:633.13(571.56)

# БИНАРНЫЕ ПОСЕВЫ ОВСА С БОБОВЫМИ ТРАВАМИ В УСЛОВИЯХ ЯКУТИИ

**ЖИРКОВА НАТАЛЬЯ НИКОЛАЕВНА**

старший научный сотрудник

**ПАВЛОВА САХАЯНА АФАНАСЬЕВНА**

доктор сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник

**ПЕСТЕРЕВА ЕЛЕНА СЕМЕНОВНА**

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник

**ФИЛИППОВА ЗУЛЬФИЯ МАХМУРАДОВНА**

аспирант, лаборант-исследователь

Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М.Г. Сафронова

**Аннотация:** в данной работе представлены данные по развитию роста, формированию урожайности, химическому составу и питательных веществ одновидовых и смешанных посевов овса и бобовых трав при различных сроках посева в условиях Якутии. При различных погодных условиях в исследуемые годы однолетние травосмеси формировали высокие урожаи сухого вещества 162,4-221,2 ц/га. Оценка качества смешанного травостоя подтвердила его пригодность по основным показателям качества, необходимым для высокопродуктивного животноводства: по питательности сухого вещества на единицу корма, обменной энергии, переваримого протеина, сырой клетчатки и содержание переваримого протеина на единицу корма.

**Ключевые слова:** фенология, урожайность, химический состав, питательная ценность, зеленая масса, однолетние травы, сочные корма.

## BINARY OAT CROPS WITH LEGUMES IN THE CONDITIONS OF YAKUTIA

Zhirkova Natalia Nikolaevna,  
Pavlova Sakhayana Afanasyevna,  
Pestereva Elena Semenovna,  
Filippova Zulfiya Makhmudovna

**Abstract:** This paper presents data on the development of growth, yield formation, chemical composition and nutrients of single-species and mixed crops of oats and legumes at different sowing periods in Yakutia. Under various weather conditions in the studied years, annual grass mixtures formed high yields of dry matter 162.4-221.2 c/ha. The assessment of the quality of mixed herbage confirmed its suitability for the main quality indicators necessary for highly productive animal husbandry: according to the nutritional value of dry matter per unit of feed, metabolic energy, digestible protein, crude fiber and the content of digestible protein per unit of feed.

**Key words:** phenology, yield, chemical composition, nutritional value, green mass, annual grasses, succulent feed.

**Введение.** В Республике Саха (Якутия) главным сектором сельского хозяйства является животноводство. Для повышения продуктивности животных необходима надежная кормовая база. Затяжная зима требует большого количества кормов для скота. Интенсификация производства и заготовки кормов требует рационально и эффективно использовать каждый гектар земли. Применительно к конкретным условиям особенно важно совершенствовать технологию выращивания овса в смешанных посевах.

вах. По сравнению с одновидовыми посевами смешанные дают большой урожай высококачественной зеленой массы [1, с. 9, 2, с. 55, 3, с. 6, 4, с. 25].

На основе исследований одной из основных задач отдела кормопроизводства Якутского НИИ сельского хозяйства является разработка и внедрение в производство адаптивных технологий смешанных посевов овса и бобовых культур, которые вносят значительный вклад в укрепление кормовой базы сельскохозяйственных предприятий Якутии.

**Научная новизна.** Впервые был проведен отбор перспективных смешанных посевов злаковых и зернобобовых однолетних кормовых культур (овес, овес+вика, овес+горох) на урожайность и питательность зеленой массы при разных сроках посева в условиях вечной мерзлоты.

**Цель исследований** - провести сравнительное изучение урожайности зеленой массы и питательной ценности однолетних бобово-злаковых смесей по срокам посева.

**Задачи исследований:**

- провести подбор перспективных сортов зернобобовых кормовых культур по срокам посева;
- изучить формирование роста и развития злаково-бобовых смесей по срокам посева;
- определить урожайность злаково-бобовых смесей по срокам посева;
- определить химический состав и питательную ценность злаково-бобовых смесей по разным срокам посева.

**Материал и методы исследований.** Исследования перспективных новых видов однолетних кормовых культур по срокам посева осуществлялись с 2019 по 2022 годы на опытных полях лаборатории кормопроизводства и плодово-ягодных культур ФГБУН ЯНИИСХ имени М.Г. Сафронова обособленного подразделения ЯНЦ СО РАН в с. Ой Хангаласского улуса Республики Саха (Якутия). Виды и сорта однолетних трав исследовались на мерзлотной лугово-черноземной суглинистой почве. Механический состав представлен легким суглинком. В некоторых местах встречаются супесчаные почвы. Минеральные удобрения вносили как фон под предпосевную обработку почвы в дозе (NPK)90.

В опыте всего три варианта в трехкратной повторности. Размещение делянок рендомизированное. Площадь учетных делянок - 30м<sup>2</sup>. Посев проводили в три срока: 1 срок - 1 июня, 2 срок - 15 июня, 3 срок - 30 июня. Схема опыта: 1. Овес. 2. Овес+вика. 3. Овес+горох. В качестве объекта исследований в опытах использовались районированные сорта: овса сорта Виленский, вики посевной сорта Ленская 15, гороха посевного сорта Сарыал. Опыты проводились в условиях орошения с нормой полива 250 м<sup>3</sup>/га при НВ ниже 70%.

Уход за посевами осуществлен по системе ведения сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия) на период 2015 года. [5, с. 115]. В проведении наблюдений и учетов использованы методические указания ВНИИ кормов [6,7,8]. В работе задействован комплекс полевых сравнительно - аналитических и биометрических методик. Подобраны однолетние кормовые культуры по срокам посева, определены продуктивность кормовых культур, проведен химический состав кормов с использованием оборудования (анализатор ИК Spectra Star 2200) на базе ЦКП ФИЦ ЯНЦ СО РАН.

Агроклиматические условия в годы исследований значительно различались между собой по среднегодовым данным, как по колебаниям температуры, так и по количеству осадков. Это позволило более объективно оценить влияние методов исследования на урожайность и качество чистых и смешанных посевов сельскохозяйственных культур. Метеорологические условия приведены по данным Покровской метеостанции.

**Результаты исследований.** В среднем по всем исследуемым посевам самые длинные вегетационные периоды наблюдались в 2021 и 2022годах, а более короткие в 2019 и 2020 годах из-за недостатка влаги и тепла в течение вегетационного периода.

Весна 2019 года была ранней и достаточно теплой на 2<sup>0</sup>С выше средних многолетних значений, с благоприятными условиями для начала роста растений. При этом среднемесячная температура воздуха в мае составила +3+6<sup>0</sup>С, количество осадков – 14,6 мм. Вегетационный сезон 2020 года характеризовался жарким и сухим летом. Максимальная температура в мае составила в среднем 23,6<sup>0</sup>С, минимальная опускалась до – 2,7<sup>0</sup>С. Вегетационный период 2021 года характеризовался отсутствием достаточного количества влаги в почве на ранних стадиях роста растений. Весна была ранней и довольно теп-

лой, со среднесуточной температурой 8,1<sup>0</sup>С и максимальной температурой 23,9<sup>0</sup>С в мае. Количество осадков составило 10,3 мм, что два раза меньше, чем среднее значение за весь год. В 2022 году вегетационный период отмечался благоприятным погодным условием. Среднесуточные температуры повсеместно были выше среднемноголетнего показателя на 1,3 – 4,1<sup>0</sup>С, осадков выпало в мае и июле 24,5 и 78,5 мм соответственно, что превысила месячных среднемноголетних норм на 1,5 – 2,0 раза.

В этих условиях продуктивная влага почвы благоприятно повлияла на посев - всходы зерновых культур, однако для мелкосемянных кормовых культур начальный период роста и развития проходило в крайне неблагоприятных условиях ввиду высоких среднесуточных температур воздуха, быстрого иссушения и нагревания поверхности почвы.

В разрезе отдельных вариантов можно отметить, наибольшую длительность вегетационного периода в 2022 году составили: овса в чистом виде составили – 96, 101 и 96 дня, у овса (143, 124, 106 дня) в смеси с горохом (84, 69, 54 дня), у овса (152, 128, 103 дня) в смеси с викой (109, 99, 89 дня).

При рассмотрении конкретных деталей межфазного периода роста различных однолетних трав, прежде всего, необходимо остановиться на их видовых различиях. Разные виды трав имеют разные свойства, которые проявляются в виде сочетания различных признаков, таких как высота травостоя при созревании и скорость роста урожая с течением времени [9, с. 210].

По данным наблюдений за фенологическими фазами развития однолетних кормовых растений в период вегетации показал, что наиболее высокие биометрические показатели приходятся на второй декаде августа, в период цветения-образования бобов и молочно-восковой спелости. В начальном этапе роста и развития растений в фазе всходов в смешанных посевах бобовые культуры находились примерно на одном уровне 5...6 см (таблица 1). А в фазе ветвления вика обогнала горох на 10...16 см. Это преимущество сохранилось до уборки: высота растений вики от 82...98 см, гороха от 51...76 см. По данным измерения высоты овса в чистом виде в фазе молочно-восковой спелости достигала от 94 до 98 см. А в смеси с викой высота овса составила от 99...138 см, с горохом от 101...128 см.

На первых этапах развития растения находились в одном ярусе, что обусловлено взаимовлиянием компонентов смеси. С наступлением фазы выбрасывания метелки у овса и бутонизации - начала цветения у вики яровой и гороха кормового наблюдался интенсивный рост растений в высоту, где бобовые компоненты занимали частично верхний ярус.

Таблица 1

## Динамика высоты однолетних трав по основным фенологическим фазам

№ п/п	Видовой состав травостоев	Сроки посева	Фенологические фазы						
			всходы- стеблевание, кущение, образование розетки		стеблевание, кущение, образование розетки		бутонизация-цветение, трубкование-выметывание		выметывание, цветение
			высота, см	сут. прир., см	высота, см	сут. прир., см	высота, см	сут. прир., см	высота, см
1.	Овес	I	10	1,1	38	1,0	62	1,2	95
		II	11	1,2	40	1,1	68	0,9	98
		III	9	1,0	37	1,2	64	1,0	94
2.	Овес	I	13	2,1	58	2,2	110	0,8	128
		II	10	1,8	52	2,4	105	0,7	120
		III	7	1,7	43	2,2	94	0,4	101
	горох	I	5	1,4	35	0,7	50	1,1	76
		II	4	1,1	28	0,7	43	1,1	68
		III	4	0,7	19	0,4	29	1,0	51
3.	Овес	I	14	2,1	59	2,5	118	0,9	138
		II	13	2,0	54	2,4	108	0,7	122
		III	9	1,5	42	1,8	84	0,7	99
	вика	I	6	1,7	43	1,1	69	1,3	98
		II	6	1,5	37	1,0	59	1,4	92
		III	6	1,0	27	0,8	45	1,6	82

В результате различной реакции компонентов на метеорологические факторы посева овса с бобовыми травами обеспечили более стабильные урожаи зеленой массы, чем в одновидовом виде. [10]. В результате исследований установлено, что в среднем за четыре года высокая урожайность была получена в первом сроке посева в двух видах агрофитоценозов: овес + горох (221,2 ц/га) и овес + вика (217,9 ц/га) (таблица 2). Несколько ниже урожай зеленой массы овса в одновидовом виде по всем срокам посева и составила от 135,9 до 152,9 ц/га.

Таблица 2

Урожайность зеленой массы однолетних культур по срокам посева

№ п/п	Видовой состав травостоев	Сроки посева	Урожайность зеленой массы, ц/га			
			I	II	III	среднее
1.	Овес	I	131,2	140,8	135,6	135,9
		II	157,9	150,5	150,3	152,9
		III	147,5	140,1	145,0	144,2
2.	Овес + горох	I	225,0	209,8	228,7	221,2
		II	183,2	197,1	196,9	192,4
		III	169,6	173,1	161,5	168,1
3.	Овес + вика	I	224,3	215,1	214,3	217,9
		II	191,4	205,9	198,2	198,5
		III	163,1	167,9	156,3	162,4
НСР <sub>05</sub>		I				23,7
		II				20,3
		III				14,2

Знание химического состава кормовых является необходимым условием для создания полноценной кормовой базы, наиболее рациональных мероприятий по использованию кормов. Однако химический состав любого кормового растения не является постоянным. Он в значительной степени зависит от ряда условий, таких как условия выращивания, произрастания, использование различных сортов и сроки уборки. По данным анализа питательная ценность зеленой массы растений по содержанию протеина, жира и БЭВ было достаточно высоким.

Сроки скашивания трав устанавливаются с учетом данных химического анализа зеленой массы и по визуальной оценке травостоя (фаза вегетации). Это необходимо для определения технологии заготовки того или иного вида корма. [11]. С возрастом в растениях увеличивается количество клетчатки, резко уменьшается содержание протеина, сахара и витаминов, снижается поедаемость, переваримость питательных веществ и полноценность корма.

По данным биохимических исследований качества смешанных бобово-овсяных культур высокое содержание сырого протеина наблюдалось у викоовсяной смеси во всех изученных сроках посева и составили 23,2 – 24,1 %, чему немного уступали посева горохоовсяных смесей 20,7 – 22,6 % в фазе массового цветения.

Одной из мер определения качества кормовых трав является содержание в нем клетчатки. Согласно литературным данным, содержание сырой клетчатки должно составлять не менее 20-24% от содержания сухого вещества корма. На соотношение питательных веществ в корме большое влияние играет количество клетчатки [12,13].

В наших исследованиях содержание сырой клетчатки увеличивался в фазе массового цветения от 30,8 % до 33,4 по всем трем срокам посева.

Недостаток и избыток жира в кормах может оказать негативное влияние на качество животноводческой продукции. Базовый рацион с содержанием 1,5 % жира в сухом веществе корма является достаточным для крупного рогатого скота.

Содержание жира в одновидовых и смешанных посевах была на одинаковом уровне. Высокое содержание жира в первом сроке посева обеспечила викоовсяная смесь (3,0 %).

Количество золы в растениях влияет на их вкусовые качества, переваримость, а также поглощение и использование питательных веществ. Приемлемым содержанием золы в кормах для крупного рогатого скота считается 4-8% от сухого вещества.

В смешанных и чистых посевах овса удовлетворительное содержание золы по всем срокам посева колебалось в пределах 7,9 – 9,4 %. Наилучшее содержание золы 9,4 % получено в горохоовсяной смеси во втором сроке посева. Низкое содержание золы обеспечили смешанные посева вики с овсом в третьем сроке посева (таблица 3).

Таблица 3

**Химический состав однолетних трав при разных сроках посева в период уборки  
(на абсолютно-сухом веществе)**

№ п/п	Видовой состав травостоев	Сроки посева	Сырой протеин %	Сырой жир, %	Сырая клетчатка, %	Сырая зола, %	БЭВ
1.	Овес	I	18,3	2,7	32,9	7,8	38,4
		II	18,5	2,5	33,4	8,0	37,8
		III	19,0	2,5	33,3	7,9	37,3
2.	Овес+горох	I	20,7	2,6	30,1	7,7	38,9
		II	22,6	2,7	32,8	9,4	37,7
		III	22,4	2,8	29,8	8,5	36,6
3.	Овес+вика	I	23,4	3,0	29,4	8,8	35,5
		II	23,2	2,6	32,4	7,8	37,2
		III	24,1	2,4	30,8	7,0	35,7

Следовательно, по качеству полученного корма лучшими являлись посева горохоовсяной и викоовсяной смесей по всем срокам посева.

Таблица 4

**Питательная ценность однолетних трав в период уборки по срокам посева**

№ п/п	Видовой состав травостоев	Сроки посева	ВЭ, МДж	ОЭ, МДж	Корм. ед.	ПП в 1 корм. ед., г	ПП 1 к.е., г
1.	Овес	I	18,8	9,0	0,64	132,0	205,3
		II	19,6	8,9	0,63	133,3	211,9
		III	18,8	8,8	0,63	138,4	220,9
2.	Овес + горох	I	19,4	9,4	0,71	153,0	216,3
		II	18,7	9,4	0,71	170,0	240,6
		III	19,0	9,5	0,71	167,8	234,8
3.	Овес + вика	I	18,5	9,5	0,72	169,1	234,2
		II	18,7	9,4	0,71	168,2	237,3
		III	18,2	9,5	0,72	176,9	244,2

Из изученных одновидовых и смешанных посевов овса наибольшее содержание переваримого протеина в 1 кг сухого вещества фиксировалась в третьем сроке у викоовсяной смеси в количестве 176,9 г. при этом содержание кормовой единицы составило 0,72, обменной энергии – 9,5 МДж (таблица 4).

Низкой питательностью в первом сроке посева обладали посева овса в чистом виде 132,0 г, с кормовой единицей 0,64, обменной энергии – 9,0 МДж.

По содержанию кормовых единиц по трем срокам посева немного оставали посева горохоовсяная смесь. При этом содержание переваримого протеина на посевах горохоовсяной смеси по всем срокам посева на 1 кормовую единицу варьировала от 153,0 до 170,0 г.

Таким образом, по питательной ценности лучшим вариантом является посева викоовсяной смеси. Высокопитательный и качественный корм получается из смешанных посевов овса с бобовыми тра-

вами по всем срокам посева.

## Выводы

На основании проведенных исследований получены экспериментальные данные о фенологии, урожайности и питательности посевов овса в чистом виде и в смеси с бобовыми травами в природно-климатических условиях Якутии. Выяснилось, что наиболее урожайными и высокопитательными являются горохоовсяные и викоовсяные смеси. В результате исследований установлено, что в среднем за четыре года высокая урожайность была получена в первом сроке посева в двух видах агрофитоценозов: овес + горох (221,2 ц/га) и овес + вика (217,9 ц/га) По химическому составу и питательной ценности лучшим сроком является третий срок посева.

## Список источников

1. Пилипчак, В.А. Приемы возделывания вики яровой в Западной Сибири /В.А.Пилипчак, А.М.Мустафин //Кормопроизводство.– 2004. – №5. – С.21–22. 4.
2. Яхтенфельд, П.А. Совместные посеы яровой пшеницы с малыми нормами высева вики //Сборник научных работ СИБНИИСХОЗ. – Омск, 1989. – Т.5.– С. 44– 46.
3. Терентьев, В.А. Сравнительная продуктивность однолетних бобовых и злаковых агрофитоценозов при возделывании на кормовое зерно в Предуралье: автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. с. – х. наук. – Пермь, 2009. – 18 с.
4. Чебочаков, Е.А. Совместный посев суданской травы и вики яровой повышает качество корма / Е.А. Чебочаков, Н.И.Федоренко //Земледелие. – 2005. – № 5. – С. 20–21.
5. Система ведения сельскохозяйственного производства в Республике Саха (Якутия) на период до 2015 г. /Рос. акад.с.-х. наук, Якут. НИИ сель. хоз-ва. – Якутск, 2009. - 316 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. –М.: Колос, 1985. – 347 с.
7. Методические указания по проведению научных исследований на сенокосах и пастбищах [Текст] - М., 1996. – 152 с.
8. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. РАСХН. М. 1997.
9. Дадыкин, В.П. Особенности поведения растений на холодных почвах / В.П. Дадыкин. – М.: Изд-во АН СССР, 1952. – 278 с.
10. Денисов, Г.В. Овес в зоне вечной мерзлоты / Г.В. Денисов. – Новосибирск: Наука, 1979.
11. Егоров А.Д. Химический состав кормовых растений Якутии / А.Д. Егоров.-М.: изд-во АН СССР, 1960
12. Неринг, К.А. Кормление сельскохозяйственных животных и кормовые средства / К.А. Неринг. – М.: Сельхозгиз, 1959. – 619 с.
13. Макарецв, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник для вузов / Н.Г. Макарецв. – 3-е изд., перер. и доп. – Калуга: Ноосфера, 2012. – 642 с.

# ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 94(57)

# СТРУКТУРА СЕМЕЙ СИБИРСКОГО КРЕСТЬЯНСТВА В НАЧАЛЕ XX В. (ПО ДАННЫМ ВСЕРОССИЙСКОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПЕРЕПИСИ 1917 Г. ПО АЛТАЙСКОЙ ГУБЕРНИИ)

**РАЗГОН ВИКТОР НИКОЛАЕВИЧ**д.и.н., профессор  
ФГБОУ «Алтайский государственный университет»

**Аннотация:** На основе анализа демографической информации, содержащейся в подворных карточках Всероссийской сельскохозяйственной переписи 1917 г., исследуется структура семей крестьян Алтайской губернии. Делается вывод о преобладании во всех поселенческих группах алтайского крестьянства простой, или нуклеарной, формы семьи при значительном сохранении традиционных форм семейной организации – составных семей. Более широкая распространенность нуклеарных семей у недавних мигрантов, водворившихся на Алтае в период столыпинских реформ, объясняется более высоким уровнем адаптивности данной формы семейной организации к вызовам, связанным с необходимостью приспособления к новой природно-географической и социальной среде обитания.

**Ключевые слова:** крестьянская семья, структура семьи, сельскохозяйственная перепись, база данных, Сибирь, Алтайский округ.

THE STRUCTURE OF FAMILIES OF THE SIBERIAN PEASANTRY AT THE BEGINNING OF THE XX CENTURY (ACCORDING TO THE ALL-RUSSIAN AGRICULTURAL CENSUS OF 1917 IN THE ALTAI PROVINCE)

Razgon Viktor Nikolaevich

**Abstract:** Based on the analysis of demographic information contained in the household cards of the All-Russian Agricultural Census of 1917, the structure of peasant families of the Altai province is investigated. The conclusion is made about the predominance in all settlement groups of the Altai peasantry of a simple, or nuclear, family form with a significant preservation of traditional forms of family organization – composite families. The wider prevalence of nuclear families among recent migrants who settled in the Altai during the Stolypin reforms is explained by the higher level of adaptability of this form of family organization to the challenges associated with the need to adapt to a new natural and social environment.

**Key words:** peasant family, family structure, agricultural census, database, Siberia, Altai okrug.

В данном исследовании мы руководствуемся типологией, предусматривающей выделение следующих групп крестьянских семей, различающихся по структуре родственных связей: линейная (три или более брачных пар, связанных прямой линией родства), сложная отцовская (родители и две или более брачных пар, основанных детьми, с потомством), сложная братская (совместно проживающие

братья и сестры с их семьями, без родителей), расширенная (супружеская пара с детьми, один из сыновей женат), простая, или нуклеарная (супружеская пара с неженатыми (незамужними) детьми или без детей) [1, с. 40]. Выбор данной типологии связан с тем, что она позволяет более детально, чем другие распространенные типологии, оценить эволюцию крестьянской семьи от традиционных к нуклеарной форме организации ко времени революции 1917 г.

Источниковой основой послужили материалы выборки из базы данных, сформированной на основе демографической информации, содержащейся в подворных карточках Всероссийской сельскохозяйственной переписи 1917 г., включающей сведения по 26 волостям западной части Алтайской губернии (до июня 1917 г. – Алтайского округа) [2].

Анализ структуры крестьянских семей на основе данной типологии показывает, что, хотя простая семья на момент проведения переписи являлась преобладающей во всех поселенческих группах крестьян, удельный вес семей этого типа у недавних переселенцев, водворившихся в Алтайском округе в период столыпинских реформ, был более высоким, чем у старожилов и переселенцев более раннего времени: 66,4% против 57,2 и 55,0%, а доля сложносоставных семей (линейных, сложных отцовских, сложных братских, расширенных), наоборот, меньше: 32,7% против 39,7 и 43,0% соответственно (табл. 1).

Таблица 1

**Типы семей алтайского крестьянства в 1917 г.,  
в сравнении по разным поселенческим группам**

Типы семей	Старожилы	Переселенцы второй пол. XIX в. – 1906 г.	Мигранты периода столыпинских реформ
Линейная	2,7	1,3	0,3
Сложная отцовская	2,3	7,4	4,8
Сложная братская	2,3	2,3	1,8
Расширенная	32,4	32,0	25,8
Простая	57,2	55,0	66,4
Одиночки	3,1	2,0	0,9
Итого:	100	100	100

Более высокий показатель удельного веса нуклеарных семей у переселенцев-новоселов, прибывших на Алтай в ходе миграций столыпинского периода, отражает стратегию демографического поведения крестьян-мигрантов, заключающуюся в стремлении оставить на попечение родственников в прежних местах жительства членов семьи, достигших преклонного возраста или лишившихся нетрудоспособности из-за болезни или увечья. Семьи с упрощенной структурой и повышенной долей трудоспособных в своем составе имели больше шансов на успешное хозяйственное и бытовое устройство в Сибири, связанное с необходимостью распашки целинных земель, строительством жилья и хозяйственных построек и пр.

Вместе с тем, как показывает пример выделенной нами группы крестьян-мигрантов достолыпинского периода, со временем, по мере увеличения длительности проживания в регионе, количество сложносоставных семей среди переселенцев вновь возрастало. Об этом свидетельствует высокий удельный вес в этой переселенческой группе расширенных и сложных отцовских семей (табл. 1), выросших из простых семей переселенцев, переживших все трудности адаптационного периода, но к моменту проведения переписи еще не имевших достаточных материальных условий для раздела. Часть таких семей мог скреплять и опыт осуществляемой в рамках составной семьи совместной хозяйственной деятельности, обеспечивший им успешную адаптацию в новой среде обитания.

Результаты сельскохозяйственной переписи 1917 г. отразили результат проделанной крестьянской семьей эволюции от сложносоставной семьи-общины до малой семьи, состоящей из родителей с неженатыми детьми. Хотя многосемейность и придавала крестьянскому хозяйству, базирующемуся на семейной трудовой кооперации, большую устойчивость и стабильность, обеспечивала социализацию подрастающего поколения, однако по мере развития товарно-денежных отношений составная семья уступает место более гибко и органично приспособившейся к товарному производству и колебани-

ям рыночной конъюнктуры малой семье, в которой соотношение работников и иждивенцев, в большей степени соответствовало рыночным условиям. Малая семья имела более благоприятное соотношение работников и едоков по сравнению с большими семьями, так как «нагрузка» полных работников иждивенцами имела тенденцию к росту по мере увеличения размера семьи. Так, в семьях крестьян-переселенцев периода столыпинских реформ, состоявших из 1–5 чел., на одного семейного работника приходилось 2,0 едока, а в семьях, насчитывавших 9 чел. и более, – 2,4 едока. В условиях войны, когда значительная часть трудоспособных мужчин была мобилизована на фронт, в наиболее людных семьях «нагрузка» на одного семейного работника могла достигать 3–4 иждивенцев. Показательной в этом отношении является семья переселенца Р.Я. Тараненко из села Успенка Славгородской волости Барнаульского уезда, состоявшая на момент проведения переписи из 15 человек (глава семьи, жена, 7 сыновей, 3 дочери, сноха, 2 внука), в которой 2 старших сына были мобилизованы в армию, поэтому работали только 4 члена семьи: хозяин, жена, один из сыновей и сноха. Из-за нехватки семейных работников глава семьи вынужден был нанимать наемного работника [2].

Немаловажную роль в смене форм семейной организации имели и социально-психологические факторы, связанные с конфликтом поколений, стремлением молодежи к экономической самостоятельности, демократизации отношений в семейной сфере [3, с. 230–231]. Разделы больших семей, являвшиеся одним из проявлений процесса модернизации социальной сферы жизни общества, стали в конце XIX – начале XX в. распространенным явлением среди сибирских крестьян [1, с. 37–40; 4, с. 9].

Вместе с тем в рассматриваемый период оставался еще высоким удельный вес расширенных семей (объединение в одной семье родителей и одного из женатых сыновей): у старожилов такие семьи составляли 32,4% от общего числа, переселенцев достолыпинского периода – 32,0 %, и наименьшей их доля была у крестьян-мигрантов, прибывших на Алтай в период столыпинских реформ – 25,8% (табл. 1). Семьи наиболее патриархального типа – линейные, демонстрировавшие неделимость хозяйства на протяжении жизни нескольких поколений, уходили в прошлое, но у старожилов такие семьи составляли еще около 3%. Встречались семьи линейного типа и у недавних переселенцев, водворившихся на Алтае в период столыпинских переселений. К семейным объединениям такого типа принадлежала самая крупная из попавших в выборку семей «столыпинских» переселенцев, главой которой был выходец из Саратовской губернии Г.И. Колупаев. Его семейство, поселившееся в с. Трусово Курьинской волости Змеиногорского уезда, насчитывало к 1917 г. 32 члена: вместе с главой домохозяйства и его женой проживали еще три поколения членов семьи: четверо сыновей с женами, 20 внуков (один из которых был женат) и 2 правнука [2].

Таким образом, анализ структуры крестьянской семьи на основе демографической информации, содержащейся в подворных карточках с/х переписи 1917 г. по Алтайской губернии (округу), показывает преобладание среди алтайских крестьян простой, или нуклеарной, формы семьи, отражавшее процесс модернизации семейных отношений, при значительном сохранении традиционных форм семейной организации – составных семей. Более широкая распространенность нуклеарных семей у недавних мигрантов, переселившихся на Алтай в период столыпинских реформ, объясняется большей адаптивностью этой формы семейной организации к решению задачи успешного хозяйственного устройства в местах нового поселения.

#### Список источников

1. Зверев В.А. Семейное крестьянское домохозяйство в Сибири эпохи капитализма: историко-демографический анализ. – Новосибирск: Изд-во Новосиб. пед. ин-та, 1991. – 148 с.
2. Крестьянские хозяйства Алтайской губернии в 1917 г. [Электронный ресурс]: база данных / Сост. В.Н. Разгон, Д.В. Колдаков, К.А. Пожарская. Барнаул: Алтайский государственный университет, 2009. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). № госрегистрации 2009620044.
3. Миронов Б.Н. Социальная история России периода империи: Генезис личности, демократической семьи, гражданского общества и правового государства: Изд. 2-е испр. В 2-х тт. – СПб., 2000. Т. 1. – 548 с.
4. Сагайдачный А.Н. Демографические процессы в деревне Западной Сибири во второй половине XIX – начале XX века. – Новосибирск: Изд-во Ин-та археологии и этнографии, 2000. – 142 с.

УДК 93

# ЭВОЛЮЦИЯ ГЛАДИАТОРСКИХ БОЕВ: ОТ ЗАРОЖДЕНИЯ ДО УПАДКА

РЕМОРЕНКО МАКСИМ ИВАНОВИЧ,  
ШАРУДА АРТЕМ АНДРЕЕВИЧ,  
ЯРМОНОВА ВЛАДИСЛАВА ВЛАДИМИРОВНА

студенты

ФГБОУ ВО Армавирский государственный педагогический университет

*Научный руководитель: Назарова Вероника Вячеславовна*

*кан. ист. наук, доцент**ФГБОУ ВО Армавирский государственный педагогический университет*

**Аннотация:** в данной статье рассмотрены этапы становления гладиаторских боев от зарождения до упадка, выявлены и проанализированы основные виды гладиаторов, вопросы их быта и тренировок. Подведены общие итоги и сделаны соответствующие выводы.

**Ключевые слова:** гладиатор, мурмилоны, ланиста, галлы, эквиты.

## THE EVOLUTION OF GLADIATORIAL COMBAT: FROM ITS BEGINNINGS TO ITS DECLINE

Remorenko Maxim Ivanovich,  
Sharuda Artem Andreevich,  
Yarmonova Vladislava Vladimirovna

*Scientific adviser: Nazarova Veronica Vyacheslavovna*

**Abstract:** This article considers the stages of formation of gladiatorial combat from its inception to decline, identifying and analyzing the main types of gladiators, issues of their life and training. The general results are summarized and appropriate conclusions are drawn.

**Key words:** gladiator, murmilons, lanista, gauls, equites.

Цивилизация Древнего Рима внесла огромный вклад в становлении и развитии современной культуры. Сквозь века до нас дошли идеи римских ученых, римское право, юлианский календарь, множество памятников архитектуры и искусства и, конечно, образ гладиаторов. Сложно найти человека, который не слышал бы о них. Презрение к смерти, доблесть, физическая сила, красота - вот образ гладиатора, создаваемый фильмами и художественной литературой. Но действительно ли гладиаторы сражались только за славу и честь?

Изначально, гладиатор - раб, военнопленный или осужденный преступник, для которого выход на арену приравнивался к смертной казни. Когда эта «забава» только приобретала популярность, рабы не сражались друг с другом, а выступали против животных: львов, тигров и др. хищников. Их называли бестиариями (от лат. *bestia* - «зверь») [1].

Самым большим спросом пользовались добровольцы - ими становились плененные солдаты, люди, по какой-либо причине потерявшие свое состояние, рабы, специально обрекавшие себя на бои на арене и т. д. Возникает вопрос, зачем они это делали? Ответ прост. Если длительное время гладиатора

тор оставался в живых, по окончании срока он мог обрести свободу. Также за свои выступления добровольцы получали немалые деньги. Ветераны, прошедшие через множество поединков и оставшиеся при этом в живых, пользовались большим спросом, их слава распространялась далеко за пределы арены, и они становились узнаваемыми.

Как и у любого другого явления у гладиаторских боев существует история создания. На этот счет существуют различные точки зрения. Существует мнение, что гладиаторские бои ведут свое начало с Крита. Там проходили тавромахии - бои с быками. По мнению греческого историка Николая Дамасского, гладиаторские бои были заимствованы из Этрурии, где они использовались как часть погребального обряда. Эта точка зрения в последствии получила широкое распространение [2].

Очень быстро из похоронного обряда, сопровождавшегося жертвоприношением, игры превратились в публичное развлекательное зрелище. Историк Тит Ливий утверждал, что впервые жители Рима увидели их в 264 г. до н. э. Поводом послужила смерть известного политика из знатного рода - Децима Юния Брута Пера, сыновья которого устроили бои для того, чтобы почтить память отца [3].

Интерес народа к такому зрелищу постепенно увеличивался и это было выгодно консулам. Бои чаще стали использовать в политических целях для привлечения голосов избирателей, а в период ранней Империи - для прославления и укрепления власти правителя.

Изначально, проблем с рабами, сражающимися на арене, не было. Рим как в республиканский, так и период империи вел захватнические войны. Поток военнопленных никогда не прерывался. Это имело ряд плюсов:

1. Военнопленные были профессиональными солдатами и их можно было сразу выпускать на арену без предварительной подготовки.
2. В случае смерти такого гладиатора, его можно было легко заменить на другого, вследствие чего организатор боев не боялся финансовых потерь.
3. Из-за хорошей физической подготовки такого раба можно было использовать не только в боях, но и для тяжелой физической работы.

В I в. н. э. произошли кардинальные изменения - спрос на гладиаторов достигает своего пика, но поток военнопленных постепенно снижается. Именно в этот период происходит переориентация гладиаторских боев - гладиаторов начинают набирать, содержать и специально тренировать. С этой целью создаются специальные учреждения - гладиаторские школы. В таких учреждениях целенаправленно обучали искусству фехтования. Стоит отметить, что хорошо обученный гладиатор не только стоил очень дорого, но и мог приносить своему господину немало денег посредством выигранных боев [4].

В Риме существовало два вида гладиаторских школ – государственные и частные. О существовании первого типа гладиаторской школы в Риме мы узнаем из содержания заговора против Юлия Цезаря, поскольку его организаторы хотели воспользоваться услугами гладиаторов из расположенной поблизости школы [5].

В конце I в. н. э. в Риме существовало, как минимум, четыре государственных гладиаторских школ:

1. Школа Ludus Magnus - крупнейшая школа античности. Ее название так и переводиться «Большой полигон». Располагалась совсем рядом с Колизеем и имела выход к нему.
2. Школа Ludus Dacicus - школа, где тренировали даков - фракийское племя, проживавшее на территории современной Румынии и Молдовы.
3. Школа Gallicus Ludus - школа для галлов - племени, с территории современных Франции и Германии.
4. Школа Ludus Matutinus - ее название переводиться с латыни как «утренний полигон», поскольку гладиаторы в ней сражались исключительно утром и использовались для боев с животными.

Собственниками частных школ были в основном сенаторы, которые использовали их как инструмент обогащения. Гладиатор в такой школе особенно ценился, так как его физическое состояние напрямую было связано с достатком его господина. Он был заинтересован кормить, снабжать школу медицинским персоналом, чтобы обеспечить скорейшее возвращение гладиатору в случае ранения.

Во главе таких школ стоял ланиста - человек, занимавшийся покупкой и тренировкой рабов, ко-

торые в дальнейшем будут выступать на арене как гладиаторы. Часто ланиста сам был бывшим гладиатором, получившим свободу. Такой «ветеран» точно знал, какого раба лучше купить, чтобы получить свою выгоду.

Жизнь гладиаторов в такой школе состояла из постоянных тренировок. Они включали общефизические упражнения, в основном на выносливость и силу, а также обучение боевым навыкам. Тренировочный процесс был очень интенсивным и продолжался с утра до ночи. Занятия в школах проходили следующим образом: начинающие под присмотром ланисты сражались на деревянных мечах, затем переходили на тупое оружие и лишь после этого к тренировкам по правилам настоящей арены. Ученикам сознательно давали предельную нагрузку, заставляя сражаться оружием куда более тяжелым, нежели то, с которым им предстояло выступать на арене. Именно такие тяжелые мечи были обнаружены при раскопках Помпейской школы гладиаторов [6].

Гладиаторы тренировались с различными видами оружия и защиты. Исходя из стиля боя, они делились на виды. Основными видами гладиаторов были - галлы (позже мурмиллоны), самниты (позже гопломахи) и фракийцы. Каждое из направлений являлось представителем народов и воплощало тактику их боя. Рассмотрим их подробнее:

Галлы - одни из первых видов гладиаторов, которые произошли от галльских племен, проживавших в Центральной и Западной Европе. Большинство из них были пленными. На вооружении галлы имели длинный меч, щит и шлем. Носили традиционную галльскую одежду.

Мурмиллоны - гладиаторы, появившиеся после вхождения Галлии в состав Римского государства. Мурмиллоны по-прежнему использовали короткий меч и прямоугольный щит, но уже одевались как римские солдаты и имели шлем, украшенный изображением рыбы (лат. *murmillio* - «морская рыба»).

Секуторы - ничем не отличались от мурмиллонов, кроме формы шлема. Секутор переводится как «тот, кто преследует», что характеризует его стиль боя. Сражаясь против ретиария, секутор постоянно сокращал дистанцию и не давал использовать сеть.

Самниты - имели много общего с галлами, были военнопленными из области Самний на юге Италии. Их снаряжение - короткий меч и круглый щит. Также как галлы, после вхождения области в состав Рима перестали выделяться как класс [7].

Гопломахи - один из самых распространённых видов гладиаторов. На арене олицетворяли гоплита - бойца Греческой армии. Они были вооружены копьем, кинжалом и круглым небольшим щитом. Сражались с мурмиллонами и фракийцами.

Фракийцы - военнопленные из Фракии. Вооружены были согласно традициям своего народа - изогнутый меч, закрытый шлем с отверстиями, прямоугольный щит, поножи или обмотки, защищавшие ноги и наруч на правой руке.

Ретиарии - еще один распространённый вид гладиатора. Были вооружены сетью, трезубцем и небольшим кинжалом. Доспехов ретиарии почти не носили, так как их стиль боя был нацелен на поражение противника сеткой и добивание трезубцем. Также они не носили щиты, что делало их достаточно уязвимыми для ближнего боя. Чаще всего ретиариев сталкивали с мурмиллонами. Данное сражение олицетворяло битву «рыбака и рыбы». Также встречается редкая разновидность ретиария - лакверий. Он выходил на арену не с сетью, а лассо.

Существовали и более редкие виды гладиаторов, например:

Димахеры (лат. *dimachaerus* - с двумя саблями). Доспехи этого типа гладиатора состояли из шлема с широкими полями и закрытым забралом с решеткой, коротких поножей и кольчуги, а вооружение - из двух мечей или кинжалов.

Эквиты (лат. *eques*) - древнеримский тип гладиатора, что сражался на коне, вооруженный гостой, мечом и пармой. В дословном переводе означает «всадник».

Провокаторы - отличались особенностью сражаться только против провокатора. Причина заключалась в том, что соперника для них не выбирали - они сами вызывали его на бой. Они сражались, чтобы уладить распри между гладиаторскими школами, которые соперничали друг с другом, или повысить свой статус, победив известного соперника. Каждый провокатор был вооружён как римский легионер: прямоугольный щит, нагрудник и шлем.

Также стоит отметить, что на арену выходили не только мужчины. Известны случаи выступлений женщин на арене. Первые свидетельства об участии римлянок в гладиаторских боях относятся к эпохе императора Нерона. Историк Дион Кассий, описывая падение нравов во времена этого императора, говорит, что при нем знатные мужчины и женщины из высших сословий играли в театре, водили колесницы, а также сражались на арене и участвовали в травлях зверей [8].

В 200 г. н. э. император Септимий Север издал указ, запрещавший женщинам участвовать в гладиаторских боях. Этому указу предшествовали масштабные игры в Риме, участниками которых стали гладиаторы-женщины. Они столь жестоко сражались друг с другом, что, как пишет историк, насмешкам подверглись все римские женщины, в том числе и высокородные.

В IV в. эпоха гладиаторских боев подходит к концу. Этот факт вызван рядом причин:

1. Объявление императором Константина Великого. Он поддерживал христианскую церковь и принял Беритский указ. По нему осужденных начали отправлять не на гладиаторскую арену, а в рудники для отбывания наказания. Подчеркнем, что эта мера не искоренила бои полностью.

2. Проповедь Телемаха. В 404 г., во время очередных гладиаторских состязаний в Колизее, на арену вышел христианский проповедник Телемах и попытался остановить кровопролитие. Его деяние разозлило зрителей до такой степени, что толпа убила его. Это событие потрясло императора Гонория, в тот момент правившего Западной Римской империей и исповедовавшего христианство. Он запретил проведение гладиаторских игр, однако и после этого традиция до конца не угасла [9].

3. Нашествие варваров. В сер. V в. племена начали атаковать Римскую империю и ее жителям было не до гладиаторских боев.

Валентиниан I окончательно запретил отдавать в гладиаторы преступников. Отметим, что последнее упоминание гладиаторских боев, по известным на данный момент источникам, относится к 397 г. н. э. Игры не были официально запрещены, а прекратились сами собой с обращением большей части римской элиты и простых людей в христианство. Так и закончилась эпоха гладиаторских боев.

## Список источников

1. Epplert, C. The Capture of Animals by the Roman Military // Greece & Rome. 2001. Vol. 18. P. 210-222.
2. Junkelmann M. Das Spiel mit der Tod. S. 33; Носов К. С. Гладиаторы. С. 11.
3. Тит Ливий. История Рима от основания города в 3 т. М.: Ладомир, 2002. 701 с.
4. Сергеев М.Е. Жизнь в Древнем Риме. СПб.: Издательско-торговый дом «Летний Сад». 368 с.
5. Цицерон. Письма в 3 т. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1949. 501 с.
6. Тертуллиан. Об идолопоклонстве. Избранные сочинения. М.: Издат. группа Прогресс, 1994. С. 249-272.
7. Гуляева Н.П. Памятники с изображениями гладиаторов-самнитов из собрания Эрмитажа. СПб., 2001. С. 45-49.
8. Шеховцова Е.Е. Женщина и власть в культуре древних цивилизаций: римские императрицы [Электронный ресурс]. - URL: <http://cheloveknauka.com/zhenschina-i-vlast-v-kulture-drevnih-tsivilizatsiy-rimskie-imperatritsy> (дата обращения: 11.02.23).
9. Яков Кротов, «Словарь Святых» [Электронный ресурс]. - URL: [https://web.archive.org/web/20120514125914/http://krotov.info/yakov/history/05\\_bio\\_moi/404\\_telemach.htm](https://web.archive.org/web/20120514125914/http://krotov.info/yakov/history/05_bio_moi/404_telemach.htm) (дата обращения: 11.02.23).

© М.И. Реморенко, А.А. Шаруда, В.В. Ярмонова

УДК 930 (47) 57

# С.М. БУДЕННЫЙ – КОМАНДУЮЩИЙ СЕВЕРО-КАВКАЗСКИМ ФРОНТОМ

**КУЗНЕЦОВ ДМИТРИЙ АЛЕКСЕЕВИЧ**

доцент, к.и.н.

**ЩЕРБАТОВ ДАНИЛА СЕРГЕЕВИЧ**

курсант

ВУНЦ ВВС «ВВА имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»  
(г. Воронеж)

**Аннотация:** в статье рассматривается деятельность выдающегося советского военачальника, маршала Советского Союза С.М. Буденного на посту командующего войсками Северо-Кавказского фронта в годы Великой Отечественной войны.

**Ключевые слова:** Северо-Кавказский фронт, С.М. Буденный, командующий войсками, Ставка, управление.

## S.M. BUDYONNY – COMMANDER THE NORTH CAUCASUS FRONT

**Kuznetsov Dmitry Alekseevich,  
Shcherbatov Danila Sergeevich**

**Abstract:** the article examines the activities of the outstanding Soviet military commander, Marshal of the Soviet Union S.M. Budyonny as commander of the North Caucasian Front during the Great Patriotic War.

**Keywords:** North Caucasian Front, S.M. Budyonny, commander of troops, Headquarters, management.

В истории Вооруженных Сил нашей страны особое место по праву принадлежит выдающемуся советскому военачальнику С.М. Буденному. Его удивительно насыщенный событиями жизненный путь служению Родине, овеян, прежде всего, блестящими победами в годы Гражданской войны на посту командующего Первой Конной армии. Менее удачно сложились для него годы Великой Отечественной, где были как достижения, так и неудачи. Особое место в жизни маршала занимают трагические для страны события 1942 года, его непосредственное участие в должности командующего войсками Северо-Кавказского фронта.

В результате героических усилий наших воинов в сражениях 1941-1942 гг. была сорвана попытка гитлеровского командования сокрушить Советский Союз в молниеносной войне. Однако в планировании действий на летнюю кампанию 1942 года Ставкой были допущены существенные ошибки. Во многом это было связано с тем, что И.В. Сталин продолжал считать наиболее угрожаемым направлением – московское. В итоге этот просчет привел к серьезным поражениям в Крыму и под Харьковом. Последующая сдача Севастополя в корне изменила ситуацию на южном направлении, поскольку создавалась реальная угроза продвижения противника к Кавказу. Руководство вермахта смогло теперь приступить к реализации основной части плана, получившего кодовое название «Эдельвейс». Он предусматривал овладение Кавказом – важнейшим со стратегической точки зрения районом.

По воспоминаниям начальника главного оперативного управления Генерального штаба генерала С.М. Штеменко, необходимо было решить очень сложную задачу, а именно, какое из двух направлений – Кавказское или Сталинградское является основным. Во многом от принятого решения зависело дальнейшее перемещение стратегических резервов. Начальник Генерального штаба А.М. Василевский, тщательно проанализировав сложившуюся обстановку доложил свои соображения Верховному главно-

командующему. И.В. Сталин рассмотрел эти предложения, прежде всего с точки зрения вероятной угрозы столице и принял решение в пользу Сталинградского, как наиболее важному стратегическому направлению [1, с.91].

Напротив, вопреки принятому решению советских военачальников немецкое командование направлением главного удара выбрало кавказское. Предполагалось мощными танковыми ударами отрезать войска Южного фронта в районе юго-восточнее Ростова. Согласно планам немецких военачальников, предстоящие успехи в предгорьях Кавказа должны были обеспечить хорошо подготовленные части. Далеко идущими целями противника в случае успеха на данном направлении было их продвижение на Ближний Восток и Индию.

Учитывая изменившуюся обстановку решением Ставки Верховного Главнокомандования Крымский фронт подлежал расформированию, а на базе Северо-Кавказского стратегического направления был образован Северо-Кавказский фронт. Командовать им был назначен Маршал Советского Союза С.М. Буденный [2, с.23].

В конце июля в целях совершенствования управления войсками было принято решение о преобразовании Южного и Северо-Кавказского фронтов в один Северо-Кавказский фронт. В непосредственном подчинении фронтового соединения находились корабли Черноморского флота и Азовская военная флотилия.

Принимая окончательное решение о назначении С.М. Буденного на должность командующего фронтом И.В. Сталин полагал, что в родных местах его популярность будет способствовать воодушевлению красноармейцев, тем более, что многие местные жители из числа донских, кубанских казаков и горцев Северного Кавказа решили перейти на службу противнику, считая его освободителем от ненавистного советского строя.

Основная задача, которая была поставлена частям и соединениям фронта заключалась в том, чтобы любой ценой остановить продвижение врага и восстановить утраченные позиции по южному берегу реки Дон.

Командующий фронтом считал, что остановить продвижение немецких войск возможно на Тереке и в предгорьях Кавказа. Также в своих донесениях в Ставку он докладывал о необходимости проведения скорейших оборонительных мероприятий для защиты военно-морских баз силами 47-й армии, которая в оперативном отношении подчинялась командованию Черноморского флота.

Несмотря на организационные мероприятия оборонительного характера войска на северо-кавказском направлении продолжали отступать. В целях мобилизации личного состава и укрепления дисциплины 30 июля 1942 года по войскам действующей армии был зачитан знаменитый приказ за номером 227. В нем говорилось о крайне тяжелом положении, в котором оказалась наша армия в районах Воронежа, на Дону и Северного Кавказа. Приказ фактически запрещал самостоятельное оставление позиций без официального разрешения на то высшего военного руководства.

Для наведения порядка на территорию Северного Кавказа в качестве представителя Ставки был направлен народный комиссар обороны Л.П. Берия. Его поездка, очевидно, преследовала цель поиска виновных в отступлении.

По прибытии на место, проанализировав сложившуюся ситуацию, он отправил донесение в Москву, в котором говорилось о необходимости отстранения С.М. Буденного с поста командующего фронтом и замены его генералом И.В. Тюленевым. В донесении также было отмечено, что авторитет маршала среди личного состава значительно упал и что ввиду его малограмотности он неизбежно провалит дело. Недовольство командованием маршала особенно усилилось в Москве после захвата немцами ряда стратегически важных горных перевалов и овладение ими в начале августа Майкопа – важнейшего нефтяного района.

Справедливости ради необходимо отметить, что еще в начале августа С.М. Буденный докладывал в Москву, что в составе четырех армий, входящих в состав фронта сил явно недостаточно, катастрофически мало боевых самолетов, на исходе боеприпасы, продовольствие и медикаменты.

Принятое решение об отстранении С.М. Буденного и замена его генералом И.В. Тюленевым не смогло в итоге существенно изменить обстановку, поскольку отступление фронта продолжалось. Ситу-

ация стабилизировалась только к середине ноября, и то только потому, что все больше сил противник использовал на Сталинградском направлении. После поражения армии генерал-фельдмаршала Паулюса закавказское направление для немецкого командования и вовсе потеряло актуальность. Теперь им важно было вывести свои войска с наименьшими потерями с территории Северного Кавказа. Можно предположить, что ход событий существенно не изменился бы в результате принятого решения о смене командующего фронтом. Тогда лавры победителя – освободителя Северного Кавказа достались бы С.М. Буденному, а не генералу И.В. Тюленеву.

По воспоминаниям современников С.М. Буденный, занимая различные должности в начальный период войны, учитывая фактор превосходства противника, стремился, прежде всего, к тому, чтобы минимизировать потери среди личного состава.

Он считал необходимым в условиях превосходства противника вести не только оборонительные бои, но и при невозможности удерживать позиции отступать. Эта модель никак не вписывалась в содержание ранее упомянутого приказа 227, поэтому в наступательных операциях 1943-1945 гг. маршалу не было предложено ни одной должности в управлении войсками [3, с.84].

В самом начале 1943 г. он был назначен в большей степени на декоративный пост – командующим кавалерией Красной Армии. Именно по предложению С.М. Буденного было принято решение о создании конно-механизированных групп в составе фронтовых соединений, которые должны были действовать в комбинированных наступательных операциях с другими родами войск. Позже С.М. Буденный принимал самое непосредственное участие как представитель Ставки в разработке операции «Багратион» по освобождению территории Белоруссии, курируя как раз взаимодействие конно-механизированных групп в ходе общего наступления наших войск.

Несмотря на все трудности военного времени, и зачастую не всегда справедливые обвинения в свой адрес он продолжал без усталости выполнять перед Родиной свой солдатский долг, оставшись навеки в памяти российского общества как легендарный советский военачальник времен Гражданской войны – командарм прославленной Первой конной армии.

#### Список источников

1. Штеменко С.М. Генеральный штаб в годы войны. М.: Воениздат, 1989. 357 с.
2. Гречко А.А. Битва за Кавказ. М.: Воениздат, 1967. 424 с.
3. Соколов Б.В. Буденный: Красный Мюрат. М.: Молодая гвардия, 2007. 335 с.

УДК:94.5

# ПОСОЛ ВЕЛИКОБРИТАНИИ В ХИВЕ

САЙДАТОВ ОЙБЕК

докторант  
УзМУ

**Аннотация:** Процедуры приема иностранных послов в Хивинском ханстве достигли уровня совершенного ритуала к XIX веку. В этот период расширялись дипломатические отношения ханства с зарубежными странами и развивались взаимные дипломатические отношения. Вопросы приема и приема послов в ханстве широко освещены в отчетах и трудах людей, входивших в состав этих посольских миссий. На их основе и рассмотрим этот вопрос.

**Ключевые слова:** Дипломатические отношения, посольства, Хивинское ханство, Сабзавор, Мешхед.

В частности, в путевых заметках Мухаммад-Али-хана Гафура, посланного в Хивинское ханство шахом Ирана Мохаммад-шахом Каджаром в феврале 1842 г., есть важные сведения о порядке приема иностранных послов в Хивинское ханство [1]. В этом труде написано, что в 27-й день зуль-хиджа [2], по повелению шаха Ирана Мохаммад-шаха Каджара, он выехал в Хорезм с посольской картиной. В составе посольской миссии находились англичанин Томсон-сахиб [3], представитель независимого министра Англии, то есть постоянный посол из Тегерана Бекдурди, посол Хивинского хана Оллокулихан [4] и один официальный курьер российского министра [1].

Посольская миссия, пришедшая из Тегерана через города Семнон, Сабзавор, Мешхед, Маздуран (этот город находится на границе Хорасана) проникла на территорию Хорезмского государства через Кучи, Марв в район Серахс под контролем Така Туркменские кланы. В этом рассказе о путешествии посол Мухаммад Алихан Гафур записывает пункты назначения в пути, расстояния между ними и дает важную информацию о некоторых городах Хивинского ханства. В частности, имея в виду город Марв, «старейшина Марва - дядя Мехтара [6] Ниязмухаммадбой». От Марва до окраины старого города Марва, ныне лежащего в руинах, один фарсах. Теперь хан Хазрат решил благоустроить старый город Марв и хочет привести туда своего сына Торахана. ...Структура нового города Марва такова: вокруг города были вырыты две соединительные траншеи. Каждая из них имеет ширину от пяти до шести кубиков. Окопы наполнили водой, а с одной стороны из них сделали проход для входа и выхода из города. Жители строят в этом кругу хижины (черные дома) и живут в них. Ниёзмухаммадбой построил стену и живет в этом похожем на двор месте, построив черный дом. В этом так называемом городе нет ни зданий, ни замков, ни замковых башен. «Погода в Марве очень хорошая» [1].

Посольская миссия из Марва прошла через пустыню Каракумы, прошла через крепость Чаршли, Яккапара, Янтогли, Сатланд, Айри, Тахт Сулейман и направилась по дороге, ведущей в Джигарбанд Кечув в среднем течении Амударьи. Отсюда они шли в Хиву, столицу ханства, по дороге вдоль левого берега Амударьи. Послы прибыли в Питнакку через расположенные в этом направлении Даханшир, Кокарчин, Бобо Салим, Шутургард и Туямойин, а оттуда в Хазорасп. В то время, когда описывались подробности путешествия, в Хазораспе жил и умер Рахимкули Тора Инок, младший брат Хазрет-хана. По пути из Хазораспа в Бешарык послы получили известие, что хан едет в Хазорасп за маракой своего брата. В тот же день хан изъявил желание встретиться с послами. В результате первая встреча иранских послов с хивинским ханом, первый прием состоится не в столице Хиве, а в специально построенном для хана дворце. Подробности этого приема подробно описаны в путевых заметках. Чтобы наша информация была более полной, мы процитируем церемонию приема, описанную послом Ирана Мохаммадом Алиханом Гафуром. «За час до захода солнца приехал всадник и принес весть, что вас приглашает хан Хазрат». Как только зашло солнце, мы поскакали и поехали к тому месту, где высадился хан. По вопросу о присоединении к ханскому войску Атаниез прислал к нам махрама. Он пришел и ска-

зал: - Вы пойдете к хану Хазрату все вместе или по одному? он спросил.

- У нас гость-англичанин, так пусть он первым войдет в присутствие хана, - сказал я. После этого Отанияз отвел Махрама Томсона Сахиба к хану. Потом он взял меня. Когда хан вошел в присутствие Хазрата, я приветствовал хана с именем Хумаюна в руке. Мехтар, Торахан и Атаниез махрам также присутствовали в присутствии хана. Я высказал следующее: - Царь Джамджохи зуллалохи анджо'м сипах, асман джох, Ислампанах, ас-султан ибн ас-султан валь-хакан ибн уль-хакан Мухаммад шах-гази привел этого номайя анбар шамима в присутствие Вашего Величества [6] .

Так как у хана был мирза по имени Мирзо Назар, родом из Соваджибулага Макри, то он пришел и попытался взять имя из моей руки, но я ему его не дал. Я сам отнес его хану. Хан взял письмо обеими руками, держал его с ровным лицом и спросил, как дела у нашего короля.

- Слава богу, они в добром здравии, — сказал я.

И хан: - Где были короли и королевы, когда вы отправлялись? он спросил.

- Дарылхилофа был в Тегеране, — сказал я хану.

- Что еще они говорили устно? - спросил хан.

- Во-первых, они просили здоровья хана, а во-вторых, желали развития наших стран и желали, чтобы две страны всегда были друзьями и едины. Например, поскольку сердце нашего исламского царя такое правильное и чистое (искреннее) по отношению к Хану Хазрату, сердце Хана Хазрата должно быть таким же правильным. А теперь, если позволите, так как это наш первый разговор и сейчас поздняя ночь, я закончу здесь. Даст Бог, в следующих диалогах я хотел бы привести к вам разговор о государственных делах. А до тех пор я сказал Хану Хазрату читать письма и письма.

- Конечно, вы много натерпелись в пути и устали. Иди домой и отдохни. После возвращения из Хазорасба мы немедленно вызовем вас к себе и поговорим, - сказал после этого хан.

И Томсон Сахиб Хан принес Хазрату в качестве пешкаша (подарка) некоторые вещи, он передал их. Подарки состояли из бинокля, пистолета и часов, которые подарил посол Великобритании в Иране. (Томсон также отправил некоторые аксессуары, такие как часы, пистолет и часы губернатору Марва Ниязмухаммадбаю и Мехтару, ханскому министру). После этого мы пришли в дом Дурдибека и заночевали здесь. На следующее утро мы поехали в другое место.

Таким образом, в ханском стане в Хазораспе состоится первая официальная встреча иранского посла Мохаммада Алихана Гафура с хивинским ханом Оллокулиханом. Оллокули-хан прожил 48 лет и 18 лет правил Хорезмским ханством, он был одним из правителей, несколько восстановивших добрососедские отношения с Ираном.

6 раби-уль-аввали 1258 г. - 20 апреля 1842 г. послы прибыли в столицу Хиву. Примечательно, что перед въездом в город Дурдибек, ехавший с иранским послом, т.е. хивинским послом, возвращавшимся из Ирана, по установленному порядку послал кого-то к Торахану и спросил, когда послы должны войти в Хивак. Эти сведения показывают, что иностранные послы должны были получить специальное разрешение от высокопоставленных лиц для въезда в столицу. Вероятно, это было связано с подготовкой к приему высоких гостей, подготовкой для них помещения.

Иностранные послы обычно входили в город Хиву в сопровождении официальных лиц и кавалерии, которые должны были их встречать. Послов, прибывающих из Ирана, встречал Бекниёз махрам и сорок всадников на пороге Хивы и размещали в здании под названием «Ялангрик» в саду при въезде в город. После этого, по установленному правилу, назначенные Мехтаром лица принимали послов и их сопровождающих. Для наблюдения за послами был назначен специальный инспектор. На него также была возложена задача правильно расходовать деньги, выделенные из казны ханства на повседневные расходы послов.

При этом следует отметить, что подобные процедуры приема иностранных послов, как известно, существовали в турецком государстве давно. Например, важные сведения об этом содержатся в дневнике де Клавиго, прибывшего ко двору Амира Темура в качестве посла Леона и короля Кастилии.

Послы, приезжавшие в ханство, обычно должны были приносить подарки хану и различным чиновникам во дворце. В частности, он пишет, что на следующий день после прибытия иранского посла в Хиву, во вторник, Дурдибек, приехавший к нему, подарил кусок мовут кабо (самая короткая куртка) и ку-

сок мовут джубба (самое легкое пальто). Похоже, это было одним из неписанных правил дипломатического протокола того времени.

#### Список источников

1. Муҳаммад Алихон Ғофур. Хоразм сафари кундалиги (Муҳаммадшоҳ Қожор ва Оллоҳқулихон ўртасидаги дипломатик алоқалар тарихидан. 1842 йил) / Форс тилидан И. Бекжонов таржимаси. – Тошкент: Янги аср авлоди, 2009. – Б. 13–52.
2. 1257 ҳ.қ.йилнинг 27 зулҳижжаси кўзда тутилмоқда. Бу мелодий 1842 йил 13 февралига тўғри келади.
3. Томсон Вияям Тейлор, ўша пайтда Техрондаги Англия элчихонаси молия ишлари маслаҳатчиси. У Вамберинг 1862 йили Эрон орқали Ўрта Осиёга саёҳатини уюштирганлардан бири ҳисобланади.
4. Сайид Ҳомид Тўра Комёб. Таворих ул-хавонин. – Тошкент: Академия, 2002. – Б. 49.
5. Муҳаммад Алихон Ғофур. Хоразм сафари кундалиги ... – Б. 21.
6. Руи Гонсалес де Клавих. Самарқандга – Амир Темур саройига саёҳат кундалиги (1403-1406 йиллар) // Рус тилига 1811 йилда қилинган таржимадан ўзбек тилига О. Тоғаев таржимаси. – Тошкент: “ЎЗБЕКИСТОН” НМИУ, 2010. – Б. 89-132.

# ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

УДК 304.5

# ВОСПИТАНИЕ КАК ВЫРАЩИВАНИЕ: ФИЛОСОФ КАК САДОВНИК

**НЕКРАСОВ СТАНИСЛАВ НИКОЛАЕВИЧ**главный научный сотрудник, д. филос. н., профессор  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»

**Аннотация:** Сравнение воспитания человека с выращиванием плодового дерева в саду встречается не раз в истории культуры. Лучшими воспитателями являются философы, на что обращал внимание К. Маркс. И.В. Сталин не раз говорил о садовнике, который с любовью выращивает человека как плодородное дерево. Брак в воспитании возможен именно у педагогов-догматиков, не владеющих диалектическим философским методом познания и А.С. Макаренко показывает это в обращении к родителям. Он полагал, что фокусы в семейном воспитании должны быть решительно отброшены, а рост и воспитание детей — серьезное и страшно ответственное дело, и отделаться здесь легким трюком нельзя. Трюки и фокусы в педагогике опасны - требуется диалектика и диалектическая логика.

**Ключевые слова:** воспитание человека, плодородное дерево, философия, воспитатель, садовник, брак в воспитании, диалектический метод, родители, фокусы, семейное воспитание, педагогика, диалектическая логика.

## EDUCATION AS GROWTH: THE PHILOSOPHER AS A GARDENER

**Nekrasov Stanislav Nikolayevich**

**Abstract:** Comparison of the upbringing of a person with the cultivation of a fruit tree in the garden occurs more than once in the history of culture. The best educators are philosophers, to which K. Marx paid attention. I.V. Stalin spoke more than once about a gardener who lovingly cultivates a person like a fruit tree. Marriage in education is possible precisely among dogmatic teachers who do not own the dialectical philosophical method of cognition and A.S. Makarenko shows this in an address to his parents. He believed that tricks in family education should be decisively discarded, and the growth and upbringing of children is a serious and terribly responsible matter, and one cannot get off with an easy trick here. Tricks and tricks in pedagogy are dangerous - dialectics and dialectical logic are required.

**Key words:** education of a person, fruit tree, philosophy, educator, gardener, marriage in education, dialectical method, parents, tricks, family education, pedagogy, dialectical logic.

Сравнение воспитания человека с выращиванием плодового дерева в саду встречается не раз в истории культуры. Лучшими воспитателями являются философы, которые сами являются продуктами своего времени и делают из философии духовную quintessence своего времени. Молодой К. Маркс в передовице «Кельнской газеты» писал: «Но философы не вырастают как грибы из земли, они — продукт своего времени, своего народа, самые тонкие, драгоценные и невидимые соки которого концентрируются в философских идеях. Тот же самый дух, который строит железные дороги руками рабочих, строит философские системы в мозгу философов. Философия не витает вне мира, как и мозг не находится вне человека, хотя он и не лежит в желудке. Но, конечно, философия сперва связана с миром посредством мозга, и лишь потом она становится на землю ногами; между тем, многие другие сферы человеческой деятельности уже давно обеими ногами упираются в землю и срывают руками земные плоды, не подозревая даже, что и «головам принадлежит этому миру, или что этот мир есть мир головы».

Так как всякая истинная философия есть духовная quintэссенция своего времени, то с необходимостью наступает такое время, когда философия не только внутренне, по своему содержанию, но и внешне, по своему проявлению, вступает в соприкосновение и во взаимодействие с действительным миром своего времени. Философия перестаёт тогда быть определённой системой по отношению к другим определённым системам, она становится философией вообще по отношению к миру, становится философией современного мира. Внешние проявления, свидетельствующие о том, что философия приобрела такое значение, что она представляет собой живую душу культуры, что философия стала мирской, а мир философским, — во все времена были одни и те же. Любой учебник истории покажет нам, как стереотипно повторяются простейшие внешние формы, которые с полной ясностью говорят о проникновении философии в салоны, в дом священника, в редакции газет, в королевские приёмные, в сердца современников — в обуревающие их чувства любви и ненависти» [1, с. 105].

Далее вводится объясняющий образ вселилия философии – «пожар идей»: «Философия вступает в мир при криках её врагов; но и враги философии внутренне заражаются ею, и они выдают это своим диким воплем о помощи против пожара идей. Этот крик её врагов имеет для философии такое же значение, какое имеет первый крик ребёнка для тревожно прислушивающейся матери; это первый крик её идей, которые, разорвавши установленную иероглифическую оболочку системы, появляются на свет как граждане мира» [1, с. 106].

Из великих мыслителей и социальных практиков - его продолжателей И.В. Сталин не раз говорил о садовнике, который с любовью выращивает плодовое дерево. На приеме металлистов он сказал: «Людей надо заботливо и внимательно выращивать, как садовник выращивает облюбванное плодовое дерево. Воспитывать, помогать расти, дать перспективу, вовремя выдвигать, вовремя переводить на другую работу, ежели человек не справляется со своим делом, не дожидаясь того, когда он окончательно провалится. Заботливо выращивать и квалифицировать людей, правильно расставить и организовать их на производстве, организовать зарплату так, чтобы она укрепляла решающие звенья производства и двигала людей на высшую квалификацию, - вот что нам нужно для того, чтобы создать многочисленную армию производственно-технических кадров» [2, с. 50].

Продолжая эту линию, великий советский педагог А.С. Макаренко задает вопрос о действительной роли садовника в выращивании садового дерева: «Кто выращивает садовое дерево? Из земли и воздуха оно берет атомы своего тела, солнце дает ему драгоценную силу горения, ветры и бури воспитывают в нем стойкость в борьбе, соседние братья-деревья спасают его от губительного одиночества. И в дереве и вокруг него всегда протекают сложнейшие химические процессы. Что может изменить садовник в этой кропотливой работе жизни? Не должен ли он бессильно и покорно ожидать, пока созреют плоды, чтобы кощунственной и наглой рукой похитителя сорвать их и сожрать? Так именно и делают дикари где-нибудь в тущобах Огненной Земли. И так делают многие родители.

Но так не делает настоящий садовник. Человек давно научился осторожно и нежно прикасаться к природе. Он не творит природу и не уничтожает ее, он только вносит в нее свой математически-могучий корректив; его прикосновение, в сущности, не что иное, как еле заметная перестановка сил. Там подпорка, там разрыхленная земля, там терпеливый зоркий отбор. Наше воспитание такой же корректив. И поэтому только и возможно воспитание. Разумно и точно провести ребенка по богатым дорогам жизни, среди ее цветов и сквозь вихри ее бурь, может каждый человек, если он действительно захочет это сделать» [3, с. 22].

Брак в воспитании возможен именно у педагогов-догматиков, не владеющих диалектическим философским методом познания и А.С. Макаренко показывает это в обращении к родителям как социальным сущностям: «Товарищи родители! Между нами: среди нашей педагогической братии процент семейных бракоделов несколько не меньше, чем у вас. И, наоборот, прекрасные дети вырастают часто у таких родителей, которые не видели ни парадного, ни черного входа в педагогическую науку. А педагогическая наука очень мало занимается вопросами семейного воспитания. Поэтому даже самые ученые педагоги, хотя и хорошо знают, что от чего происходит, но в воспитании собственных детей стараются больше полагаться на здравый смысл и житейскую мудрость. Пожалуй, они чаще других грешат наивной верой в педагогический «секрет». Я знал одного такого профессора педагогики. Он к своему един-

ственному сыну всегда подходил с книгами в руках и с глубокими психологическими анализами. Как и многие педагоги, он верил, что в природе должен существовать этакий педагогический трюк, после которого все должны пребывать в полном и благостном удовлетворении: и воспитатель, и ребенок, и принципы, — тишь и гладь, и божья благодать!» [3, с. 24].

Далее приводится пример конфликта и сбоя в воспитании, для разрешения которого была применена неверная методология: «Сын за обедом нагрубил матери. Профессор недолго думал и решил воодушевленно: — Ты, Федя, оскорбил мать, следовательно, ты не дорожишь семейным нашим очагом, ты недостойн находиться за нашим столом. Пожалуйста: с завтрашнего дня я даю тебе ежедневно пять рублей, — обедай где хочешь. Профессор был доволен. По его мнению, он реагировал на грубость сына блестяще. Федя тоже остался доволен. Но трюковой план не был доведен до конца: тишь и гладь получилась, но божья благодать выпала.

Профессор ожидал, что через три-четыре дня Федя бросится к нему на шею и скажет: — Отец! Я был не прав, не лишай меня семейного очага. Но случилось не так, вернее, не совсем так. Феде очень понравилось посещение ресторанов и кафе. Его смущала только незначительность ассигнованной суммы. Он внес в дело некоторые поправки: порылся в семейном очаге и проявил инициативу. Утром в шкафу не оказалось профессорских брюк, а вечером сын пришел домой пьяный.

Через месяц профессор поднял белый флаг и просил принять сына в трудовую колонию. По его словам, Федю испортили разные товарищи: — Вы знаете, какие бывают дети?» [3, с. 24].

А.С. Макаренко заключает свой пример: «Если сын оскорбляет мать, никакой фокус не поможет. Это значит, что вы очень плохо воспитывали вашего сына, давно воспитывали плохо, долго. Всю воспитательную работу нужно начинать сначала, нужно многое в вашей семье пересмотреть, о многом подумать и прежде всего самого себя положить под микроскоп. А как поступить немедленно после грубости, нельзя решить вообще, — это случай сугубо индивидуальный. Надо знать, что вы за человек и как вы вели себя в семье. Может быть, вы сами были грубы с вашей женой в присутствии сына. Впрочем, если вы оскорбляли вашу жену, когда сына не было дома, — тоже достойно внимания. Нет, фокусы в семейном воспитании должны быть решительно отброшены.

Рост и воспитание детей — это большое, серьезное и страшно ответственное дело, и это дело, конечно, трудное. Отделаться здесь легким трюком нельзя. Если вы родили ребенка, — это значит на много лет вперед вы отдали ему все напряжение вашей мысли, все ваше внимание и всю вашу волю. Вы должны быть не только отцом и шефом ваших детей, вы должны быть еще и организатором вашей собственной жизни, ибо вне вашей деятельности как гражданина, вне вашего самочувствия как личности, — не может существовать и воспитатель» [3, с. 25]. Трюки и фокусы в педагогике опасны. Требуется диалектика и диалектическая логика.

#### Список источников

1. Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2 изд., М.: ГИПЛ, 1955. т. 1. — 723 с.
2. Сталин И.В. Соч., М.: Издательство «Писатель», 1997. т. 14. — 356 с.
3. Макаренко А.С. Сочинения. М.: Издательство Академии педагогических наук РСФСР, 1951. т. 4. — 538 с.

УДК 304.5

# ТИПОЛОГИЯ ОБЩЕСТВА И ФИЛОСОФИЯ СЧАСТЬЯ

**НЕКРАСОВ СТАНИСЛАВ НИКОЛАЕВИЧ**главный научный сотрудник, д. филос. н., профессор  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»

**Аннотация:** Новая советская педагогика различала капиталистическое и социалистическое общества и отрицала догматику в педагогической работе с людьми, представляя собой диалектическую науку. Педагог-новатор А.С. Макаренко стремился сформулировать запрос советского общества на нужный обществу тип личности через типологию воспитательного воздействия. Им отмечается величие эпохи, которой нужна новая педагогика и педагогическая революция. Открытая СССР эра счастья для трудящихся поставила вопрос о целой философии счастья в новых условиях, в которой главная тема – тема о счастье всех людей, тема о положении человека, а значит о личности и об обществе. Поскольку теперь мы все должны быть философами, важнейшей темой счастья становится отношение личности и общества. Исторический опыт показывает, что счастье человеческое не является метафизической категорией, оно обеспечивается не наукой, но точно выверенной социальной практикой и социальным проектированием счастья, и А.С. Макаренко в своем педагогическом опыте это блестяще доказывает.

**Ключевые слова:** новая советская педагогика, капиталистическое и социалистическое общества, догматика в педагогической работе, диалектическая наука, запрос общества, тип личности, воспитательное воздействие, величие эпохи, педагогическая революция, эра счастья, трудящиеся, философия счастья, счастье всех людей, положение человека, личность и общество, счастье человеческое, метафизическая категория, наука, социальное проектирование.

## TYPOLOGY OF SOCIETY AND PHILOSOPHY OF HAPPINESS

**Nekrasov Stanislav Nikolayevich**

**Abstract:** The new Soviet pedagogy distinguished between capitalist and socialist societies and denied dogma in pedagogical work with people, representing a dialectical science. Innovative teacher A.S. Makarenko sought to formulate the request of Soviet society for the type of personality needed by society through the typology of educational influence. He notes the greatness of the era, which needs a new pedagogy and a pedagogical revolution. The era of happiness opened up by the USSR for the working people raised the question of a whole philosophy of happiness in the new conditions, in which the main theme is the theme of the happiness of all people, the theme of the position of man, and therefore of the individual and society. Since we must all be philosophers now, the relationship between the individual and society becomes the most important theme of happiness. Historical experience shows that human happiness is not a metaphysical category, it is provided not by science, but by precisely adjusted social practice and social design of happiness, and A.S. Makarenko brilliantly proves this in his teaching experience.

**Key words:** new Soviet pedagogy, capitalist and socialist societies, dogmatics in pedagogical work, dialectical science, the demand of society, personality type, educational impact, the greatness of the era, the pedagogical revolution, the era of happiness, working people, the philosophy of happiness, the happiness of all people, the position of man, personality and society, human happiness, metaphysical category, science, social design.

Новая советская педагогика, родившаяся в результате Октябрьской революции, различала капиталистическое и социалистическое общества, выделяла различные типы личности в этих обществах, ставила вопрос о нужном советскому обществу социальном характере личности. В результате выяснилось, что не может быть никакой догматики в педагогической работе с людьми, а сама педагогика представляет собой диалектическую науку и потому утверждается следующее диалектическое понимание человеческого существования в обществе: «Каждый человек стремится к лучшей жизни. Каждому хочется жить лучше, богаче, красивее и веселее. Совершенно естественное стремление. Это стремление есть и в нашем советском обществе и в буржуазном обществе. Но как это желание и стремление удовлетворить? В нашем обществе это стремление удовлетворяется совсем не так, как в буржуазном. Это различие, как удовлетворить стремление к лучшей жизни, должно вызвать и различие в воспитательном процессе. В буржуазном обществе говорят: «ты свободен, т. е. ты можешь какими угодно способами бороться, ты можешь сталкивать своих противников, ты можешь добиваться такой силы, чтобы получить способность эксплуатировать других людей и за счет их труда улучшать свою жизнь, ты можешь сваливать в кучу и эксплуатировать десятки и сотни тысяч и наживаться на них, ты не имеешь никаких обязательств перед этими людьми, кроме самого необходимого приличия. Но ты имеешь право бороться не только с эксплуатируемыми, ты имеешь право валить на землю и своих конкурентов, таких же буржуев, как и ты». Вот закон капиталистического общества. Закон беспощадной борьбы за благополучие со всеми остальными людьми» [1, с. 312].

Такая позиция А.С. Макаренко позволяет перенести типологический анализ общества на типологизацию личности: «Надо сказать, что и в нашей среде, в среде нашего юношества и детства, приходится наблюдать такие инстинкты — силой пробить дорогу себе. Если воспитать такую энергию, это значит воспитать пренебрежение к интересам другого человека, полное презрение к интересам коллектива, это значит воспитать хитрого, сильно вооруженного эгоиста. Такого эгоиста, который мог бы всех побеждать, такого сверхчеловека, жадного, сильного животного, мы воспитать не можем. Это не значит, что мы должны воспитать слюнтяев, мягоньких, добреньких ангелочков, которые всем уступают и кланяются» [1, с. 312].

Обратим внимание, что А.С. Макаренко стремится сформулировать запрос советского общества на нужный обществу тип личности через типологию воспитательного воздействия: «Христианское воспитание тоже не в нашем духе. Мы должны воспитать борцов, а не слюнтяев. Вот цель воспитания у нас и может быть так формулирована — воспитать борца-коллективиста. Это слова старые, и в педагогике давно говорились, но как воспитать этого борца, об этом не говорили. И теперь вы можете услышать еще среди некоторых педагогов такие слова, что нужно воспитать советского героя, способного на героизм. Трудно ли это? Привезите им в школу Папанина, Кренкеля, устройте беседу, уже вы кое-что сделали. Почитайте о папанинцах, о челюскинцах — тоже воспитали. Прочитайте о гражданской войне — тоже пример. Вот на таких примерах советского героизма, говорят, можно воспитать таких борцов. Правда здесь есть, но не вся. Представьте себе, что в нашем советском обществе, в самой нашей революции, в деятельности коммунистической партии, в деятельности таких гениев нашей революции, как Ленин и Сталин, конечно, можно найти блестящие образцы героизма, гениального творчества, больших исторических действий. И поэтому среди нашей молодежи есть порыв к героизму, любовь к героическому поступку.

Никто из этих детей никогда не скажет, что им не нравится героический поступок, и каждый мечтает, что он будет героем. Я уверен, что если бы вдруг неожиданно пришлось нашим детям сегодня проявить свою любовь к Советскому Союзу, пожертвовать жизнью, то они пожертвовали бы. К такому служению нашей Родине наша молодежь всегда готова. Нельзя сказать, что это мы, педагоги, воспитываем. Их воспитывает вся наша история, и, конечно, Папанин и его четверка должны быть признаны самыми выдающимися педагогами Советской страны, настолько они много принесли пользы нашему школьному делу. Но хуже дело обстоит, когда от человека требуется не героическая вспышка, не героический неожиданный подвиг, а длительная, мучительная нажимная работа, часто даже очень тяжелая, неинтересная, грязная и даже причиняющая неприятные ощущения в организме» [1, с. 313].

В публицистической статье «О личности и обществе» А.С. Макаренко отмечается величие эпохи,

которой нужна новая педагогика и педагогическая революция: «Будущие люди позавидуют нам, в этом соединении жизни и революции они увидят все величие, всю красоту и мощь нашего замечательного времени. А я завидую будущим людям, я завидую даже тому школьнику, который в каком-нибудь 2436 году будет читать первые страницы учебника истории, где будет написано: «История человечества делится на две части: досталинской Конституции и после Сталинской Конституции»... [1, с. 14].

Почему именно так ставится вопрос о Конституции 1936 г.? Потому что она открывала эру счастья для трудящихся. В «Записных книжках» И. Ильфа было замечено: «В фантастических романах главное это было радио. При нем ожидалось счастье человечества. Вот радио есть, а счастья нет» [2]. А в «Пикнике на обочине» братьев Стругацких: «Счастье для всех!.. Даром!.. Сколько угодно счастья!.. Все собирайтесь сюда!.. Хватит всем!.. Никто не уйдет обиженный!.. Даром!.. Счастье! Даром!..» [3].

А.С. Макаренко ставит вопрос о целой философии счастья в новых условиях: «Да, мы сейчас больше думаем о счастье, чем когда бы то ни было в истории. Эта тема реально придвинулась к нам, она стала нашей деловой темой, — тема о счастье всех людей, тема о человеке, о личности, об обществе. Мы должны быть философами. На наших глазах самые скромные люди, самые трезвые прозаики, самые практические деятели расправляют крылья высокой синтетической мысли, улетающей в перспективу веков. Широкие народные массы Союза переживают сейчас не только чувства благодарности и радости победы, но и большую философскую взволнованность. Исторический документ, написанный, как говорил товарищ Сталин, «почти в протокольном стиле», будто раскрыл перед нами широкие врата истины, еще недавно заваленные горами исторических заблуждений и тяжестью вековых неудач в борьбе за освобождение человека. И поэтому тема о счастье стала близкой и родной темой. А сколько десятков веков люди искали счастья, сколько мудрецов положили головы на путях к нему, какие страшные жертвы принесло ему человечество?! Теперь, при свете Сталинской Конституции, вдруг стало ясно видно, что такое счастье. Оказывается, это вовсе не трансцендентная категория. Оно легко поддается почти математической формулировке. В сталинском законе оно разрешается в простом сочетании двух величин: личность и общество» [1, с. 15].

В сказке для младших научных сотрудников «Понедельник начинается в субботу» Стругацкие вмонтировали в самом начале идею о том, что именно наука занимается счастьем: «"А чем вы занимаетесь?" — спросил я. "Как и вся наука, — сказал горбоносый. — Счастьем человеческим"» [4]. Исторический опыт показывает, что счастье человеческое обеспечивается не наукой, но социальной практикой и социальным проектированием счастья. И А.С. Макаренко это блестяще доказывает. То есть радио счастье не гарантирует.

#### Список источников

1. Макаренко А.С. Сочинения. М.: Издательство Академии педагогических наук РСФСР, 1952. т. 7. – 578 с.
2. Илья Ильф. Записные книжки. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://city.info/quote/269568>
3. Пикник на обочине. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://strugacki.ru/book\\_2/97.html](https://strugacki.ru/book_2/97.html)
4. Понедельник начинается в субботу. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://strugacki.ru/book\\_26/1099.html](https://strugacki.ru/book_26/1099.html)

# ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 82

# АЗИЙСТВО В. ХЛЕБНИКОВА

**ВЕЛИЕВА ФИРУЗА МИРЗАЕВНА**магистрант  
Бакинского государственного университета*Научный руководитель: Багиров Рамиз Гусейн**д.ф.н. доцент  
Бакинского государственного университета*

**Аннотация:** Исходя из автобиографических сведений, многие исследователи объясняют интерес В. Хлебникова к Востоку его азиатским происхождением, который он подчеркивал особым интересом к народам этого края. Мифологизируя место своего рождения Велемир называл себя «сыном Азии»; «Я родился в урочище Ханская Ставка калмыцкой степи, или на морской окраине России в близи устья Волги».

**Ключевые слова:** Азийство, В. Хлебников, поэма, восточные мотивы, традиции, повесть.

## V. KHLEBNIKOV 'S ASIANISM

**Veliyeva Firuza Mirzaevna***Scientific adviser: Bagirov Ramiz Huseyn*

**Abstract:** Based on autobiographical information, many researchers explain V. Khlebnikov's interest in the East by his Asian origin, which he emphasized with a special interest in the peoples of this region. Mythologizing the place of his birth, Velemir called himself "the son of Asia"; "I was born in the Khan's Rate tract of the Kalmyk steppe, or on the sea outskirts of Russia near the mouth of the Volga."

**Keywords:** Asianism, V. Khlebnikov, poem, oriental motifs, traditions, novella.

По справедливому замечанию А. Е. Парниса: «Хлебников ощущал свой родной край местом эмблематической встречи Европы и Азии... местом, где встречаются четыре стихии — пустынная, степная, водная и лесная». [3, с 32]

Именно этот факт объясняет то, что в текстах произведений Хлебниковым были использованы различные фольклорные, этнографические и мифологические материалы, связанные с жизнью, бытом и культурой восточных, а также славянских народностей, которые в далеком прошлом и в начале XX века проживали в Поволжье.

В 1911-1913 годы Хлебников пишет поэму «Хаджи Тархан». Основным образом в данной поэме является образ родного города — Астрахани. Именно этой поэмой поэт утверждает тему Азии в своем творчестве, открыв «новый» Восток русской литературе стал ее голосом. Поэт рассматривает Азию как будущего единения различных культур. Город предстает перед нашим взором не просто как биографическая родина поэта, но и имеет символическое значение.

Астрахань — перекресток для народов Азии, установленный в тылу дельты и устья Волги, известный как один из пунктов торговли Востока и Запада. Это географическое пространство, являющееся морскими воротами на Кавказ, в Среднюю Азию, Персию и Индию. Так можем выдвинуть мысль, что Астрахань представляет собой открытую книгу, из которой поэт черпал мотивы и образы для своей поэмы «Хаджи Тархан». Данное наименование представляет собой старинное название татарской Астрахани. Первое слово «хаджи» указывает на паломника (человек который совершил хадж, т.е. паломничество в святой город мусульман Мекку); второе слово — «Тархан» в переводе означает «свободный, вольный».

Таким образом, поэма прежде всего носит исторический характер, что и объясняет набор историко-географических, культурологических и других ассоциаций. Во всех пейзажах родного города автор видит следы разных исторических времен.

Где смотрит Африкой Россия,  
Изгиб бровей людей где кругол,  
А отблеск лиц и чист и смугол,  
Где дышит в башнях Ассирия.

...

Кольцом осоки закрывал  
Рукав реки морской Египет.

...

Настала красная пора  
В низовьях мчащегося Ра. [1, с. 246]

Из выше приведенных строк перед нашими взорами возвышается башня в пустыне, создающая ассоциацию Ассирии; в устьях Волги воскресает мифический мир древнего Египта, не упущен и тот факт, что Волга была названа древнегреческими учеными « Ра»

Опираясь на анализ «Хаджи Тархана», П. И. Тартаковский утверждает, что «суть хлебниковской концепции – сходство и родство, несмотря на различия; на разницу взглядов, обычаев, религий и даже на «стрелы» и «кровь», исторически пролегшие между Россией и Азией» [3, с. 236].

Хлебникова привлекают проблемы, связанные с существованием российского государства как объединения самых различных народов и народностей, среди этих проблем – межэтническая рознь, представляющая большую опасность для российской государственности. Так мы можем прийти к мнению, выбор Хлебникова останавливается на Астрахане не только потому что это его « родина», но и потому что это земля, пролитая кровью сынов Запада и Востока, волею истории являясь частью России, не ожесточались, а наоборот сохранила свою национально-восточную сущность. Так, центральной темой поэмы выступает тема дружбы и взаимоотношения наций и народов.

Там кровью полита земля,  
Там старец брошен престарелый,  
Набату страшному внемля.

...

Как веет миром и язычеством  
От этих дремлющих степей.

...

И на голубые минареты  
Присядет стриж с землею на лапах

...

Мечеть и храм несет низина

...

Ах, мусульмане те же русские,  
И русским может быть ислам  
Милы глаза, немного узкие,  
Как чуть открытый ставень рам. [1, с. 248]

В этих строках автор как бы указывает на единство, слияние славянского с азиатским. Он не просто отождествляет какой-либо восточный народ со славянским, но еще шире с мусульманской религией.

Примечателен и факт, что в зачин « Хаджи Тархан» поэт включил фольклорный мотив легенды о горе Богдо:

Где Волга прянула стрелюю  
На хохот моря молодого,  
Гора Богдо своей чертою  
Темнее взору рыболова. [1, с. 245]

Обращение Хлебникова к образу горы связано с анималистическими представлениями монголоязычных народов, воспринимающих ее как покровительницу рода. Легенда содержит в себе рассказ о переносе горы с Урала (или Джунгарии) на Волгу. Мотив горы носит не просто исторический, а также сакральный характер: она символизирует соседство народов и религий в дельте Волги, союз России и Азии. Через нее автор выдвигает идею «братания» волгокаспийских народов.

Мощный импульс национально-традиционной символики несут в себе два доминантных образа: Волга и степь. Волга, как эмблематичный образ Руси, и степь – древний символ Востока, появляются как в экспозиции, так и в концовке произведения, тем самым образуя кольцевую композицию.

Именно степи родного края в свое время породили в Хлебникове жажду познать мир Востока, сроднить его с «европейской» культурой России. Степь создает эмоциональный фон, на котором разворачивается действие. Реалиям степи сопутствует образ верблюда, что тоже является целенаправленным.

Как скатерть желтая, был гол  
От бури синей сирий край.  
По ней верблюд, качаясь, шел  
...  
Стоит верблюд сутул и длинен,  
Космат, с чернею – щим хохлом  
...  
Запрятав в брови взоры синие,  
Исполнен спеси и уныния,  
Верблюд угрюм, неразговорчив,  
Стоит, надсмешкой губы скорчив.  
И, как пустые рукавицы,  
Хохлы горба его свисают,  
С деньгой серебряной девица  
Его за повод потрясает. [1, с. 249]

Это животное объединяет природно-родовое миропонимание, которое тесно переплетается с мифологией Азии. В архаических представлениях тюрко-монгольских народов верблюд – солнечное животное, громовержец, связанный с верхним миром.

Связь этого животного с калмыцким (монгольским) компонентом ассоциируется с потомками Чингисхана, с перекочевкой предков калмыков из Северо-Западного Китая в Российскую империю. Взаимосвязь мира людей и природы обусловлена хлебниковской концепцией о единстве микрокосма и макрокосма. Образ верблюда в азиатской теме Хлебникова способствует пониманию его идеи о грядущем содружестве народов и стран, а также их вер.

К контексте «азиатской» тематики очень часто у поэта выступает «монгольское». Рассмотрим данный контекст на основе поэмы «Шаман и Венера», написанной в 1912 году, где он обращается к Азии через образ монгола – шамана. Особое внимание привлекает славянские черты свойственные монголу:

Берет с стола красивый кубок,  
И пьет, задумчив, русский квас. [1, с. 232]

Венера олицетворяет европейскую цивилизации, от которой Хлебников призывает отвернуться. Восточный человек -олицетворение мудрости, ума, спокойствия – не соблазняется пленительной красотой Венеры.

Шаман берет рукою бубен  
И мчится в пляске круговой,  
Ногами резвыми стучит,  
Венера скорбная молчит  
Или сопровождает голос трубен,  
Дрожа звенящей тетивой.

Потом хватает лук и стрелы  
 И мимо просьб, молитв, молений  
 Идет охотник гордый, смелый  
 К чете пасущихся оленей.  
 И он таинственно исчез,  
 Где рос густой зеленый лес.  
 Одна у раннего костра  
 Венера скорбная сидит.  
 То грусть. И, ей сестра,  
 Она задумчиво молчит. [1, с. 234]

На переломе 1918-1919 годов Хлебников написал еще одно произведение об Астрахани – повесть «Есир», построенная на восточных и европейских (славянских) мифологических мотивах. Так начинается повествование повести: «Недалеко от черты прибоа, на полудиком острове Кулалы, вытянутом в виде полумесяца, среди покрытых травой песчаных наносов, где бродил табун одичавших коней, стояла рыбацкая хижина. Сложенные паруса и весла указывали, что это был стан морских ловцов. Здесь жил ловец Истома и его отец, высокий, загорелый великан с первой сединой в бороде» [1, с. 548].

Главный герой повести – астраханский рыбак Истома, побывавший на Кавказе, в Персии, в Индии, будучи «есиром», т. е. рабом. В повести торжествует мирное сосуществование различных культур, религий, мировоззрений, единение людей. Перед нашим взором оживают «живописные женщины Востока», «вольные сыны Дона в драгоценных венках», «черноглазые казачки», «та-тарки в черных покрывалах», «степные женщины».

При прочтении повести перед нами раскрывается многогранная картина: остров Кулалы, где жил Истома, (Астрахань); нападение киргизов, захвативших Истома, калмыцкое кочевье, куда сначала он попал, проданный в рабство. Все это изображено крупно, со множеством выпуклых и ярких подробностей. А на вторых и третьих планах, с перемещением действия на Кавказ, в Персию, в Индию и на Яву, куда бросает Истома судьба. Странствия Истома на Восток и вновь возвращается к исходной точке, – в родные края составляют полный круг повествования. «Когда его сильно потянуло на родину, он вернулся вместе с одним караваном, посетил свой остров, но ничего не нашел, кроме сломанного весла, которым когда-то правил. Грустно постояв над знакомыми волнами, Истома двинулся дальше. Куда? Он сам не знал» [1, с. 556].

Давайте же разберем эпизоды, содержащий в себе калмыцкие (азийские) мотивы. Хлебников приписывает индусу обряд отпускания птиц, характерный как для калмыков, так и для христиан, объясняя это учением о переселении душ. Хотя и в джайнской традиции данное учение существует, обряд отпускания птиц не характерен индийской мифологии. Следующий эпизод сопровождается с варением и питьем водки:

«Старый калмык пил бозо – черную водку калмыков.

Вот он совершил возлияние богу степей и пролил жертвенную водку в священную чашу.

Первую чашку он плеснул в огонь, вторую – в небо, третью – на порог. И бог пламени Окын-Тенгри принял жертву» [1, с. 552].

Символизирует калмыцкий обряд поклонения Небу благодарность за возрождение жизни на земле; Огню – как символу солнца; Очагу – как символу семьи, рода, благополучия; порогу кибитки – как к границе внешнего и внутреннего пространства, соединяющего небо, землю и человека.

Помимо этого в повести имеются упоминания мифологической горы Сюмер-улу, бог пламени Окын-Тенгри, произведение XI века, написанное Юсуфом Баласагуни «Кудатку Билик», а так же первый слог главной буддийской молитвы «аум», «ом мани патме хум!» – все это составляет единую славяно-восточную структуру повести.

Повесть доносит до нас мысли и идеи самого В. Хлебникова о смысле свободы и рабства, жизни и смерти, добра и зла, которые объясняются через восточные религии, которыми увлекался сам поэт. Хлебников пытался творчески донести свои поиски истины и обозначить ряд вопросов, которые особенно волновали его.

## Список источников

1. Хлебников В. Творения. Москва: Советский писатель, 1986, 736 с.
2. Парнис Е.А. Хлебников в революционном Гиляне // Народы Азии и Африки. 1967 - №5 - С. 29-36.
3. Тартаковский, Социально-эстетический опыт народов Востока и поэзия В. Хлебникова. 1900-1910-е годы, Ташкент, «Фан», 1987, 250 с.

УДК 800

# THE ROLE OF STYLISTIC DEVICES IN THE IMPLEMENTATION OF THE AUTHOR'S INTENTION

SHUKUROVA G.KH.

PhD

Journalism and Mass Communications University of Uzbekistan

**Аннотация:** В данной статье анализируется изучение языка художественного произведения как выявление специфических художественных средств писателя, изучение его художественных способностей, его неповторимого стиля, стилистических образных средств.

**Ключевые слова:** язык, противоположность, композиция, стилистические образные средства литературного языка, грамматические категории.

## РОЛЬ СТИЛИСТИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ В РЕАЛИЗАЦИИ АВТОРСКОГО ЗАМЫСЛА

Шукурова Г.Х.

**Abstract:** In this article analyzed the study of the language of a work of art is the identification of the specific artistic means of the writer, the study of his artistic abilities, his unique style, stylistic figurative means.

**Keywords:** language, opposite, composition, literary language stylistic figurative means, grammatical categories.

The main element of a work of art is the word. The main factor in the development of this work to the level of true art is its language, in which the author can use linguistic means. The study of the language of each creativity that has left its mark on literature is associated, firstly, with the need to study the skills of the writer, as well as to determine the influence of the language of his works on the development of our language.

The study of the artistic language began in Uzbek linguistics relatively later, in the 30s of the twentieth century, today it has become the most urgent problem not only in our linguistics, but also in our literary criticism. Because "Literature begins with language". "No matter how sharp the writer's gaze, no matter how strong his mental power, no matter how well he does not know the secrets of human nature, if his pen is impenetrable, his style is rough, his language is harsh, his noble intentions will remain on paper. The writer conveys to the reader his ideas about life, judgments and conclusions about social and spiritual problems with the help of language.

The famous master of words, Konstantin Fedin, emphasized the need to start with the language of writing, noting that "even composition, which is one of the main parts of an artistic form, lags behind the decisive role of the language of the writer".

Hence, the literary skill of a writer is also assessed by learning the language of the artwork. According to Academician V.V. Vinogradov, "the science of the language of fiction differs both from linguistics and from literary criticism. But this is directly related to both sciences". A.V. Stepanov expresses his views on this in the following way: "The nature of the problems of the stylistics of fiction requires the joint actions of linguists and literary scholars or the unification in one analysis of both linguistics and literary criticism, as well as the art of artistic criticism".

In Russian literature and linguistics, serious attention is paid to the study of the language of a work of art.

In Uzbek linguistics, the literary language is also considered an important aspect of artistic skill. Therefore, it is impossible to create a real work of art without knowing the literary language. Therefore, more atten-

tion should be paid to learning the skills of the master of the word through his language.

Over the past period, dozens of scientific works have been written on the study of the artistic language in Uzbek linguistics. Published scientific articles and research by R. Kungurov, G. Abdurakhmanov, S. Karimov, B. Yuldashev, A. Akhmedov, A. Shomaksudov, I. Kuchkartaev, M. Kadyrov and other linguists on general issues of studying language, fiction. These works present different views on the methods of studying the language of a work of art, its goals and objectives. In particular, H. Doniyorov and S. Mirzaev show two aspects of studying the language of art:

1. Linguistic aspect. "In this aspect, they use the language of fiction as a visual material to identify the growth and change in the literary language, lexical and semantic changes in grammatical categories and words in it, to confirm theoretical ideas".

2. Stylistic aspect. "The ability of a writer to select words, the ability to reveal and individualize the character of images by means of language, the attitude of a writer to vernacular ... is assessed by the skill of the writer, his native language".

Therefore, it is advisable to study a work of art from a stylistic point of view. After all, "in order for any feeling and any thought to be poetic, they must be expressed figuratively" (V.G. Belinsky).

In the studies of I. Kuchkartaev, R. Kungurov, S. Karimov, I. Mirzaev, much attention is paid to the linguistic approach to the study of art, in particular, the visual means of language. In recent years, Uzbek linguistics has been paying more and more attention to the linguistic and poetic study of the creativity of artists. Linguopoetics, which studies the language of fiction as a manifestation of the aesthetic function of language, occupies a special place in the system of philological sciences.

When studying the language of any work of art, the researcher will focus on, in particular, "how to use the wealth of the living language of the people".

Stylistic figurative means have been studied for many centuries. New stylistic discoveries appear from year to year. The lexical system of the language is the most complex and versatile. The expressiveness of a work usually lies in the peculiarities of the use of stylistic means that attract the reader's attention. It should be noted that each stylistic device has its own specificity, which is transmitted to the created image and largely determines its expressiveness and emotional load.

Thoughts about the antithesis in world and individual linguistics found their reflection in the scientific works of such scientists as S. Balli, I.V. Arnold, I.R. Galperin, V. Vinogradov, A.I. Efimov, A.N. Gvozdev, I.B. Golub [5].

In matters of describing the antithesis, the opinions of linguists generally do not differ from each other [1, 2, 3].

The law of denial by negation in philosophy was originally set forth by Hegel. According to him, the original whole thought (thesis) is divided into two thoughts, consisting of positive and negative "yes" and "no", contradicting each other. Dividing the whole into two parts is an antithesis, a negation. At the end of the struggle, opposite thoughts unite and form a new thought (synthesis, negation of negation).

Farabi's views on opposites (antonyms) are of particular importance. He writes as follows: "The essence of each contradiction is such that, regardless of the location of one of them, the absence of the first presupposes the presence of the second" [6].

In Russian linguistics, there are articles and scientific works devoted to the antithesis. In particular, L.A. Vvedenskaya, along with such phenomena as oxymoron, acrosthesis, widely studied antithesis [2]. If the scientist Ya.I. Gelblu, who studied the antonyms of the German language, studied them from the point of view of the relationship of antonymy and antithesis, then I.V. Dmitrevskaya investigated contradictory concepts in thinking. The scientist emphasized antonyms as a linguistic means, revealing the opposite concepts of thinking [4]. And G.M. Belova, on the basis of the materials of the French language, reflected on the linguistic means that reveal the antithesis [3]. MS Kaplan also substantiated her thoughts on the use of antonyms in the stylistics and linguistic tasks of the antithesis [5].

L.A. Vvedenskaya and L.G. Pavlova believe that "to revive speech, to give it emotionality, expressiveness, imagery, it is necessary to use the antithesis". "This method, based on the comparison of opposite phenomena and signs, is considered an antithesis: the main quality of this figure is that the two parts of the antithesis

esis illuminate each other, and is also expressed in a short form, which makes it possible to enhance its expressiveness" [2].

The specialist in the stylistics of the English language I.R. Galperin expressed the peculiarities of the antithesis as follows: "Antithesis is a contiguous phenomenon between stylistics and logic". According to him, the Swiss linguist S. Bally gives the following assessment: "A vivid manifestation of the exact expression and decoration of the natural directions of methodological means of speech is an antithesis".

Obviously, in all the statements of these scientists, the general properties of the phenomenon of antithesis were investigated.

### References

1. Belova G.M. Linguistic means of expressing the antithesis. Abstract of the dissertation of the candidate of philological sciences. – M.: 1970.
2. Vvedenskaya L.A. Stylistic figures based on antonyms. Scientific notes of the Kursk State Pedagogical Institute. – Kursk, 1966. – p. 128–138.
3. Gelblu Ya.I. Antonymy and antithesis. Scientific notes of the Bashkir University. Issue UFA, 1964. – p. 153–159.
4. Dmitrevskaya I.V. On the question of contradictory and program in positive terms. / Logical and grammatical sketches. Moscow: 1961.
5. Kaplan M.S. Objective properties of antonyms in stylistic use and the function of antithesis. Questions of theory and methods of teaching foreign languages. Issue 1, Kazan, 1966.
6. Tulenov Zh., Gofurov S. Falsafa. – Tashkent: O'qituvchi, 1991. – p. 219.

УДК 800

# THE NOVEL “MA’SUMA” BY ISAJON SULTAN INCLUDES AUTOBIOGRAPHICAL ELEMENTS

BURANOVA BARNO

PhD

Journalism and Mass Communications University of Uzbekistan

**Аннотация:** В данной статье анализируется история XX века, концепции жадидов, стойкость узбекского народа во время Второй мировой войны и преследования узбекского народа через литературный портрет первой узбекской актрисы Масумы Кориевой.

**Ключевые слова:** модерн, национальная независимость, первые узбекские театральные постановки, роман–хроника, автобиографические строки.

## ОТРАЖЕНИЕ АВТОБИОГРАФИЧЕСКИХ ЛИНИЙ В РОМАНЕ ИСАДЖАНЕ СУЛТАНА “МАЪСУМА”

Буранова Барно

**Abstract:** This article analyzes the history of the 20th century, jadid’s concepts, the resilience of the Uzbek nation during World War II, and the persecution of the Uzbek nation through the literary portrait of the first Uzbek actress Masuma Korieva.

**Keywords:** modernism, national independence, first Uzbek theatrical productions, novel–chronicle, autobiographical lines.

In Uzbek literature, the painful series of the 20th century, which was marked by the First and Second World Wars, is vividly reflected in the works of Chulpon, Oybek, Gafur Gulyam, Utkir Hashimov, Said Akhmad, Shuhrat, Shukrullon and Hurshid Dostmukhammad. The history of the Uzbek people, who suffered greatly during the two world wars, is depicted in these works, which are characterized by the themes of courage, national independence, and the resilience of the Uzbek nation. The novel “Masuma” by the writer Isajon Sultan is also notable for its autobiographical nature and its accurate and realistic portrayal of events from a chronological perspective. This work has been highly praised by literary scholars and has helped young people to better understand the history of their country and to appreciate the importance of studying it. The main character of the novel is Masuma Korieva, the first female actress of the Uzbek national theater, who lived during a period of great change and upheaval in Uzbekistan. The novel traces her life from her early years to the end of the Second World War, and provides a vivid picture of the difficult times that the Uzbek people went through during this period. Isajon Sultan, the author of the novel, has made a significant contribution to the development of Uzbek literature, and his work has helped to promote the arts and culture of Uzbekistan.

The work can be divided into two parts based on the chronological coherence of the plot, consisting of 33 chapters:

1. The period from the beginning of the 20th century to 1937, which depicts the era’s landscape;
2. The period from 1937 to 1946.

The first part of the novel begins with the introduction of the character happy and ends with the terrifying scene of the winter siege. In the second part, the work is reminiscent of Chulpon’s “Night and Day” as it depicts the horrors of the winter siege. However the historical figures in the novel, such as Abduvohid Kori, the leader of the “Islamic Council” and “Islamic Court” societies, the famous scholar who sacrificed himself to bring the holy Usman Quran back to his homeland, and his son Bosit Koriev, the head of the Ministry of Culture;

Bois Koriyev, the poet who created works under the pseudonym Altay; and many other famous figures such as Abdulla Qodiriy, Mahmudkhon Behbudiy, Fitrat, Tavallu, Botu, Hamza, Zafari, Chulpon, Gafur Gulom, Maksud Shaykhzoda, Mirzakalon Ismoilov, Mannon Uyghur, Maryam Yaqubova, Yetim Babajanov, Abror Hidoyatov, Zaynab Sadriyeva, Sora Eshanturayeva and Tamarakhonim, who have been recognized in the plot of art and literature, and whose characters are portrayed with special features, leave a lasting impression on the reader, like a documentary film. The author Isajon Sultan frequently refers to the theatrical activities of Masuma Korieva, who was mainly involved in the Hamza drama, Batu, Chulpon's poetry, other theater troupes' repertoires, opera performances, and monologues from Gogol's comedies and Shakespeare's tragedies. As a result, the book becomes a celebration of the best works of Uzbek and world literature. The following acknowledgments in Masuma Qurieva's work demonstrate how highly valued real art is during the time when theater art was developing:

"Abdulhamid Chulpon: – Write with blood, fly, rise, oh queen of art! ...Mannon Uyghur: – We will write new plays for Hamzakhon, Zafar, Gafur Gulom, and several other young talents. And you can turn each of them into a masterpiece! May the pages of history be blessed, as you have entered the history of Uzbek theater!" [I.S. 93].

In the 21st century, which is characterized by concepts such as the era of science and technology, the era of intellectuals, and globalization, it is necessary and important for every young person to know the vivid and bloody pages of our history. However, how can we teach our young people, who are mainly focused on science and technology, who have been given a complete knowledge of foreign languages, and who are being trained in various fields of programming with great intensity in this rapidly changing era? Naturally, the summary information given in the specialized framework in general education schools and higher education institutions is not enough. Therefore, in this process, literary works can be of great help to us. In particular, the works of our fraternal Turkic literature, as well as psychological and motivational works, can help our young people, who are familiar with the English language, to learn the true meaning of research and understanding. Therefore, we recommend the novel "Masuma" to them.

### References

1. Sultanov I. "Masuma": – T.: "Adabiyot", 2022. 248–bet.
2. Rahimov G. Theory and practice of translation: – T.: National Encyclopedia of Uzbekistan, 2016.
3. Матжон Омон, "Дийдор азиз": Шайх Нажмиддин Кубро. Трагедия. – Т.: "Ношир", 2011. – стр. 199.
4. <https://qomus.info/encyclopedia/>.
5. <https://uzbekistan.travel/>.

УДК 800

# THE ANALYSIS OF LITERARY AND BIOGRAPHICAL ESSAYS IN THE UZBEK PRESS OF THE 20S OF THE 20TH CENTURY

**NAMAZOVA NILUFAR KAMBARKULOVNA**Candidate of Philological Sciences  
Journalism and Mass Communications University of Uzbekistan

**Аннотация:** В статье на примере статей современного журналиста Хаджи Муина раскрывается анализ биографических статей, опубликованных в узбекской прессе в 20–е годы XX века.

**Ключевые слова:** джадид, узбекская пресса, Бехбуди, Абдулла Кадири, Хаджи Муин, эссе.

## АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРНО–БИОГРАФИЧЕСКИХ ОЧЕРКОВ В УЗБЕКСКОЙ ПРЕССЕ 20–Х ГОДОВ XX ВЕКА

Намазова Нилуфар Камбаркуловна

**Abstract:** In the article, the analysis of the biographical articles published in the Uzbek press in the 20s of the 20th century is revealed on the example of the articles of the modern journalist Haji Muin.

**Keywords:** jadid, Uzbek press, Behbudi, Abdulla Qadiri, Haji Muin, essay.

The Uzbek press of the 1920s differs from the Uzbek press of the preceding and succeeding decades in terms of the variety of topics covered and the fluctuating tone. In the 1990s, the national press was dominated by ideas of enlightenment and the struggle for liberty. In the press of the 1920s, alongside the analysis of period-specific issues, a renewed interest in history and cultural heritage can be observed. Numerous literary and biographical essays on artifacts and historical figures were published in the media. During the same period, disputes and discussions arose among intellectuals on a variety of subjects. The distinction in delineating the functions of the press became apparent. By the 1920s, it was acknowledged that “whichever class is at the head of the work in the country, the press is the most powerful weapon that openly shows the opinion of that class and monitors its interests” [1], and the issue of transforming him into a “promoter”, and “organizer” was discussed. In the 1990s, articles were written about the significance of perusing newspapers, and in the 1920s, the first theoretical guides to the press and journalism were published. At the same time, articles were written about the annals of our national press. The contemporary journalist Haji Muin, who labored during that time period, reflected the era’s spirit in his public relations.

In the 1920s, biographical articles played a significant role in Haji Muin’s public relations efforts. These include “Mahmudhoja Behbudi”, “Sayadahmad Vasli”, “Kozi Kaloni shal”, “First geography teacher”, “Deceased Shakir Mukhtari”, and “25 years of authority”.

Numerous articles and memoirs about Mahmudhoja Behbudi, the spiritual patriarch of Turkestan moderns and a teacher of progressive youth, were published at the time in the press. Haji Muin was the only individual we met who remembered Behbudi’s name and his memory mostly.

Since 1920, articles about Mahmudhoja Behbudi have appeared in the press. Some of them state that Behbudi died on March 25, 1919, while others state that he fled Samarkand at that time [2]. Haji Muin identified March 25 as the day Behbudi and his colleagues were martyred, and he penned huge and tiny

articles honoring his teacher's memory every year. The following publicist articles were written in connection with this date: "Our great teacher Behbudi Effendi", "The martyrdom of the deceased Behbudi and his wife and the testament written by them", "March 25 is a day of mourning for the people of Samarkand", "An open letter to Behbudi's fans", "Behbudi, Mardonquli and Muhammadqul", "Let's not forget Behbudi".

A seven-member commission was constituted in 1920 to investigate Behbudi's life and literary legacy. Sadriddin Ainiy, a commission member, wrote "Brief biography of His Holiness Mahmudhoja Behbudi" [3] in the "The voice of the Labors" newspaper.

According to B. Kasimov, this is Haji Muin and Sadriddin in all the works of Salih Kasimov, Ahmad Aliev, Naim Karimov, Sirojiddin Ahmedov, Sherali Turdiev, and today's new researchers Halim Syed, Normurod Avazov, Zebo Ahrorova, who have been written about Behbudi since the 1970s. It is based on individual information.

In 1921, Haji Muin received several threats, and his writings stating "Mention Behbudi's name a lot in your articles" [4] were not published.

Writing and publishing Behbudi's biography made Haji Muin prominent among his contemporaries once more. There were even those who wrote about it, albeit in a humorous manner. For example, to commemorate the 6th anniversary of the Uzbek red press in 1924, a comic article published in the magazine "Mashrab" contained the opinions of "poets and editors", in which the following words were written on behalf of Haji Muin: "To bring our press closer to the working-peasant masses, detailed biographies of tractors should be written down" [6]. It was, of course, a joke. However, penning a biography was not Haji Muin's only creative endeavor. There are many biographies written by journalists other than Haji Muin in the newspapers of the 1920s. Abdumumin Sattori, in particular, published literary and biographical articles and biographies of ten renowned personalities. Nonetheless, Abdulla Kadiri's assessment of Haji Muin Shukrilla's activities in this respect in "Mushtum" magazine is mixed: "6 years of Haji Muin Shukrilla's life were spent writing a biography". When he was unemployed, he amused healthy people's hearts by inquiring for their biographies. Once upon a time, "Mutawakillon 'ala-llahi" murdered one of them and began writing the deceased's biography in "Zarafshan", but "gratitude" against regret did not die, that is, the deceased himself wrote an apology in the newspaper, slapped Haji Muin on the face, and barely escaped the biographer's clutches. Even though Haji Muin sees many excellent people (subjects) every year, they still do not die against happiness and do not allow the poor to function correctly.

To summarize, Haji Muin's biographical writings played a vital role in twentieth-century journalism. Because of their comprehensiveness, wealth of data and dependence on them, and the fact that they were written repeatedly by examining the sources, his biographical pieces are of considerable value both in his day and today. For example, the biographical essay "Mahmudhoja Behbudi" and articles about him were important in sustaining Behbudi's name, but it is now valuable as one of the primary sources for researching Behbudi's personality, actions, and the socio-political milieu of the time.

### References

1. Мухбирларға кўмак. – Т.: Марказқўмнинг матбуот бўлими, 1923. – б. 3.
2. Каримов Н. Беҳбудийнинг сўнги сафари // Жамият ва бошқарув. 1998. №1. б. 58–63.; Маҳмудхўжа Беҳбудий. Танланган асарлар. – Т.: Маънавият, 1999. б. 35.
3. Меҳнаткашлар товуши. 8 апр. 1920.
4. Ҳожи Муин. Самарқандда матбуот ишлари // Қизил байроғ. 2 сентябр, 1922.
5. Қосимов Б. Миллий уйғониш. – Т.: Маънавият, 2002. 318 б.
6. Тўқмоқ. Шоир ва муҳаррирларимизнинг фикри // Машраб. №2, 1924.

УДК 800

# ФАКТОРЫ, ПОВЫШАЮЩИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СМИ

**ШАМАКСУДОВА САОДАТ ХИДОЯТОВНА**доктор философии по филологическим наукам  
Университет журналистики и массовых коммуникаций Узбекистана

**Аннотация:** В данной статье анализируется вопрос об эффективных принципах создания медиатекста, лингвистических и стилистических ресурсах повышения эффективности национальной прессы.

**Ключевые слова:** медиатекст, информация, адресат, жанр, эффективность общения, экстралингвистические параметры.

## FACTORS INCREASING THE EFFECTIVENESS OF MASS MEDIA

Shamaksudova Saodat Khidoyatovna

**Abstract:** This article analyzes the issue of effective principles for creating a media text, linguistic and stylistic resources to increase the effectiveness of the national press.

**Keywords:** media text, information, addressee, genre, communication efficiency, extralinguistic parameters.

В ходе нашего исследования мы попытались изучить несколько этапов создания медиатекста. Первый этап: импульс, то есть некая информация способствует созданию медиатекста. В процессе получения этой информации писатель задумывается о смысле текста, о чем он хочет рассказать и в чем суть новости. Некоторые лингвисты называют этот этап “первичным семантическим письмом”. Именно здесь определяется общий смысл будущего текста. Не смотря на то, что замысел получает огранку в процессе работы над текстом, определенная часть идей и аргументов определяется с самого начального этапа. Существующая и новая информация (тема и рема, о чем рассказывается и о чем говорить) создает содержательный каркас будущего сообщения и обеспечивает его содержательную связь (когерентность) [1].

Сформировать и отразить мысль в последовательности, осмыслить содержание текста необходимо на следующем этапе создания текстов. Именно на этом этапе автор должен учитывать фактор “адресата” и решать вопросы, кому? и чему? адресован текст и как будут складываться его отношения с адресатом: “Писатель должен представить, к кому он обращается?, как этот человек отреагирует на сообщение?” [2]. И здесь важно, чтобы текст, определенным образом отражающий внешнюю, реальную коммуникативную ситуацию, имел своего внутреннего автора и адресата [3].

Возникает другой вопрос: каково отношение жанра к этим этапам создания текста и на каком этапе автор мыслит жанром? На самом деле, исходная информация сама по себе может быть жанровой. Если она соответствует описательной логической схеме, его можно использовать как обзорную или рекламную статью. Если тема – событие, то ее можно отнести к жанрам репортажа, новостей, журналистских расследований. Обобщающая логическая схема лежит в основе аналитических жанров (проблемная статья, аналитический комментарий и др.).

Речевое воздействие в средствах массовой информации основано на экспериментально апробированных лингвистических, социолингвистических, психолингвистических методах. У этого языкового аппарата массовой информации и оружия есть свои законы использования. Эффективность общения связана с уровнем воздействия на слушателя или читателя посредством соответствующего

выбора и использования языковых средств. Адекватное понимание и доверие к речи по желанию слушателя обеспечивает эффективность общения [4].

А. Абдусаидов пишет о повышении эффективности медиатекста: “В последние годы все чаще используются элементы художественного языка в выражении экспрессивности в языке прессы. Это можно увидеть в использовании изобразительных средств, пословиц и выражений, а также в широком использовании диалогов в эссе, фильмах и статьях. Такая ситуация, несомненно, обогащает газету живыми материалами, привлекает внимание читателя газеты, помогает быстро понять материал, повышает экспрессивность” [5].

Еще одним фактором, способствующим эффективности медиатекстов, является персонализация языка общения и стилистических фигур. Этот метод заключается в создании фактора принятия и объяснения передаваемого сообщения через личные качества автора (“Я” журналиста).

Эффективность общения связана с уровнем воздействия на слушателя или читателя посредством соответствующего выбора и использования языковых средств. Автору важно реалистично и эффективно подойти к событиям нашей повседневной жизни с жанрово–методической точки зрения. Совершенство печатного текста зависит не только от навыков журналиста, но и от навыков сотрудников редакции, особенно редактора. Потому что редактор исправляет допущенные автором ошибки и недочеты и служит тому, чтобы работа была на необходимом уровне и эффективной.

Экстралингвистические параметрические средства (шрифт (буквы) жирные, курсивные, цвет или их заглавные буквы, знаки препинания, на какой странице и где размещен текст) играют большую роль в эффективности медиатекстов. Вышеупомянутые случаи помогают добиться того, чтобы медиатекст был совершенен и эффективен.

#### Список источников

1. Лурия А.Р. Язык и сознание. – М.: МГУ, 1979. – с. 95.
2. Лурия А. Р. Язык и сознание. – М.: МГУ, 1979. – с. 198.
3. Майданова Л.М., Калганова С.О. Практическая стилистика жанров СМИ: Учебное пособие. – Екатеринбург: Гуманитарный ун–т, 2006. – с. 8.
4. Тошалиев И., Абдусатторов Р. Оммавий ахборотнинг тили ва услуби. – Т.: Zar qalam. 2006. – б. 132.
5. Абдусаидов А. Журналистнинг тилдан фойдаланиш маҳорати. – Самарқанд, 2004. – б. 83.

УДК 800

# РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННОГО ОРАТОРСКОГО ИСКУССТВА

**ДЖУРАКУЛОВА ГУЛНОЗА ШАВКАТОВНА**и.о. доцента, доктор философии по филологическим наукам  
Университет журналистики и массовых коммуникаций Узбекистана

**Аннотация:** Основы ораторского искусства – это работа, в которой мы подчеркиваем важность овладения техникой публичных выступлений и ораторским мастерством, чтобы эти знания служили каждому человеку в качестве ключевого инструмента для более легкого достижения всех целей делового и личного общения. Мы объясняем и определяем само понятие публичного выступления и его качества, а также даем ответ на важнейший вопрос о том, кому на самом деле нужны эти ораторские навыки. Также мы обратимся к основным разделениям и типам речи, их основным особенностям и различиям, а также к очень важному сегменту ораторского искусства – импровизированной, или спонтанной речи.

**Ключевые слова:** дебаты, коммуникация, ораторская искусства, публичные выступления, риторика.

## THE DEVELOPMENT OF MODERN ORATORICAL ART

**Djurakulova Gulnoza Shavkatovna**

**Abstract:** The basics of oratorical art is a work in which we emphasize the importance of mastering the technique of public speaking and public speaking skills, so that this knowledge serves each person as a key tool for easier achievement of all the goals of business and personal communication. We explain and define the very concept of public speaking and its quality, and also give an answer to the most important question about who really needs these oratorical skills. We will also turn to the main divisions and types of speech, their main features and differences, as well as to a very important segment of oratory – improvised or spontaneous speech.

**Keywords:** debates, communication, oratorical art, public speaking, rhetoric.

Публичное выступление – это процесс разработки и донесения сообщения до аудитории. Эффективное публичное выступление предполагает понимание своей аудитории и целей выступления, выбор элементов для речи, которые привлекут аудиторию к вашей теме, и умелое донесение своего сообщения. Хорошие ораторы понимают, что они должны планировать, организовывать и пересматривать свой материал, чтобы создать эффективную речь.

К сожалению, следует отметить, что в настоящее время, хотя, возможно, в другие времена все было иначе, почти все поколения растут в среде, где они не соприкасаются активно с учением о публичных выступлениях и о том, что это может означать, для чего нужно искусство риторики и почему его следует изучать. Реально нельзя ожидать, что молодые люди вырастут со знаниями и навыками публичных выступлений и риторики, потому что это очень маленький процент родителей, которые могут активно обучать этим навыкам своих детей. С другой стороны, даже школьная система, через начальную и среднюю школу, включая колледжи, за исключением некоторых специальностей, не упоминает и тем более не обучает этим навыкам.

Один из способов изменить ситуацию к лучшему, по крайней мере, в таком заметном сегменте публичных выступлений, – это освоить хотя бы несколько основных правил и навыков ораторского искусства и красивого цивилизованного обращения с окружающими, и в целом научиться лучше общаться. В то время как самым важным моментом коммуникации является передача информации, которая

должна быть надежной, проверенной, контролируемой, но также динамичной и подверженной изменениям (Маркович, 2000. стр. 13).

Искусство публичных выступлений стало для меня более значимым после участия в команде по ораторскому искусству и дебатам. Выступление перед группой может быть очень полезным по своей сути. Как оратор, что может изменить отношение одного человека к идее или ситуации на основе всего лишь десятиминутной речи – это захватывающее чувство. Коммуникативный дуэт заключается в составлении речи, содержащей личные мысли, а затем в ее произнесении перед группой людей. Нет лучшего способа поделиться концепциями и точками зрения на такие актуальные события, как глобальное потепление или экономика, чем записать их и поделиться ими. Публичные выступления важны, поскольку они позволяют быстро и эффективно распространять знания. Просматривание статей в Интернете часто считается пустой тратой времени в современном напряженном образе жизни, но как часто люди переходят по ссылкам на видео? Поскольку время внимания общества становится все короче и короче, более эффективным способом общения становится вербальный, а не визуальный, что делает публичные выступления ключевым фактором в том, как устроен современный мир.

Хотя выступление перед толпой может быть стрессовой ситуацией для многих, оно, тем не менее, является неотъемлемой частью рабочего мира. От бизнесменов и руководителей на рабочем месте, выступающих с презентациями о финансовых показателях своей компании, до объяснения нового подхода или идеи менеджерам своего ресторана – возможность выступить на публике всегда появляется, где бы человек ни работал. Поэтому необходимо всегда быть готовым к выступлению перед группой людей.

Существуют различные виды речи в зависимости от того, чего мы хотим добиться этой речью, какова среда, в которой происходит речь, и, конечно же, кто наша аудитория. Хотя существуют различные деления, виды и подвиды речи, такие как информативная речь, демонстративная, убеждающая, развлекательная, дебаты, повествование, драма, поэзия и т.д.

Речь – это навык, который отличает человека от всех других видов животных и является основой всего человеческого общения. Правильное овладение искусством публичных выступлений и публичных речей выделит вас и поднимет над среднестатистическим индивидом, который проходит незамеченным по миру и чьи идеи, качества и особенности редко замечаются и признаются обществом как потенциал, достойный нашего внимания.

Абсолютно всем необходимо овладеть хотя бы основами риторики и ораторского искусства! Работаете ли вы в государственном секторе, политике, СМИ, являетесь ли вы профессором или менеджером, ритейлером или ресторатором, является ли вашей целью выступать и говорить перед толпой, правлением компаний, проводить презентации продаж для групп или отдельных людей, или просто понравиться девушке/парню в кафе, или угодить начальнику, или получить проходной балл от преподавателя, публичные выступления и ораторское мастерство – это то, что сделает ключевую качественную разницу между вашим успехом или неудачей. Для всех этих и других жизненных ситуаций нам необходимо уметь хорошо говорить, смело выступать, быстро думать и ясно выражать свои мысли (Теодосиевич, 2014).

Очевидно, что публичные выступления играют большую роль в повседневной жизни, чем люди думают. Навыки публичных выступлений или их отсутствие могут существенно повлиять на возможность получения профессии. Зная это, люди должны начать контролировать свой страх и практиковаться в выступлениях перед группами, потому что в долгосрочной перспективе это будет стоить того.

## Список источников

1. Ueding, G., Steinbrink, B. Grundriß der Rhetorik: Geschichte, Technik, Methode. Stuttgart: Metzler, 1994.
2. Marković, M. Poslovna komunikacija. Oblikovanje govora u odnosima sa javnošću. Beograd: Clio, 2000.
3. Lemmermann, H. Lehrbuch der Rhetorik. München und Wien, Goldmann Wilhelm GmbH, 1968.
4. Teodosijevic.com, 2014. Javni nastup i veština govorničtva. [online]. <http://teodosijevic.com/edukacija/javni-nastup-i-vestina-govornictva/>.

УДК 8.81

# КЛАССИФИКАЦИЯ РЕКЛАМНЫХ ТЕКСТОВ

**ДРОБОТ МАРГАРИТА СЕРГЕЕВНА**

магистрантка 2 курса

Институт славянской культуры, кафедра общей и славянской филологии  
Российский государственный университет им. А. Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)  
г. Москва, Российская Федерация

**Аннотация:** В статье предлагается классификация рекламных сообщений печати, созданная на основе современных теоретико-литературных подходов. Рассматриваются композиционные и стилистические особенности жанра объявления, а также коммуникативные условия, в которых осуществляются сообщения рассматриваемых жанров.

**Ключевые слова:** жанр, реклама, коммуникативная стратегия.

## CLASSIFICATION OF ADVERTISING TEXTS

**Abstract:** The article proposed the classification of advertising genres in press. This classification created on the base of modern literature theory approaches. It is considered composition and stylistic features of each of the advertising genre and communication conditions in which considered advertising messages realized.

**Key words:** Genre, advertising, communication strategy.

Сообщения, составляющие рекламный дискурс, представляют собой разнообразие по своей структуре и стилю, и по используемым коммуникативным стратегиям.

Все это создает ряд сложностей для исследователей рекламных сообщений. Рассмотрим наиболее подробную на сегодняшний день классификацию коммуникативных стратегий рекламы Ю.К. Пироговой. В данной классификации выделяется две основных группы коммуникативных стратегий:

«1) позиционирующие стратегии, то есть стратегии, формирующие определенное восприятие рекламируемого объекта;

2) оптимизирующие стратегии, то есть стратегии, направленные на оптимизацию воздействия рекламного сообщения, на преодоление неблагоприятных условий коммуникации» [4].

Эта классификация создана для описания широкого спектра рекламных сообщений, как в печати, так и на телевидении, радио и в интернете.

На сегодняшний день существует достаточно большое количество различных трудов, предлагающих различные виды классификации рекламы. Однако проблема жанровой классификации рекламных сообщений только начинает разрабатываться в отечественной науке. Наиболее подробным исследованием в этой области является работа С.А. Ученовой, С.А. Шомова, Т.Э. Гринберг и К.В. Конаныхина «Реклама: палитра жанров» [8], в которой предложена система жанров, охватывающая печатные, радио, телевизионные и электронные рекламные сообщения.

Жанру в данной работе дается следующее определение: «относительно устойчивое структурное единство содержательных и формальных, сущностных и выразительных компонентов вербальных, изобразительных, звуковых, аудиовизуальных и мультимедийных произведений». Отдельно дается определение рекламным жанрам: «типы рекламных произведений в единстве специфических свойств их формы и содержания, внутреннее подразделение в зависимости от канала коммуникации, используемых выразительных средств» [5].

При рассмотрении рекламы в печати авторы данной работы выделяют следующую группу жанров: рекламное объявление, развернутое рекламное обращение, житейская история, консультация

специалиста, каталог, прейскурант, афиша, анонс и листовка [3].

Другую систему жанровой классификации рекламных сообщений предлагает И.А. Имшинецкая, по словам которой: «жанр – это один из способов внесения креатива в вербальный ряд рекламы – а именно в текст. Иначе говоря, это один из факторов, делающих информацию собственно рекламой, так сказать, один из признаков породы (если брать рекламу как породистую информацию)» [2]. Всего в работе А.И. Имшинецкой выделено 63 рекламных жанра.

В качестве основы для определения термина «жанр» представляется подходящей формулировка, предложенная в книге Н.Д. Тмарченко, В.И. Тюпы и С.Н. Бройтмана «Теория литературы»: «литературный жанр представляет собой исторически продуктивный тип высказывания, реализующий некоторую коммуникативную стратегию эстетического по своей “цели” дискурса» [Теория литературы, 2004, с. 83]. При этом необходимо сделать поправку на то, что «целью» рекламного дискурса является воздействие на потенциальную аудиторию рекламного сообщения. Это воздействие выражается в улучшении мнения адресатов о рекламируемом объекте, убеждении в его преимуществах, формировании и поддержании заинтересованности в нем, сообщении о реальных или символических выгодах для адресатов и, тем самым, создании предрасположенности к выбору данного объекта [6].

Рекламные сообщения в печатных СМИ предлагается разделить на три жанра: статью, объявление и рекламную публикацию. При рассмотрении каждого из жанров учитывается положение М.М. Бахтина, что: «речевая воля говорящего осуществляется прежде всего в выборе определенного речевого жанра. Этот выбор определяется спецификой данной сферы речевого общения, предметносмысловыми (тематическими) соображениями, конкретной ситуацией речевого общения, персональным составом его участников и т.п. И дальше речевой замысел говорящего со всей его индивидуальностью и субъективностью применяется и приспособляется к избранному жанру, складывается и развивается в определенной жанровой форме» [1].

Среди всех рекламных жанров объявление обладает наиболее выгодными условиями коммуникации. Это связано с тем, что рекламное объявление предполагает заинтересованность адресата сообщения в объекте рекламы – он уже собирается купить, продать и т.д. и готов ради реализации этой заинтересованности прилагать определенные усилия: покупать газету, содержащую интересующие его сообщения, просматривать и сотни однообразных объявлений в поисках интересующего рекламного сообщения, содержащего интересующий его объект рекламы [3].

Готовность адресата тратить усилия для поиска и ознакомления с интересующим его объявлением, а также стремление к максимальной экономии занимаемой рекламным объявлением площади являются основными факторами, определяющими стилистику рекламного объявления. В результате объявления изобилуют сокращениями и аббревиатурами. По этой же причине сообщение в объявлении выражается в неполных предложениях. Также можно констатировать, что объявление в плане выразительных средств является наиболее бедным из рекламных жанров. Экспрессивная функция в рекламных сообщениях этого жанра может отсутствовать, а если она и имеет место, то чаще всего выражается в использовании таких слов и словосочетаний как: «дорого», «срочно», «только сейчас» [7].

По своему композиционному построению рекламное объявление является наиболее простым из рекламных жанров. По сути, они состоят только из так называемого «основного текста», в котором в максимально сжатой форме передана определенная информация об объекте рекламы. Например, объявление о продаже квартиры, как правило, сообщает об адресе, этаже, площади, количестве комнат и цене квартиры.

Предложенная классификация может стать основой для более подробного изучения языковых особенностей рекламных сообщений в печатных СМИ. В частности, она ориентирована на создание классификации коммуникативных стратегий рекламных сообщений с учетом их жанровой принадлежности.

#### Список источников

1. Бахтин М.М. Эстетика словесного творчества. М., 1979.
2. Имшинецкая И.А. Жанры печатной рекламы // Лаборатория рекламы. М., 2002. Вып. 3.

3. Кузнецов И.В. Проблема жанра и теория коммуникативных стратегий нарратива // Критика и семиотика. Новосибирск, 2002. Вып. 5. С.61-70.
4. Пирогова Ю.К. Стратегии коммуникативного воздействия в рекламе: опыт типологизации // Труды Международного семинара «Диалог-2001» по компьютерной лингвистике и ее приложениям. Аксаково, 2001. Т. 1. С. 213-219.
5. Силантьев И. В. Газета и роман: Риторика дискурсивных смешений. М., 2006.
6. Теория литературы: В 2т. / Под ред. Н.Д. Тамарченко. М., 2004. Т. 1: Н.Д. Тамарченко, В.И. Тюпа, С.Н. Бройтман. Теория художественного дискурса. Теоретическая поэтика.
7. Тертычный А.А. Жанры периодической печати. М., 2006.
8. Ученова С.А., Шомова С.А., Гринберг Т.Э., Конаныхина К.В. Реклама: палитра жанров. М., 2004.

# МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

УДК 61

# EATING DISORDERS AMONG ADOLESCENTS

САДРИСЛАМОВА РЕНАТА ФАНУЗОВНА,  
ТИМЕРКАЕВА КАРИНА АЛМАЗОВНА,  
ХУЗИАХМЕТОВА ИЛЬВИНА МАРАТОВНА

студенты

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»

*Научный руководитель: Голами Хамидех Хасан*

*преподаватель английского языка, магистр филологии*

*ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»*

**Аннотация:** В статье изучены проблемы расстройства пищевого поведения: анорексия, булимия, компульсивное переедание, ожирение, как заболевания, распространённые среди подростков. Отмечены причины, патогенез, клиническая картина. Также, рассмотрены такие важные аспекты, как осложнения, профилактика и лечение заболеваний.

**Ключевые слова:** подростки, расстройство пищевого поведения, анорексия, булимия, компульсивное переедание, ожирение.

## РАССТРОЙСТВА ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ СРЕДИ ПОДРОСТКОВ

Sadrislamova Renata Fanuzovna,  
Timerkaeva Karina Almazovna,  
Huziahmetova Ilvina Maratovna

*Scientific adviser: Gholami Hamideh Hasan*

**Abstract:** The article studies the problems of eating disorders: anorexia, bulimia, compulsive overeating, obesity, as diseases common among teenagers. The causes, pathogenesis, and clinical picture are noted. Also, important aspects such as complications, prevention and treatment of diseases are considered.

**Key words:** teenagers, eating disorders, anorexia, bulimia, compulsive overeating, obesity.

Eating disorders in teenagers are serious problems that can lead to various illnesses and even death. Eating disorders occur in teens for a variety of reasons. Some of these may include:

1. Genetic background - some studies show that genetic factors may play a role in the occurrence of eating disorders.
2. Social pressure - teens may feel pressure from their peers, the media, and society in general to conform to certain standards of beauty and physique.
3. Stress - teens may be stressed about education, relationships, family problems, and other factors that can lead to changes in their eating behaviors.
4. Psychological problems - adolescents with psychological problems such as depression, anxiety, or low self-esteem may be more prone to developing eating disorders.

It is important to note that each eating disorder case is specific, and the causes may be different.

Anorexia is an eating disorder in which a person consciously limits his or her food intake. This disorder is characterized by a restriction and sometimes complete refusal of food due to a distorted view of one's own body (figure, weight) and the desire to lose weight by any means.

In the United States, according to the National Institute of Mental Health, about 1% of teenagers have a diagnosed eating disorder related to anorexia. However, up to 4% of adolescents may experience symptoms of anorexia without a diagnosis of an eating disorder, according to research. Russia and the European Union also lack accurate data on the prevalence of anorexia among teenagers.

Anorexia nervosa is mainly considered as a psychosomatic disorder resulting from psychotraumatic factors (personal experiences, problems in the family and with others, the loss of a loved one, etc.). A person takes control of their feelings and emotions, which gives a feeling of control over their own behavior, causing a feeling of self-satisfaction.

The main danger of anorexia is the disruption of the vital functions of the body, which lead to serious disease of the digestive, endocrine and reproductive systems.

There are four stages of anorexia nervosa (according to M. Korkin):

1. Initial: discontent with one's figure and the wish to lose weight in order to imitate the ideal
2. Active correction: the person with this disease actively uses all different methods of losing weight (strict diets, excessive physical activity, laxatives and artificial inducement of vomiting), which becomes noticeable to others.
3. Cachexia: the appearance of signs of dystrophy, namely weight loss, dry and pale skin, etc.
4. Reduction of the syndrome: an exacerbation of feelings about weight as weight increases and physical condition improves.

Clinical picture: weight loss, amenorrhea, fear and shame about eating, anxiety about weight and body parameters, emotional instability, detachment.

Treatment of adolescent anorexia is a long-term process that includes several stages:

1. Initial - restoration of normal body functioning and getting rid of cachexia, followed by weight gain. During this period, many specialists recommend inpatient treatment;
2. Administration of drugs - antidepressants and sedatives, to relieve nervous system disorders;
3. Versatile adherence to various specialists.

A special diet with a predominance of liquid form is prescribed. In the case of self-rejection of food, feeding through a tube is prescribed.

Bulimia is an eating disorder characterized by regular overeating and purging of stomach contents by inducing an involuntary vomiting reflex.

In the United States, according to the National Institute of Mental Health, about 1-2% of adolescents have been diagnosed with bulimia. However, research indicates that up to 10% of teens may experience bulimia symptoms without a diagnosis of an eating disorder. In Russia and the European Union, there are no accurate data on the prevalence of bulimia among adolescents.

Bulimia occurs on a psychological basis.

Often parents may not notice this disorder in teenagers, because in this case, significant weight loss is not observed, as, for example, in anorexia.

Common psychological signs in young people are obsessive fixation on their weight, frequent nervous breakdowns when it increases, paying great attention to their figure, dissatisfaction with it, low self-esteem, and a tendency to be depressed.

Most adolescents with this disease appear normal and healthy in appearance.

Bulimia threatens the health of the young body. The vomiting reflex irritates the throat, and the enamel of the teeth is destroyed by stomach acid. Bulimia threatens women's health to a greater extent, as it significantly affects hormones, leading to cessation of menstruation. One of the most important health problems with this disease is dehydration of the body, disruption of the water-salt balance.

Bulimia causes muscle weakness, which affects the heart muscles, which can lead to complete cardiac arrest.

Bulimia is treatable. Family and individual psychotherapy is very successful in the treatment of teenagers with this disease. As well as taking medications as prescribed by specialists in different fields, since this eating disorder affects problems with many organs and organ systems.

Compulsive overeating is an eating disorder in which a person periodically consumes large amounts of

food in a short period of time, often to the point of feeling overwhelmed and uncomfortable.

The prevalence of compulsive overeating among teenagers is quite high. Studies show that compulsive overeating is common among teens. In the United States, according to the National Institute of Mental Health, about 2-3% of adolescents have a diagnosed eating disorder associated with compulsive overeating. In Russia and the European Union, data on the prevalence of compulsive overeating among adolescents is not available. Due to the fact that many teenagers are embarrassed to talk about their eating problems, the actual prevalence may be higher.

Causes of compulsive overeating can vary, including genetic factors, low self-esteem, depression, anxiety disorders, trauma and stress. Sociocultural factors, such as the pressure to achieve certain standards of beauty and physique, may also play a role.

In compulsive overeating, food becomes a way to deal with emotional problems, stress or anxiety. The person begins to consume large portions of food without controlling his or her food intake. Guilt and shame may then occur, exacerbating the situation and leading to new episodes of overeating.

In adolescents, symptoms of compulsive overeating may include:

- Consuming large portions of food without controlling the amount or quality of food eaten.
- Frequent snacking and eating outside of normal meal times.
- Feeling a loss of control over food intake and an inability to stop.
- Feelings of guilt, shame and dissatisfaction with oneself after overeating.
- Changes in weight and physique, both increases and decreases.
- Health problems related to overeating, such as high blood pressure, diabetes and other diseases.

It is important to note that compulsive overeating can lead to serious health consequences such as obesity, diabetes, high blood pressure and other diseases. Therefore, it is important to seek professional help when symptoms of compulsive overeating appear.

Treatment for compulsive overeating may include psychotherapy, medication therapy, and lifestyle changes. It is important to work with a psychologist or psychiatrist to develop strategies for managing emotions and controlling food intake. Support from family and friends, as well as dietary changes and increased physical activity, may also be helpful.

Obesity is a condition in which the level of fat tissue in the body exceeds the norm for age and gender. It is a serious health problem as it can lead to a number of diseases such as diabetes, high blood pressure, cardiovascular disease, and social problems such as discrimination and low self-esteem.

Obesity among adolescents is on the rise in many countries around the world. For example, in the U.S., according to the Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 20.3 percent of adolescents ages 12 to 19 were obese in 2017-2018, and another 17.6 percent were stage 1 obese. In the European Union, the situation is also alarming, with about 1 in 3 children between the ages of 6 and 9 being overweight or obese, according to a report from the European Center for Disease Prevention and Control (ECDC). In Russia, according to a 2019 study by the Russian Nutrition Research Institute, 18% of adolescents ages 14 to 17 were obese, and another 19% were stage 1 obese.

Causes of obesity among teenagers can vary, including genetic factors, lack of physical activity, poor diet, stress and depression. Sociocultural factors such as junk food advertising and lack of access to healthy foods and physical activity may also play a role.

The pathogenesis of obesity among teens is related to an imbalance of energy in the body. If the amount of calories consumed exceeds the amount of calories spent on physical activity and metabolism, the body begins to store excess energy in the form of fat tissue. This leads to an increase in body weight and an increase in the percentage of adipose tissue.

Symptoms of adolescent obesity may include:

- An increase in body weight and adipose tissue.
- Lack of physical activity and fatigue.
- Changes in diet, such as consuming large amounts of junk food.
- High blood pressure, diabetes and other conditions associated with obesity.

Adolescent obesity is classified by body mass index (BMI), which is calculated by dividing body weight

in kilograms by the square of height in meters. According to the World Health Organization, a BMI greater than 25 is considered obesity.

The stages of obesity among adolescents can be defined as follows:

- Stage 1: BMI between 25 and 29.9. This stage is characterized by a moderate increase in body weight and adipose tissue.
- Stage 2: BMI between 30 and 39.9. This stage is characterized by a significant increase in body weight and adipose tissue, which may lead to the development of serious diseases.
- Stage 3: BMI over 40. This stage is characterized by an extreme increase in body weight and adipose tissue, which can lead to life-threatening illness.

It is important to remember that each teenager is unique, and his or her obesity status can only be evaluated individually. Treatment should focus on achieving a healthy weight and reducing the risk of obesity-related diseases. It can include lifestyle changes such as proper nutrition and increased physical activity, as well as medication therapy in severe cases. It is important to work with health care professionals to develop an individualized treatment plan and monitor progress.

## Список источников

1. Бобров А.Е. Психопатологические аспекты нервной анорексии // Альманах клинической медицины. – 2015. – S.1. С.13–23
2. Медведев В.П., Лоскучерявая Т.Д. Нервная анорексия и нервная булимия у детей и подростков: диагностика и лечение. Российский семейный врач, 2013 г. Т. 17(1). – с. 4-15.
3. Онегина Е.Ю. Клинические варианты и динамика аффективных нарушений при нервной анорексии и нервной булимии. Автореферат диссертации. – 2010 г.
4. Лобжанидзе А.В., Кулешова О.Н., Стародубова А.В. Ожирение у детей и подростков: современное состояние проблемы // Педиатрическая фармакология. - 2010. - Т. 7. - № 5. - С. 35-42.
5. Кулешова О.Н., Лобжанидзе А.В., Стародубова А.В. Компulsive переедание у детей и подростков: диагностика и лечение // Психиатрия и психофармакотерапия. - 2010. - Т. 12. - № 5. - С. 26-31.

УДК 618.177-089.888.11

# ВОЗМОЖНОСТИ PRP-ТЕРАПИИ У ЖЕНЩИН С ХРОНИЧЕСКИМ ЭНДОМЕТРИТОМ И ПОВТОРНЫМИ НЕУДАЧАМИ ИМПЛАНТАЦИИ

**БОРОВИКОВ ИГОРЬ ОЛЕГОВИЧ**

д.м.н., доцент

**БУЛГАКОВА ВЕРА ПАВЛОВНА,  
БОРОВИКОВА ОЛЬГА ИГОРЕВНА**

аспиранты

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет»

*Научный руководитель: Куценко Ирина Игоревна*

д.м.н., профессор

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет»

**Аннотация:** Актуальность проблемы связана с высокой распространенностью хронического эндометрита, его ролью в бесплодии, связанном со снижением рецептивных свойств эндометрия, имплантационными неудачами и, соответственно, отрицательными исходами экстракорпорального оплодотворения. Настоящее исследование посвящено изучению эффективности комплексной подготовки (антибактериальная, гормональная терапия с субэндометриальным введением обогащенной тромбоцитами аутоплазмы - PRP) к переносу замороженных/размороженных эмбрионов у пациенток с infertility, повторными неудачами имплантации на фоне хронического эндометрита.

**Ключевые слова:** бесплодие, повторные неудачи имплантации, хронический эндометрит, экстракорпоральное оплодотворение, обогащенная тромбоцитами аутоплазма.

## POSSIBILITIES OF PRP THERAPY IN WOMEN WITH CHRONIC ENDOMETRITIS AND RECURRENT IMPLANTATION FAILURES

**Borovikov Igor,  
Bulgakova Vera,  
Borovikova Olga***Scientific adviser: Kutsenko Irina Igorevna*

**Abstract:** The urgency of the problem is associated with the high prevalence of chronic endometritis, its role in infertility associated with a decrease in the receptive properties of the endometrium, implantation failures and, accordingly, negative outcomes of in vitro fertilization. This study is devoted to the study of the effectiveness of complex preparation (antibacterial, hormone therapy with subendometrial administration of platelet-rich autoplasm - PRP) for the transfer of frozen/thawed embryos in patients with infertility, repeated implantation failures against the background of chronic endometritis.

**Keywords:** infertility, recurrent implantation failures, chronic endometritis, in vitro fertilization, platelet-rich autoplasm.

Совершенствование протоколов вспомогательных репродуктивных технологий (ВРТ), является одной из пока нерешенных задач современной репродуктивной медицины, что, в частности, связано с большим количеством (25–30%) незавершённых протоколов экстракорпорального оплодотворения (ЭКО), связанных с повторными неудачами имплантации (RIF) [1, с. 23; 2, с. 94]. Успехи протоколов ЭКО определяются множеством факторов, это, в первую очередь, эмбриональных (качество эмбрионов), в дальнейшем – маточных, которые напрямую связаны с рецептивностью клеток эндометрия, а также иммунными реакциями, способствующими имплантации и дальнейшему развитию эмбриона с последующей успешной беременностью [3, с. 22; 4, с. 84]. Вышеперечисленное делает проблему повышения имплантационных свойств эндометрия весьма актуальной. При этом, особенно в последние годы, повторные неудачи имплантации тесно связывают с такой сложной патологией, как хронический эндометрит (ХЭ), который детектируется достаточно часто у этих пациенток [3, с. 23; 5, с. 85]. ХЭ сейчас трактуется как хроническое воспаление эндометрия, характеризующееся аномальной инфильтрацией стромальных плазматических клеток (CD138+), в большинстве случаев с бессимптомным течением [6, с. 517]. При этом, несмотря на отсутствие или малое количество клинических проявлений, ХЭ существенно влияет на репродуктивное здоровье - частота ХЭ у бесплодных пациенток может колебаться от 2,8% до 56,8% [2, с. 95; 7, с. 683], а при имплантационной недостаточности - от 14% до 30,3% [3, с. 25; 8, с. 106].

На фоне длительного персистирувания условно-патогенной микрофлоры в полости матки при ХЭ создаются нарушения локального гомеостаза с изменением цитобиохимических и иммунных процессов, при которых даже адекватная антибактериальная терапия не приводит к существенному улучшению результатов протоколов ЭКО. Это инициирует поиск новых методов воздействия на эндометрий, перспективных в плане повышения его рецептивности. Введение в полость матки обогащенной тромбоцитами аутоплазмы (Platelet Rich Plasma – PRP; ~1000000 клеток/мкл), которая содержит в своем составе такие цитокины, как тромбоцитарный (PDGF), трансформирующий фактор роста (TGF-β), фактор роста эндотелия сосудов (VEGF) и др., является перспективным, ещё не до конца изученным методом лечения RIF, ассоциированной с ХЭ.

Цель исследования - оценка эффективности комплексной терапии пациенток с бесплодием, повторными неудачами имплантации на фоне хронического эндометрита с применением обогащенной тромбоцитами аутоплазмы.

Материалы и методы исследования (проспективное рандомизированное)

Время проведения: 02.2022 - 02.2023 гг. Место: клинические базы Кубанского государственного медицинского университета (КубГМУ). Материал: 92 пациентки с хроническим эндометритом, инфективностью и неудачными попытками ЭКО. Критерии включения: 1) возраст 20–39 лет, с неудачами не менее чем 2 циклов переноса эмбрионов; 2) нормальные кариотипы пар; 3) при ультразвуковом исследовании (УЗИ) с цветным доплеровским картированием (ЦДК) нормальная морфология матки. Критерии исключения: 1) аномалии матки; 2) страдающие эндокринные, аутоиммунные заболевания, тромбофилия, антифосфолипидный синдром; 3) ИМТ 19–29 кг/м<sup>2</sup>; 4) отсутствие антибактериальной терапии в течение 6 месяцев. Исследование одобрено Комитетом по этике КубГМУ, все пациентки подписали форму информированного добровольного согласия. Рандомизация на 2 группы в зависимости от метода терапии: I гр. (n=46) – деконтаминационная (антибиотиками широкого спектра действия), микронизированный прогестерон, 17β-эстрадиол; II гр. (n=46) – деконтаминационная (аналогичная I группе) + инъекции ауто-PRP (2 мл иглой для подбора яйцеклеток в субэндометриальную зону во всех четырех стенках полости (0,5 мл в каждую) под гистероскопическим контролем на 6–11 ДМЦ). Контроль эффективности: наступление биохимической и клинической беременности; другие критерии: микробиологические (через 14–15 дней после лечения в следующий МЦ перед переносом эмбриона) – нормализация микробиоценоза полости матки; ультразвуковые - толщина М-эха полости матки более 7 мм; цитологические - CD8+ до 10 в п/зр., CD20+ до 3 в п/зр., отсутствие CD138+. Статистическая обработка - пакет программ Statistica 6.0 и SPSS 16.0 for Windows.

Результаты

Микробиологический контроль (рН метроаспирата, ПЦР-диагностика): исходное среднее рН у пациенток было 6,9±0,7, после лечения в группах зафиксировано смещение среднего значения рН в кис-

лую сторону -  $4,1 \pm 1,2$  ( $\chi^2=0,064$ ;  $p>0,05$ ). Отсутствие ДНК условно-патогенной микрофлоры (ПЦР) в метроаспирате после лечения выявлено у  $74,5 \pm 13,15\%$  женщин:  $57,7\%$  пациенток I группы и  $84,0\%$  – II; зафиксированы статистически значимые различия между пациентками I группы, где количество факультативных и облигатных анаэробов после проведенного лечения фиксировалось в среднем  $2,5 \pm 0,6$  и  $2,4 \pm 0,5$  ГЭ/мл и II группой –  $1,3 \pm 0,9$  и  $1,3 \pm 0,7$  ГЭ/мл - почти в 2 раза меньше.

У  $77,4\%$  наших пациенток М-эхо в период предполагаемого «имплантационного окна» была менее  $7$  мм ( $6,3 \pm 1,5$  мм): среднее увеличение толщины эндометрия составило в I группе  $0,8 \pm 1,5$  мм (95% ДИ  $0,0$ ;  $2,1$ ), во II -  $1,6 \pm 1,5$  мм ( $\chi^2=26,004$ ;  $p<0,01$ ), то есть нормализация имплантационной способности эндометрия (М-эхо  $\geq 7$  мм) в I группе составила  $45,6\%$  ( $21/46$ ), во II –  $82,6\%$  ( $38/46$ ). Далее  $64,1\%$  ( $59/92$ ) пациенткам, готовым к переносу, произведён перенос замороженных эмбрионов - в I группе клинических беременностей -  $28,6\%$  ( $6/21$ ), живорождений –  $19,0\%$  ( $4/21$ ), во II группе получено  $44,7\%$  ( $17/38$ ) клинических беременностей - в  $39,5\%$  ( $15/38$ ) завершившихся живорождением.

**Заключение.** Предложенная методика подготовки к протоколу ЭКО пациенток с хроническим эндометритом и повторными неудачами имплантации, включающее сочетание деконтаминационной терапии с внутриматочным введением ауто-PRP, позволяет увеличить эффективность лечения в  $1,8$  раза (по параметру предимплантационного роста эндометрия) и в  $1,6$  раз (по параметру наступления клинической беременности) за счет синергизма с антибактериальной терапией в подавлении роста условно-патогенной микрофлоры с полифункциональным воздействием на очаг хронического воспаления.

#### Список источников

1. Li J., Li X., Ding J., Zhao J., Chen J. Analysis of pregnancy outcomes in patients with recurrent implantation failure complicated with chronic endometritis // *Front Cell Dev Biol.* – 2023. - 13;11:1088586. DOI: 10.3389/fcell.2023.1088586
2. Cicinelli E., Matteo M., Trojano G., Mitola P., Tinelli R., Vitagliano A. Chronic endometritis in patients with unexplained infertility: Prevalence and effects of antibiotic treatment on spontaneous conception // *Am. J. Reprod. Immunol.* 2018. - 79(1)e12782. DOI: 10.1111/aji.12782
3. Боровиков И.О., Кравцова Е.И., Булгакова В.П., Боровикова О.И., Бирюкова М.И. Возможности коррекции локального иммунного статуса у пациенток с хроническим эндометритом // *Медицинская иммунология.* – 2022. - №24(5). – С. 20-58. DOI: 10.15789/1563-0625-POC-2590
4. Liu H., Song J., Zhang F., Li J., Kong W., Lv S. A new hysteroscopic scoring system for diagnosing chronic endometritis // *J. Minim. Invasive Gynecol.* 2020. - №27. P. 1127–1132. DOI: 10.1016/j.jmig.2019.08.035
5. Li F., Cui Y., Zhao D., Bao H., Hao C. Outcome study of five cases receiving in vitro fertilization after treatment of intrauterine platelet-rich plasma (PRP) for chronic endometritis // *Panminerva Med.* – 2021. - 04247. DOI: 10.23736/S0031-0808.20.04247-0
6. Sfakianoudis K., Simopoulou M., Nitsos N., Lazaros L., Rapani A., Pantou A. Successful implantation and live birth following autologous platelet-rich plasma treatment for a patient with recurrent implantation failure and chronic endometritis // *Vivo.* 2019. - №33(2). – P. 515–521. DOI: 10.21873/invivo.11504
7. Tan J., Kan A., Hitkari J., Taylor B., Tallon N., Warraich G. The role of the endometrial receptivity array (ERA) in patients who have failed euploid embryo transfers // *J. Assist. Reprod. Genet.* 2018. - №35(4). – P. 683–692. DOI: 10.1007/s10815-017-1112-2
8. Xu Y., Mei J., Diao L., Li Y., Ding L. Chronic endometritis and reproductive failure: Role of syndecan-1 // *Am. J. Reprod. Immunol.* 2020. – 84. e13255. DOI: 10.1111/aji.13255

УДК 61

# СТАТИСТИКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В КИРОВСКОЙ, ПЕНЗЕНСКОЙ И УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТЯХ

КУЗНЕЦОВА МАРИЯ АНДРЕЕВНА,  
ТОЛСТОБРОВА ЕЛИЗАВЕТА АЛЕКСАНДРОВНА

студенты  
ФГБОУ ВО «Кировский государственный медицинский университет»

*Научный руководитель: Мильчаков Дмитрий Евгеньевич*  
к.м.н. доцент  
ФГБОУ ВО «Кировский государственный медицинский университет»

**Аннотация:** В работе приведены данные о статистике заболеваемости раком молочной железы в Приволжском Федеральном округе, на примере Кировской, Ульяновской и Пензенской областях. Представлен первоначальный анализ, с последующей оценкой полученных данных сборника о состоянии онкологической помощи в России. Приведены факторы риска и диагностика развития рака молочной железы.

**Ключевые слова:** рак молочной железы, Кировская область, Пензенская область, Ульяновская область, женщины, динамика заболеваемости, анализ заболеваемости.

## BREAST CANCER INCIDENCE STATISTICS IN KIROV, PENZA AND ULYANOVSK REGIONS

Kuznetsova Maria Andreevna,  
Tolstobrova Elizaveta Alexandrovna

*Scientific adviser: Milchakov Dmitry Evgenievich*

**Abstract:** The paper presents data on the statistics of breast cancer incidence in the Volga Federal District, using the example of the Kirov, Ulyanovsk and Penza regions. An initial analysis is presented, followed by an assessment of the collected data on the state of cancer care in Russia. The risk factors and diagnosis of breast cancer are given.

**Keywords:** breast cancer, Kirov region, Penza region, Ulyanovsk region, women, morbidity dynamics, morbidity analysis.

В последние годы отмечается стремительный рост онкологических заболеваний во всем мире, особенно в развитых странах. Второй причиной смерти во всем мире является смертность от рака. Ежегодно врачи всего мира диагностируют около 15 млн. случаев заболеваний онкологией. По данным Всемирной Организации Здравоохранения, ежегодно от рака умирает около 9,5 млн. человек. [1]

Среди женских онкологических заболеваний наиболее распространенным признан рак молочной железы, ежегодно заболеваемость по России составляет около 47 тыс. женщин [2]

Смертность женщин от рака молочной железы стоит на третьем месте после различных несчастных случаев, такие как травмы и переломы и болезней системы кровообращения. [2]

Около 10% человек, которые больны раком молочной железы имеют мутации в таких генах: CHECK, BRCA1, BRCA2, NBS1, tP53. [3]

У остальных пациентов рак молочной железы имеет случайный характер. И в качестве факторов риска развития данной патологии рассматриваются: раннее начало месячных у женщин, избыточный вес и повышенный индекс массы тела, наличие сахарного диабета, поздняя менопауза, отсутствие родов, наличие аборт, вредные привычки или низкая физическая активность. [3]

Цель нашей работы состояла в том, чтобы проанализировать динамику заболеваемости раком молочной железы в отдельных регионах Приволжского Федерального Округа с равной численностью населения на примере Кировской, Пензенской и Ульяновской областях.

Мы рассмотрели и проанализировали динамику заболеваемости раком молочной железы в отдельных регионах Приволжского Федерального Округа с равной численностью населения на примере Кировской, Пензенской и Ульяновской областях.

Анализ произведен на основе статистических данных сборников «Состояние онкологической помощи населению России в 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 годах».

В работе применялся статистическо-аналитический метод - для обработки и анализа полученных результатов, поисковый метод – для поиска информации в медицинских источниках.

На основе данных сборников «Состояние онкологической помощи населению России» с 2017 по 2021 год, можно утверждать об увеличении заболеваемости раком молочной железы в Кировской, Пензенской и Ульяновской областях.

При анализе абсолютных и относительных показателей заболеваемости раком молочной железы с 2017 по 2021 год в Кировской, Пензенской и Ульяновской областях выявляется явный рост заболеваемости.

Среди абсолютных показателей по числу заболеваемости раком молочной железы 1 место занимает Пензенская область, 2 место – Кировская, 3 место – Ульяновская. Данное распределение может быть связано с численностью населения представленных регионов, так как количество больных людей взаимосвязано с количеством населения в данных областях.

Первое место по численности занимает Пензенская область, второе – Кировская, третье – Ульяновская.

При анализе относительных показателей заболеваемости раком молочной железы с 2017 по 2021 год, получились следующие результаты: самая большая частота встречаемости злокачественных новообразований наблюдалась в Ульяновской области: на 2021 год она составляла 46,5 человек на 100 тысяч населения, тогда как в Пензенской области этот показатель равен – 45,7, а в Кировской 42,4.

По сравнению с 2020, в 2021 году во всех трех областях наблюдался рост заболеваемости: в Кировской области на 6,21%, в Пензенской – на 2,43%, в Ульяновской – на 18,66%.

При анализе динамики встречаемости рака молочной железы также был вычислен прирост числа заболевших за период с 2017 по 2021 годы в процентах. Наибольший прирост числа заболевших отмечался в Пензенской области – 15,33%. В Кировской и Ульяновской областях прирост числа заболевших составил по 7,9 %.

Диагностика данного ракового заболевания должна быть комплексная. Методами исследования являются: ультразвуковое исследование молочных желёз, пункция новообразования, биопсия, маммография, компьютерная томография груди, магнитно-резонансная томография, термомаммография. При исследовании огромную роль играет анализ крови на онкомаркер. Также для определения типа опухоли используют гистологическое исследование тканей. [4]

Выводы. Рак молочной железы в России занимает 2 место, после рака предстательной железы, но среди женщин он лидирует. За последнее пятилетие проблема заболеваемости раком молочной железы приобрело серьезнейшую медицинскую и социальную значимость.

При анализе заболеваемости злокачественным новообразованием в представленных регионах было выявлено, что наибольшая частота встречаемости заболевания наблюдается в Ульяновской области, далее в Пензенской и Кировской областях.

Также на 2021 год выявляется прирост заболеваемости во всех трех регионах, наиболее существенный в Пензенской области.

## Список источников

1. Рак молочной железы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: [http://rumyantsevamd.ru/breast\\_cancer/](http://rumyantsevamd.ru/breast_cancer/)
2. Самые распространенные онкологические заболевания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.oncology-centr.ru/patients/articles/samye-rasprostranennye-onkologicheskie-zabolevaniya/>
3. Актуальность рака молочной железы в России и в мире [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://sovcomlife.ru/blog/aktualnost-raka-molochnoj-zhelezy-v-mire-i>
4. Симптомы рака груди, признаки и диагностика в статье пластического хирурга [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://probolezny.ru/rak-molochnoy-zhelezy/>

© М. А. Кузнецова, Е. А. Толстоброва, 2023

УДК 615

# ВЛИЯНИЕ ПРОТИВОТУБЕРКУЛЕЗНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ

**ХАТЯНОВСКИЙ ВЛАДИСЛАВ ВЛАДИМИРОВИЧ**

студент

ГрГМУ „Гродненский государственный медицинский университет, Беларусь”

**Научный руководитель: Волчкевич Оксана Михайловна**

студент, старший преподаватель.

ГрГМУ „Гродненский государственный медицинский университет, Беларусь”

**Аннотация:** в статье будет приведена характеристика биохимических показателей у пациентов с туберкулезом легких и внелегочным туберкулезом. На основе полученных данных статистической базы Гродненской ОКЦ „Фтизиатрия”. Острая форма туберкулеза приводит к снижению альбумино-глобулинового коэффициента. Если патология привела к осложнениям в виде поражения печени, повышается уровень трансаминаз. Ухудшение работы почек может отражаться в повышении креатинина, изменениях скорости клубочковой фильтрации. Данные показатели входят в обязательное обследование пациента с туберкулезом. Биохимический анализ крови оценивается в динамике, для оценки состояния. Биохимический анализ крови является важным компонентом оценки качества лечения, а также определения гепатотоксического действия противотуберкулезных препаратов.

**Ключевые слова:** туберкулез, биохимические показатели, АСАТ, АЛАТ, глюкоза, креатинин, общий белок, альбумин.

## THE EFFECT OF ANTI-TUBERCULOSIS DRUGS ON BLOOD BIOCHEMICAL PARAMETERS

**Khatyanovsky Vladislav Vladimirovich***Scientific adviser: Volchkevich Oksana Mikhailovna*

**Abstract:** The article will describe the characteristics of biochemical parameters in patients with pulmonary tuberculosis and extrapulmonary tuberculosis. Based on the data obtained from the statistical database of the Grodno OCC „Phthisiology”. The acute form of tuberculosis leads to a decrease in the albumin-globulin coefficient. If the pathology has led to complications in the form of liver damage, the level of transaminases increases. Deterioration of kidney function may be reflected in an increase in creatinine, changes in glomerular filtration rate. These indicators are included in the mandatory examination of a patient with tuberculosis. A biochemical blood test is evaluated in dynamics to assess the condition. Biochemical blood analysis is an important component of assessing the quality of treatment, as well as determining the hepatotoxic effect of anti-tuberculosis drugs.

**Keywords:** tuberculosis, biochemical parameters, ASAT, ALAT, glucose, creatinine, total protein, albumin.

**Цель.**

Изучить состояние биохимических показателей крови у больных с туберкулезом легких и внелегочным туберкулезом, исходя из данных выделить гепатотоксичность противотуберкузных препаратов и биохимические параметры острого течения туберкулеза. Оценить следующие биохимические параметры: Глюкоза, общий белок, альбумин, аминотрансферазы, креатинин, ферментную активность (альфа-амилаза, ЛДГ).

**Материалы и методы исследования.**

На основе полученных данных статистической базы Гродненской ОКЦ „Фтизиатрия”. Изучены биохимические показатели крови пациентов с туберкулезом легких и внелегочным туберкулезом в динамике т.е. спустя месяц, в период 2021/2022 года

**Результаты.**

Выборка пациентов осуществлялась по следующим критериям: бактериоскопическое подтверждение диагноза, подтверждение диагноза с помощью автоматического анализатора Bactec MGIT. Общее количество пациентов за период 2020-2021 составило 42 человека. Количество пациентов соответствующих критериям в 2021 году составило 21 человек.

Повышенный уровень глюкозы до начала лечения наблюдается у 12 пациентов, что составляет 57% от общего количества пациентов. Повышенный уровень глюкозы после начала лечения наблюдается у 9 пациентов, что составляет 42% от общего количества пациентов.

Туберкулез приводит к снижению альбумино-глобулинового отношения. Снижение уровня альбумина до начала лечения наблюдается у 8 пациентов, что составляет 38%. Снижение альбумина после начала лечения наблюдается у 6 пациентов, что составляет 28%.

Снижение уровня общего белка до начала лечения отмечается у 5 пациентов, что составляет 24%. Снижение уровня общего белка после начала лечения наблюдается у 4 пациентов, что составляет 19%.

ПТЛС оказывают значительное гепатотоксичное действие на печень, оказывают токсичное влияние на почки, повышение активности таких ферментов как: ЛДГ, альфа-амилаза свидетельствуют о поражении печени и поджелудочной железы.

Повышение уровня трансаминаз (АСАТ, АЛАТ) до начала лечения наблюдается у 6 пациентов, что составляет 29%. Повышение уровня трансаминаз (АСАТ, АЛАТ) после начала лечения наблюдается у 11 пациентов, что составляет 52%.

Повышение уровня креатинина до начала лечения наблюдается у 2 пациентов, что составляет 10%. Повышение уровня креатинина после начала лечения наблюдается у 5 пациентов, что составляет 24%.

Повышение активности таких ферментов как: ЛДГ, альфа-амилаза до начала лечения наблюдается у 2 пациентов и 1 пациента соответственно, 10% и 5%. Повышение активности таких ферментов как: ЛДГ, альфа-амилаза после начала лечения наблюдается у 2 пациентов и 3 пациентов соответственно, 10% и 14%.

Согласно проведенной выборке количество пациентов в 2022 году составило 21 человек.

Повышенный уровень глюкозы до начала лечения наблюдается у 9 пациентов, что составляет 43% от общего количества пациентов. Повышенный уровень глюкозы после начала лечения наблюдается у 13 пациентов, что составляет 62% от общего количества пациентов.

Снижение уровня альбумина до начала лечения наблюдается у 11 пациентов, что составляет 52%. Снижение альбумина после начала лечения наблюдается у 9 пациентов, что составляет 43%.

Снижение уровня общего белка до начала лечения отмечается у 4 пациентов, что составляет 19%. Снижение уровня общего белка после начала лечения наблюдается у 6 пациентов, что составляет 29%.

Повышение уровня трансаминаз (АСАТ, АЛАТ) до начала лечения наблюдается у 6 пациентов, что составляет 29%. Повышение уровня трансаминаз (АСАТ, АЛАТ) после начала лечения наблюдается у 16 пациентов, что составляет 76%.

Повышение уровня креатинина до начала лечения наблюдается у 0 пациентов. Повышение уровня креатинина после начала лечения наблюдается у 6 пациентов, что составляет 29%.

Повышение активности таких ферментов как: ЛДГ, альфа-амилаза до начала лечения наблюдается у 1 пациента и 4 пациентов соответственно, 5% и 19%. Повышение активности таких ферментов как: ЛДГ, альфа-амилаза после начала лечения наблюдается у 3 пациентов и 5 пациентов соответственно, 14% и 24%.

#### **Выводы.**

До начала лечения у пациентов с подтвержденным диагнозом туберкулез преобладают такие состояния как: гипергликемия, гипоальбуминемия, гипопроотеинемия, повышение уровня креатинина, увеличение активности ферментов (АСАТ, АЛАТ, ЛДГ, альфа-амилаза). Таким образом после начала лечения наблюдаются еще более значимые повышения биохимических показателей крови: увеличение активности ферментов (АСАТ, АЛАТ, ЛДГ, альфа-амилаза), повышения уровня глюкозы, повышение уровня креатинина, снижение альбумино-глобулинового отношения.

В 2021 году количество пациентов с высоким уровнем глюкозы в крови после начала лечения снижается на 15% по сравнению с группой пациентов до начала лечения. Количество пациентов с низким уровнем альбумина в крови после начала лечения снижается на 10% по сравнению с группой пациентов до начала лечения. Количество пациентов с низким уровнем общего белка в крови после начала лечения снижается на 5% по сравнению с группой пациентов до начала лечения. Количество пациентов с высокой активностью трансаминаз (АСАТ, АЛАТ) в крови после начала лечения повышается на 23% по сравнению с группой пациентов до начала лечения. Количество пациентов с высокой активностью ЛДГ, альфа-амилазы в крови после начала лечения повышается на 0% и 9% соответственно, по сравнению с группой пациентов до начала лечения. Количество пациентов с высоким уровнем креатинина в крови после начала лечения повышается на 14% по сравнению с группой пациентов до начала лечения.

В 2022 году количество пациентов с высоким уровнем глюкозы в крови после начала лечения повышается на 19% по сравнению с группой пациентов до начала лечения. Количество пациентов с низким уровнем альбумина в крови после начала лечения снижается на 9% по сравнению с группой пациентов до начала лечения. Количество пациентов с низким уровнем общего белка в крови после начала лечения повышается на 10% по сравнению с группой пациентов до начала лечения. Количество пациентов с высокой активностью трансаминаз (АСАТ, АЛАТ) в крови после начала лечения повышается на 47% по сравнению с группой пациентов до начала лечения. Количество пациентов с высокой активностью ЛДГ, альфа-амилазы в крови после начала лечения повышается на 9% и 5% соответственно, по сравнению с группой пациентов до начала лечения. Количество пациентов с высоким уровнем креатинина в крови после начала лечения повышается на 29% по сравнению с группой пациентов до начала лечения. Исходя из приведенных данных можно судить о значительной токсичности группы ПТЛС, вызывающих значимое увеличение уровня ферментативной активности, умеренном снижении альбумино-глобулинового отношения, значимого повышения креатинина.

#### **Список источников**

1. Гельберг И.С., Шевчук Д.В., Алексю Е.Н., Вольф С.Б. Фтизиатрия/ И.С. Гельберг, Д.В. Шевчук, Е.Н. Алексю. Гродно: Изд-во ГрГМУ 2009. 334 с.
2. Перельман М.И., Корякин В.А., Богадельникова И.В./ М.И. Перельман, В.А. Корякин, И.В. Богадельникова. Гродно: Изд-во ГЭОТАР МЕДИА 2004. 521 с.

УДК 616-06

# РАСПРОСТРАНЁННОСТЬ ПОСТКОВИДНОГО ВЫПАДЕНИЕ ВОЛОС СРЕДИ СТУДЕНТОВ ГРГМУ

**ИОДКО ЮЛИЯ АНТОНОВНА**

студент

УО «Гродненский государственный медицинский университет»

**Научный руководитель: Конкин Дмитрий Евгеньевич**

доцент

УО «Гродненский государственный медицинский университет»

**Аннотация:** в статье поднимается вопрос об одном из осложнений вирусной инфекции Covid-19, а именно – выпадении волос. В работе описывается анкета с вопросами об алопеции и других кожных осложнениях, респондентами которой стали студенты Гродненского государственного медицинского университета.

**Ключевые слова:** осложнения Covid-19, выпадение волос, постковидная алопеция, кожные проявления Covid-19, социальный опрос.

## PREVALENCE OF POSTCOVID HAIR LOSS AMONG GRSMU STUDENTS

**Iodko Yulia Antonovna***Scientific adviser: Konkin Dmitry Yevgenievich*

**Abstract:** the article raises the question of one of the complications of Covid-19 viral infection, namely, hair loss. The paper describes a questionnaire with questions about alopecia and other skin complications, the respondents of which were students of the Grodno State Medical University.

**Key words:** complications of Covid-19, hair loss, postcovid alopecia, skin manifestations of Covid-19, social survey.

**Актуальность.** За последние месяцы наблюдается значительный рост числа пациентов с жалобами на выпадение волос после Covid-19. Речь идет об острой диффузной алопеции, характеризующейся повышенной потерей волос по всей поверхности волосистой части головы, равномерным уменьшением общего объема, ухудшением качества волос [1]. Процесс манифестирует через 2-3 месяца после воздействия причинного фактора (в данном случае после перенесенной вирусной инфекции), носит временный характер, может длиться до полугода. У части пациентов, имеющих генетическую предрасположенность к выпадению, может наблюдаться затяжной характер течения процесса [2]. По данным международных исследований, выпадение волос после коронавируса наблюдается у 24% пациентов, относят данную реакцию к поздним осложнениям коронавирусной инфекции [3].

В настоящее время известно, что кожные высыпания наблюдаются у 0,2–20,4 % пациентов с коронавирусной инфекцией. Латентный период между продромальными клиническими симптомами и кожными проявлениями может составлять от 2 до 21 суток. В ряде случаев поражение кожи и слизи-

стых является единственным симптомом при бессимптомном течении COVID-19. Ситуация осложняется тем, что средняя продолжительность всех дерматологических проявлений варьирует в широких пределах — в среднем около 12 суток, однако некоторые из них могут сохраняться более 5 месяцев [4].

**Цель.** Проанализировать распространённость данного осложнения, а также других кожных проявления у студентов, перенёсших коронавирусную инфекцию.

**Материалы и методы исследования.** Анкетирование студентов с помощью Google Forms. Анализ анкет.

**Результаты и их обсуждение.** Количество респондентов, прошедших опрос – 103. Среди них 77,7% - женщины, 22,3% - мужчины. Возраст респондентов преимущественно 19-21 год (70,9%), 20,4% - 16-18 лет, остальные – от 22 лет и старше.

Среди опрошенных у 36,9% был подтверждённый диагноз covid-19; 40,8% - считают, что перенесли данную инфекцию на основании клинических проявлений; 22,3% - считают, что не болели данной инфекцией. Среди подтверждённых случаев 36 были выявлены с помощью ПЦР, 11 – с помощью теста на антитела. Среди всех переболевших у 57 человек (70,4%) заболевание было перенесено более 1 года назад, у 17 (21%) – 6-12 месяцев назад, у 4 (4,9%) – 4-6 месяцев назад и у 3 человек (3,7) – 1-3 месяца назад. 59 опрошенных (72%) перенесли инфекцию в лёгкой форме, 22 (26,8%) в форме средней тяжести и лишь 1 (1,2%) человек в тяжёлой форме.

Среди кожных осложнений наблюдались: экзантематозная сыпь (3 человека – 3,6%), папуло-везикулярная сыпь (2 человека- 2,4%), крапивница (3 человека – 3,6%), васкулопатии (1 человек – 1,2%); остальные 77 (91,7%) не наблюдали никаких кожных проявлений.

Выпадение волос наблюдали 49,4% респондентов, перенёсших инфекцию (41). Среди них в 78,9% случаев выпадение волос имело диффузный характер, 18,4% случаев наблюдалось выпадение волос по андрогенетическому типу и в 2,6% - по очаговому типу. У 5% выпадение началось вместе с началом заболевания, у 42,5% - спустя месяц, у 52,5% - спустя 2-3 месяца после начала заболевания.

Длительность выпадения волос составляла: 1 месяц – 5%, 2-3 месяца – 30%, 6 месяцев – 17,5%, от 6 месяцев до года – 20%, более года – 27,5%.

87,5% не обращались к специалисту с данной проблемой; 7,1% - обращались и лечение им помогло; 5,4% - обращались, но лечение им не помогло.

Дерматологами были назначены следующие методы лечения: применение витаминно-минеральных комплексов – 8, физиотерапия 5, применение местных лекарственных препаратов (например, миноксидил) – 4, применение шампуней и других уходовых средств против выпадения волос – 7. Среди людей, не прибегающих к помощи специалиста использовались следующие методы лечения: применение витаминно-минеральных комплексов – 35, применение местных лекарственных препаратов – 13, применение шампуней и других уходовых средств против выпадения волос – 23, массаж кожи головы – 10.

Из методов, оказавших эффект, отмечают: применение витаминно-минеральных комплексов – 20, применение местных лекарственных средств – 9, применение шампуней – 12, физиотерапия – 2.

Причинами выпадения волос при коронавирусной инфекции респонденты считают: интоксикация и воспаление на фоне инфекционного процесса – 47 (66,2%); стресс – 40 (56,3%); микротромбозы сосудов кожи головы – 29 (40,8%), лекарственная терапия – 18 (25,4%), гипертермия – 10 (14,1%).

У респондентов также отмечались изменения ногтевой пластины: у 12 человек (16%) ломкость ногтей, у 6 (8%) изменение плотности ногтевой пластины, у 3 (4%) замедление роста, у 1 (1,3%) изменение цвета ногтей.

При анализе анкет выявлены следующие закономерности. Кожные проявления (васкулопатии, сыпи, крапивницы и т.д.) наблюдаются у лиц, перенёсших заболевание в лёгкой форме, а в форме средней тяжести и тяжёлой форме таких осложнений не наблюдалось. Выпадение волос не зависело от тяжести болезни и наблюдалось во всех группах.

**Выводы.** Выпадение волос после инфекции covid-19 является достаточно распространённым осложнением. Процесс не зависит от тяжести заболевания, имеет преимущественно диффузный характер и наступает спустя 2-3 месяца и позже после начала заболевания, поэтому его можно отнести к

поздним осложнение коронавирусной инфекции. Среди причин лидируют интоксикация, стресс и микротромбозы сосудов кожи головы. Поэтому во время болезни следует проводить профилактику осложнения: снижение стресса и нагрузки на пациента, употребление витаминов и минералов и богатой ими пищи, приём антикоагулянтов, массаж кожи головы.

#### Список источников

1. Mohammed S. COVID-19 related anagen effluvium. *J Dermatolog Treat* 2020; 1–2.
2. Нажмутдинова Д.К., Таха Т.В. Алопеция: диагностика и лечение. *Медицинский совет* 2010; 5–6: 87–91.
3. Domínguez-Santás M., Haya-Martínez L., Fernández-Nieto D., et al. Acute telogen effluvium associated with SARSCoV-2 infection. *Aust J Gen Pract* 2020; 49.
4. Дерматологические осложнения COVID-19 и тактика ведения пациентов с заболеваниями кожи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://medvestnik.by/>. – Дата доступа: 14.04.2023

# ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 615.032

# ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ «IN SITU» С ЦЕЛЬЮ ДОСТАВКИ ВАКЦИН ИНТРАНАЗАЛЬНЫМ МЕТОДОМ

**ГАЛКИН А.А.**

заведующий кафедрой фармакологии, к.м.н., доцент

**ХЛЕБНИКОВА В.А.,****БОБРОВСКИЙ Н.А.**

студенты

ФГБОУ ВО Кировский ГМУ

**Аннотация:** системы доставки, обеспечивающие таргетность действия и модификацию высвобождения за счет фазового перехода на месте применения – «in situ» системы – одно из наиболее динамично развивающихся направлений систем доставки в мире. Применение подобных систем для доставки белковых молекул, вирусных частиц может способствовать развитию увеличения комплаенса к интраназальной вакцинации.

**Ключевые слова:** «in situ» система, вакцина, интраназальный метод, «in situ» гелеобразование, фармацевтическая разработка.

## THE POSSIBILITIES OF USING "IN SITU" SYSTEMS FOR THE PURPOSE OF DELIVERING VACCINES BY THE INTRANASAL METHOD

**Galkin A.A.,****Khlebnikova V.A.,****Bobrovsky N.A.**

**Abstract:** Delivery systems that ensure targeted action and modification of release due to phase transition at the place of application – «in situ» systems are one of the most dynamically developing areas of delivery systems in the world. The use of such systems for the delivery of protein molecules, viral particles can contribute to the development of increased compliance to intranasal vaccination.

**Keywords:** «in situ» system, vaccine, intranasal method, «in situ» gelation, pharmaceutical development.

**Введение.** На сегодняшний день чаще всего интраназальный метод введения лекарственных препаратов (ЛП) применяется для локального лечения патологий верхних дыхательных путей, не обеспечивая системного действия. Однако, за счет высокой степени васкуляризации и высокой проницаемость слизистой оболочки носа, появляется возможность достижения лучшей биодоступности лекарств по этому пути введения. Преимуществами интраназального пути доставки являются:

- простота введения,
- быстрое начало действия,
- предотвращение метаболизма первого прохождения,

что, следовательно, представляет собой альтернативу внутривенному, подкожному, пероральному или ректальному введению.

Таким образом, интраназальное введение может быть использовано в ряде острых или хронических состояний, требующих системного воздействия. Эти возможности делают носовую полость как терапевтической мишенью, так и входными воротами для доставки ЛП различного спектра действия.

**Актуальность.** Наиболее эффективными методами профилактики и лечения инфекционных заболеваний является вакцинация и введение иммунобиологических препаратов (ИБП), которые в свою очередь инициируют иммунные реакции, помогающие организму справляться с возбудителями заболеваний. Интраназальная доставка вакцин предлагает много преимуществ по сравнению с традиционными инъекционными путями введения: отсутствие инвазии (что несомненно увеличивает комплаентность пациента), насыщенная васкуляризация носовой полости, возможность достижения ЛП спинномозговой жидкости, минуя ГЭБ [5]. На данный момент на фармацевтическом рынке представлено небольшое количество интраназальных вакцин, одобренных в разных странах мира (РФ, США, страны ЕС, Китай, Канада и др.). Основным недостатком этих вакцин является неспособность противостоять среде носовой полости и мукоцилиарному клиренсу, который ограничивает время пребывания ЛП в носовой полости. Эти проблемы можно решить, подобрав правильный, усовершенствованный состав вспомогательных веществ, которые обеспечат адгезию препарата на слизистой оболочке, продолжительную экспозицию системы доставки активного фармацевтического ингредиента (АФИ) и полное его проникновение в системный кровоток. Применением «in situ» системы решается большинство проблем, с которыми мы сталкиваемся при обычной интраназальной доставке ЛП, в результате появляются внушительные преимущества: пролонгирование эффекта; обеспечение как местного, так и системного действия ЛП; повышенная биодоступность за счет усиленной мукоадгезии в условиях мукоцилиарного клиренса [1]. С точки зрения фармацевтической разработки, под термином «in situ система» понимают систему доставки, совершающую локальный фазовый переход под действием различных стимулирующих факторов (термические, химические и физико-химические), определяемых физиологическими условиями места применения (в нашем случае, золь-гель переход в носовой полости).

**Цель исследования.** Целью данного исследования является изучение перспектив использования «in situ» систем доставки, которые позволят нивелировать сложности с интраназальным введением биологически активных субстанций.

**Материалы и методы.** Было найдено и проанализировано 39 статей в базе медицинских публикаций PubMed по ключевым словам: «in situ гелеобразование», «интраназальные системы», «интраназальные вакцины», «фармацевтическая разработка».

**Результаты исследования.** Первое упоминание «in situ» систем для интраназального применения датируется 2005 годом, а исследование интраназальных «in situ» систем доставки для введения ИБП началось относительно недавно – в 2011 году.

После анализа публикаций было выявлено, что основными полимерами, используемыми в интраназальной «in situ» доставке иммунобиологических субстанций, являются пектин, полоксамеры, камеди, хитозан, карбомеры. Чаще всего используют смеси полимеров для достижения более прочной адгезии в носовой полости. Например, наиболее популярными составами являются: Poloxamer407 + хитозан, Poloxamer407 + Poloxamer188, Poloxamer407 + Carbopol®, Poloxamer407 + Poloxamer188 + хитозан. Все эти составы обладают терморевверсивными свойствами – достигают золь-гель перехода при повышении температуры (за счет Poloxamer407), а дополнительные компоненты обеспечивают прочное связывание со слизистой оболочкой носовой полости [1-4]. Карбомеры сами по себе являются рН-зависимыми полимерами (при воздействии щелочной среды инициируется золь-гель переход), пектин и камеди обладают ионселективными свойствами (при воздействии ионов  $Ca^{2+}$  образуются «egg-box» структура полимера и индуцируется золь-гель переход). К сожалению, пока ни с одной вакциной не было проведено клинических исследований.

Исследователи Института Биодизайна США разработали порошковую Норовирусную «in situ» вакцину GelVac®, сделанную на основе полигалактуроновой кислоты – полимер из ряда пектовых кислот (пектины). Привлекательность этого полимера заключается в том, что зольгель переход происходит после воздействия на ЛП небольшого количества влаги. За счет использования GelVac® время мукоцилиарного клиренса увеличилось с 10 минут (время клиренса у здорового человека) до 3 часов.

Интраназальная доставка вирусоподобных частиц в порошковой композиции GelVac® также продемонстрировала превосходный системный иммунный ответ по сравнению с жидкой композицией [4].

Другим примером полимерного состава для интраназальной «in situ» доставки вакцины является ранее упомянутая смесь Poloxamer407 + Poloxamer188 + хитозан в соотношении 18%, 10% и 2% соответственно. Этот состав был разработан австралийским ученым James G. Bedford в соавторстве с Irina Caminschi и Linda M. Wakim для интраназального введения противогриппозной вакцины и ингибиторов репликации ВИЧинфекции. Использование данного состава показало такие преимущества как: местная и системная иммунизация и повышение титра антител в носовой полости, длительная экспозиция в месте введения [2]. Подобный состав полимеров был также использован в исследовании турецких ученых в 2020 году для интраназального введения дифтерийного анатоксина [3].

**Выводы.** Применение «in situ» систем для интраназальной доставки вакцин позволяет обеспечивать эффективную стратегию вакцинации для достижения пролонгированного, высокопротективного местного иммунитета в слизистой оболочке носа и верхних дыхательных путях, и вследствие для предотвращения развития более тяжелых инфекций нижних дыхательных путей. Исследование этой темы позволяет открывать новые возможности использования не только вакцин, но и других иммунобиологических субстанций и белковых структур посредством интраназальной «in situ» доставки. Также, на основе изученных публикаций, можно сделать вывод, что многие исследователи используют природные полимеры (хитозан, пектин, камеди, желатин) для изготовления «in situ» систем. Но, как и у других составов, у природного сырья есть свои недостатки. Основной проблемой является – невозможность стандартизовать сырье, так как слишком много факторов влияет на его качество. Этот выбор можно обосновать следующими факторами: повышенная совместимость полимеров со средами организма; лучшая биodeградируемость; является благоприятной средой для вводимых АФИ по сравнению с синтетическими полимерами. Преимущества полимеров компенсируют их проблемы.

#### Список источников

1. In situ Intranasal Delivery Systems: Application Prospects and Main Pharmaceutical Aspects of Development (Review)/ Bakhrushina E.O., Demina N.B., Shumkova M.M. [etc.]// Drug development & registration.– 2022.– 10(4):54-63.
2. Bedford JG, Caminschi I, Wakim LM./ Intranasal Delivery of a Chitosan-Hydrogel Vaccine Generates Nasal Tissue Resident Memory CD8+ T Cells That Are Protective against Influenza Virus Infection.// Vaccines (Basel).– 2022.– 8(4):572
3. Ozbilgin ND, Saka OM, Bozkır A./ Preparation and in vitro/in vivo evaluation of mucosal adjuvant in situ forming gels with diphtheria toxoid // Drug Deliv.– 2021.– 21(2):140-7.
4. Intranasal delivery of Norwalk virus-like particles formulated in an in situ gelling, dry powder vaccine / Velasquez L.S., Shira S., Berta A.N. [etc.] // Vaccine.– 2021.– 29(32):5221-31.
5. Intranasal vaccine: Factors to consider in research and development / Xu, H., Cai, L., Hufnagel S., Cui, Z.// International journal of pharmaceutics.– 2021.– 609.

# ИСКУССТВОВЕДЕНИЕ

УДК 739.2

# ОСНОВНЫЕ ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В СКАННЫХ УКРАШЕНИЯХ МАСТЕРОВ КРАСНОГО СЕЛА 1970-1980 ГГ.

**ЧАВУШЬЯН ДАНИЛ МАКАРТЫЧЕВИЧ**

к. и., профессор, зав. кафедрой «Реставрации Художественного Металла»  
ФГБОУ ВО "Российский государственный художественно-промышленный  
университет им. С.Г. Строганова"

**Аннотация:** настоящая статья посвящена анализу развития художественных тенденций в ювелирных сканных украшениях села Красного на Волге в период 1970-1980-е гг. В ней приводятся уникальные выставочные работы отдельных ведущих художников центра.

**Ключевые слова:** техника скани, зернь, колье, серьги, Красное село.

**THE MAIN ARTISTIC TRENDS IN FILIGREE JEWELRY OF THE MASTERS OF THE RED VILLAGE OF  
THE 1970-1980**

**Chavushyan Danil Makartichevich**

**Abstract:** this article is devoted to the analysis of the development of artistic trends in jewelry filigree jewelry of the village of Krasny on the Volga in the period of the 1970s-1980s. It contains unique exhibition works by individual leading artists of the center.

**Keywords:** the technique of filigree, grain, necklace, earrings, Krasnoe selo.

1970-1980-е годы в искусстве скани в селе Красном-на-Волге являются одним из наиболее ярких и плодотворных этапов развития этого ювелирного центра. Это было ознаменовано не только выпуском массовой сканной продукции, но и уникальных творческих изделий. Ювелирное искусство этого периода было лишено идеологической составляющей по сравнению с прошлыми десятилетиями. В то время мастера часто участвовали на многочисленных российских и зарубежных выставках, что стимулировало создание новых выставочных работ. Художники, работавшие на производстве, имели один день в неделю для творческих работ, рисования эскизов, собирания материалов в музеях и библиотеках.

В 1960-х годах «суровый стиль» наложил свой отпечаток, отраженный в строгости и конструктивности украшений. В то десятилетие отмечается формирование свободного авторского искусства, которое появилось благодаря влиянию изящных искусств на ювелирное дело. Ювелирное искусство начало расцветать с 1960-х годов, когда в него пришел конструктивизм, модульный принцип построения украшений, контрастное сочетание материалов. Значительный вклад в создание стиля в советском ювелирном искусстве сыграла Мария Александровна Тоне. Рождение ее творческого узнаваемого стиля, повлиявшего на сложение ювелирного направления в русских украшениях, произошло еще в 1946 г., когда она поступила на работу в Московский институт художественной промышленности (НИИХП), где развивала направление промышленного производства и народных художественных промыслов. Нет сомнения, что ее стиль отразился и на работах провинциальных мастеров - авторских украшениях в технике скани, выполненных в Красном селе. Начиная с 1950-х годов, она разрабатывала первые ювелирные комплекты, состоящие из кулона, броши, колье и ожерелья. Именно Мария Александровна Тоне подчеркивала в своих ювелирных

гарнитурах идею взаимосвязи природного и художественного. «Фирменный» стиль художника, основанный на конструктивно-пластическом мышлении и глубоком изучении художественно-культурного наследия древнерусского искусства, лег в основу ее творческого метода в работе над созданием уникально-выставочных ювелирных украшений, соразмерных пропорциям человеческой фигуры» [3, с. 67].

В период 1970-1980- годов с его активной выставочной деятельностью в советском ювелирном искусстве М.А. Тоне разработала и создала стилизованные и образно насыщенные комплекты ювелирных украшений, что повлияло на формирование художественного мышления и мастеров села Красного на Волге. К таким ее работа относится кольцо «Цветок» (1980 г.), выполненное из серебра с сердоликом. Стилизация и личное эмоциональное впечатление о сказочном цветке передано в этом колье. Вся форма украшения, как подвес с камнями, так и декоративная гривна украшены необычной крупной зернью, которая добавляет образу динамики и ассоциируется с распускающимися почками на ветках растений.



Рис. 1. М.А. Тоне. Колье «Цветок». 1980-е годы  
(Из статьи И.Ю. Перфильевой «Стиль Тоне»// Статья.  
Журнал «Декоративное искусство», Лето, 2013).

И.Ю. Перфильева пишет, что «М. Тоне много времени отдавала художественным советам и выставкам. Творческой комиссии по декоративно-прикладному искусству СХ РСФСР. В 1977 году Союз художников РСФСР организовал творческие группы для ювелиров, предоставляя им материалы и мастеров-исполнителей» [3, с. 67]. В своей мастерской на Таганке Тоне создала свои знаковые для советского ювелирного дела украшения, а в 1984 г. ей присвоили звание «Заслуженный художник России».

«Стиль Тоне» не обошел и мастеров Красного села. 1980-е годы привнесли много нового в развитие этого ювелирного центра. Из-за того, что в этот период изменился образ жизни и мировоззрение людей, красносельские художники и мастера отказались от выполнения заказных помпезных ваз и кубков, панно с разными сюжетными композициями на социально-политические темы, а сосредоточились преимущественно на создании ювелирных украшений. «Жизненные, выразительные образы и формы ювелирных вещей, тончайший ажурный сканный рисунок они берут от скромной красоты природы верхне-волжского края, народной мудрости, доброжелательности и доброты сельского человека» [1, с. 160].

В 1970-1980-е годы мастера и художники увлеклись возрождением традиционных русских техник,

одной из которых была скань. Одновременно «... шло формирование тенденции к творческому переосмыслению опыта художественной культуры в авторском ювелирном искусстве. Значительную роль в становлении этого вектора сыграла утвердившаяся практика совместного экспонирования с произведениями скульптуры, живописи, графики. Она инспирировала тенденцию к формированию ассоциативно-образного направления»[4, с. 149].

Можно назвать ведущих художников производства, создававших уникальные художественно-образные ювелирные украшения: И.С. Шедова, Н.Н. Громыко, В.Ф. Марьина, В.П. Ощепкова, Л.С. Левичев, Н.Л. Шилова и другие выдающиеся мастера. В народном художественном центре, которым являлось Красное село на Волге испокон века, появились мастера, обладающие индивидуальным почерком и неординарным мышлением.

Валерий Федорович Марьин был одним из ведущих художников на красносельском производстве. Все навыки, полученные Марьиным в годы учебы в каменорезной школе г. Кунгура Пермской области и после окончания Красносельского училища художественной обработки металла позволили ему создавать творческие изделия в сочетании камня и металла. Им были созданы ювелирные гарнитуры «Весенний» (1970 г.), «Мерцание» (1971 г.), «Цветущий луг» (1976 г.), «Одуванчик» (1977), «Василек» (1980 г.). Все эти украшения экспонировались на ряде выставок. В художественном образе его украшений было много ассоциаций с красотой природы родного края, изделия всегда были просты на первый взгляд, но очень элегантны. «Сам автор утверждает, что в поисках форм придерживается строгих классических образцов русского ювелирного искусства, а основной акцент делает на выразительный ажурный орнаментальный рисунок, который подчинен образному, лирическому решению замысла» [1, с. 178].

Особенностью творческого метода В.Ф. Марьина было то, что он был наследником лучших традиций золотого и серебряного дела России прошлых лет, но в тоже время, он опирался и на современные образцы, какими были, например, украшения М.А. Тоне. За годы своей творческой жизни он посетил Прибалтику, Среднюю Азию, Германию и Болгарию, это были творческие командировки художника, где он изучал самобытный колорит ювелирного искусства других народов.

Интересной является его сканное кольцо «Изморозь», которое экспонировалось на VI республиканской выставке «Советская Россия», проходившей в Москве в 1979 г.



Рис. 2. В.Ф. Марьин. Колье «Изморозь». Металл, скань, зернь. 1979 г.  
(Из книги А.И. Бузина «Красносельские художники-ювелиры»)

Это кольцо интересно сочетанием традиционной для Красного села техники скани и поиском художником современных образных решений. Колье состояло из гладкого обруча с тремя подвижными подвесками в технике ажурной скани, которые были украшены по центру крупными розетками и металлическими шариками. Изящный, очень тонкий сканный узор подвесок стилизованно передавал образ морозных узоров на стеклах окон. Мелкая зернь, украшавшая узор подвесок по краям, ассоциировалась с волнистым морозным краем снежинок. Изящное кольцо очень нежное, на плавном силуэте обруча расположились овальной формы снежинки из тончайшей скани. «Их мягкий контур подчеркнут капельками зерни, в центре – крупные розетки, от которых искрятся лучезарные нити. И на их кончиках сияют отблески металлических льдинок» [1, с. 178].

Еще один выдающийся советский художник Красного села Изосим Григорьевич Ловыгин. На производстве он начал работать в послевоенный период. Он был одним из первых выпускников Красносельского училища художественной обработки металла, также учился в Москве в Московском технологическом институте местной промышленности, а после обучения работал на Костромской ювелирной фабрике главным художником. С 1963 по 1965 г. он руководил там экспериментальной группой художников. С 1968 по 1970- годы он был директором Костромского отделения художественного фонда РСФСР.

За свою творческую деятельность он создал ряд выразительных сканных женских украшений, где он акцентировал внимание на вставках из природного камня, как, например, его выразительные сканные серебряные серьги «Агат». И.Г. Логинов часто использовал в своих изделиях чеканку, скань, литье. Ни в одной работе он никогда не повторялся, все украшения были созвучны современной для того времени одежде, как, например, его серебряная сканная брошь «Узелок». На одной из зональных выставок «Большая Волга» в 1966 г. его серебряное кольцо было отмечено дипломом Первой степени. А на следующий год на этой же выставке он показал одиннадцать своих ювелирных работ [2]. Шинка этого кольца была украшена крупной вставкой по центру с объемным накладным сканным рисунком и зернью в виде завитков – «барашков». И.Г. Логинов также создавал и другие украшения в технике скани – браслеты. В них он сочетал техники скани и чеканки.

Главным художником Подольской ювелирной фабрики была Ирина Михайловна Илина. Она является создателем ряда ювелирных украшений в русском народном стиле. В 1957 г. она закончила Красносельский техникум художественной обработки металлов. В 1960 г. была участницей Всероссийской выставки-смотря изделий народных художественных промыслов и была награждена дипломом Первой степени.

Большую часть своих украшений Илина выполняла в технике скани. В художественном образе браслетов, ювелирных гарнитуров она воплощала красоту и разноцветье волжских лугов, полей, спелые гроздья рябины. Лирическое русское женственное начало было передано художницей в ювелирных гарнитурах: «Хоровод», «Север», «Русская зима». Лучшей работой Илиной признан гарнитур «Косички», куда вошел браслет и кольцо. Техника скани здесь использована для решения художественно-образных задач. В украшениях использованы ритмы красивых плетеных сканных полосок. «Широкое кольцо с четким рельефным рисунком плетенки напоминает девичью косу. Своеобразие этих ювелирных украшений, предназначенных для выходного платья, выражается не только образно-эмоциональными средствами, но и удачно выбранными приемами оксидирования и полировки поверхности серебра» [1, с. 180].

Интересна идея ее браслета под названием «Русские бадейки». Гладкий обруч с шестью сканными перевязками был задуман автором в виде коромысла, на концах которого на тонких цепочках подвешены два ведерка. Сканный орнамент, состоящий из трех полос из тонких сканных спущенных проволочек в виде вьющегося стебля, подчеркивает форму крестьянских бадеек. В этой работе видно умение автора образно решать композицию, обращению к дореволюционному наследию, а именно к традиционным мотивам подольских брелоков – предметам крестьянского быта.

И.М. Илина возглавляла коллектив мастеров экспериментального цеха, где образцы уникальных и массовых вещей и экспериментировала с техническими приемами. Она смело вводила унифицированные детали из недорогих современных материалов в свои ювелирные изделия. В качестве ярких примеров советского ювелирного искусства мастеров Красного села можно привести женские гарнитуры в технике скани И.М. Илиной. Ей удавалось создавать редкие по красоте и образному выражению ювелирные украшения в то время, когда руководители производства ограничивали выпуск сканных из-

делий с использование ручного труда, что делало их дорогостоящими и, часто в тех условиях, скань заменялась штамповкой. Исина и здесь нашла способ реализации своих идей через эксперимент по разработке унифицированных сканных деталей, орнаментальных композиций, составленных из стандартных элементов, которые, как она считала, не могли в полной мере заменить ручной труд.

Лидия Сергеевна Левичева много лет своей творческой деятельности и плодотворной работы отдала экспериментальному цеху Красносельского ювелирного завода. Она получила образование в Костромском государственном педагогическом институте им. Н.А. Некрасова в 1977 г. и стала преподавать в училище художественной обработки металлов. Ее творческие работы отличаются тем, что в них она преимущественно использовала технику скани в сочетании с эмалью. Ей были выполнены колье «Незабудки» (1984 г.), браслет «Голубые птицы», гарнитур «Ручеек» (1988 г.), ожерелье «Бочата» (1987 г.). Изделия мастера отличались ярким колоритом.

Ожерелье «Бочата» было выполнено в традициях старинных русских украшений. Вот какое описание приводит на страницах своей книги А.И. Бузин: «Это изделие в отличие от обычной мелкой филиграни, где поверхность представляет рисунок из напайных тонких металлических проволочек или жгутиков, составлено из 9 разномасштабных мельхиоровых бочонков, сплошь декорированных перегородчатой эмалью с орнаментальным узором полевых цветов и трав. Густые, плотные и спокойные голубые, белые, розовые цвета придают ожерелью особую изысканность и красоту» [1, с. 181].

Другое колье под названием «Росинка» (1980 г.) ассоциируется с летом и утренней росой. В этом украшении мастер попытался найти созвучные каплям утренней росы формы в металле. Для выражения своей идеи в образе этого колье она использовала технику скани с легкостью ажурного фона и обилием зерни. На гладком тонком обруче по центру помещались подвижные подвески, представленные художником в виде семи сканных шариков-капелек росы и вставки с тремя ромашками. В этом украшении создается эффект движения подвесных шариков-росинок. Отчасти это украшение напоминает также и образ древнерусских височных бусинных колец, в декоре которых использовались бусины, сплошь покрытые зернью. Колье «Росинка» было показано автором на республиканской выставке «Советская Россия» в Москве в 1980 г.



Рис. 3. Л.С. Левичева. Колье «Росинка». Медь, скань, зернь. 1980 г.  
(Из книги А.И. Бузина «Красносельские художники-ювелиры».)

В 1980-е годы на Красносельском ювелирном заводе работала Татьяна Николаевна Галкина, творчество которой ознаменовало переход к новым ювелирным украшениям, соответствовавшие новым эстетическим и модным веяниям. Татьяна Николаевна была преподавателем в Красносельском училище художественной обработки металлов более восемнадцати лет. В этот период, насыщенной преподавательской деятельностью она создавала и свои творческие работы. На разных выставках, в числе которых были зональные и республиканские смотры, она демонстрировала кольцо «Яблоневый цвет» (1982 г.), «Звездочка» (1983 г.), «Нежность», «Сумерки» (1985 г.), гривна «Лето» (1983 г.), подвеска «Капельки».

Ее кольцо «Вечер» было выполнено на очень высоком техническом уровне. Сочетание сканного обрамления и обсидиана, контрастного сочетания серебра, оксидированного и темно-коричневого камня, создавало цельный и насыщенный художественный образ вечера. Это кольцо имело подвеску со вставками из обсидиана. Сканный растительный орнамент, который оформлял камни, был насыщен россыпью зерни и крупными розетками в центре и на кончиках лепестков. Мягкость силуэта кольца, гармонично подобранное соотношение объемов и ажурного сканного орнамента и удивительный вечерний колорит изделия – все это подчеркивало высокие художественные достоинства кольца.

Т.Н. Галкина также создала в 1985 г. кольцо «Медовые травы». Как и в кольце «Вечер» она использовала в композиции три крупных плоских янтаря, обрамленных ажурной сканью. Симметрия кольца была построена на трех овальных медальонах с янтарем, оттенок камня как нельзя лучше передавал цвет меда и образ русского разнотравья. Сканный орнамент также состоит из растительных элементов, в нем был подчеркнут рельеф за счет объемных сканных ажурных элементов укрепленных на разных уровнях.

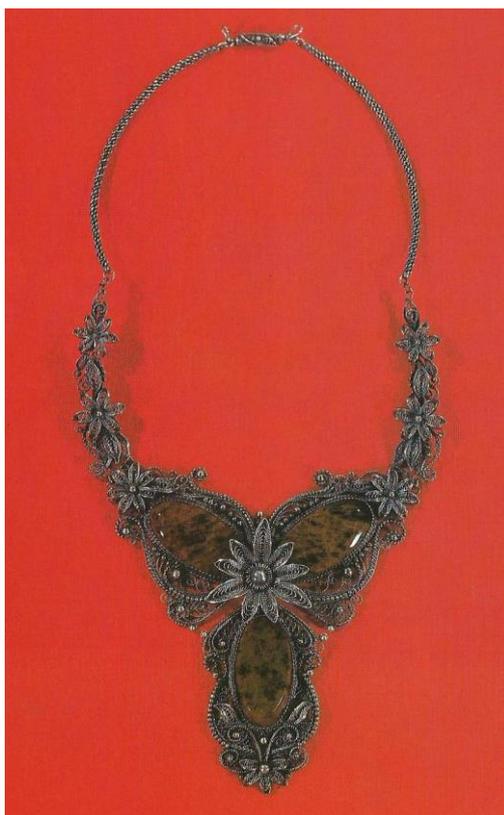


Рис. 4. Т.Н. Галкина. Кольцо «Медовые травы». Металл, скань, янтарь. 1985 г.  
(Из книги А.И. Бузина «Красносельские художники-ювелиры».)

Еще один удивительный художник села Красного на Волге – это Иван Степанович Шедов. Он, как и другие ювелиры Костромы, работали в экспериментальном цехе Костромского ювелирного завода. В отечественных музеях находятся много работ И.С. Шедова: подвеска «Лев» (1973 г.), гарнитуры «Весна» (1980 г.) и «Лето» (1985 г.), кольцо «Зима» (1985 г.), серьги «Русские» (1983 г.).

Его украшения наполнены экспериментальной составляющей по поиску новых форм, и в том числе

тягой к древнерусскому искусству, национальным традициям. Например, он использовал для создания авторских серег форму традиционных серег-калачей. Он выделил ее из многих других из-за ее красоты и универсальности, так как она может быть украшена самыми разными способами. В своем ювелирном произведении – серьгах «Калач» он немного увеличил их размер и добавил выющийся вверх сканной ажурный орнамент, эффектно украшенный зернью. Используя шарики зерни, он подчеркивал композиционные узлы сканного орнамента. «Все здесь сгармонировано, все хорошо найдено, тонко и одновременно объемно прорисовано» [1, с. 177]. Известна и другая пара серег, созданная Шедовым, под названием «Кружево». Смелый авторский подход представил художник в этих серьгах, из-за «колкой» по мнению А.И. Бузина кружевной скани, представляющей собой обрамление серег и янтарных вставок.

Одним из шедевров И.С. Шедова является его кольцо «Лесная фантазия», выполненное в 1988 г. из серебра в технике скани, зерни с сердоликами. Обод и подвес кольцо был решен в виде разных по размеру и деталям букетов цветов. Среди отдельных элементов в этих сканых букетах можно увидеть: фиалки, васильки, колосья, листья папоротника, выюнки, грозди незабудок и многие другие цветы, растущие на лесных лугах в Средней полосе России. По центру кольцо укреплен крупный и объемный прозрачный камень, к нему прикреплен сложный по форме сканной подвес в виде крупного букета из самых разных луговых и полевых цветов. В композиции кольцо есть легкая асимметрия, букеты справа и слева от центральной вставки с камнем отличаются по рисунку и деталям, но это подчеркивает естественность украшения. Поражает и виртуозно выполненная сканная пластика отдельных элементов этого кольца, где каждая деталь точно, натуралистично проработана и собрана в крупные неповторяющиеся части в виде букетов. Художник ввел в это сканное произведение и немного цвета, но сделал это очень деликатно и тактично. Это головки цветов из разного оттенка голубых камней, нежные голубые незабудки и синие васильки, которые расположены на украшении как яркие пятна краски.



Рис. 5. И.С. Шедов. Колье «Лесная фантазия». Серебро, скань, зернь, сердолик. 1988 г. (Из книги А.И. Бузина «Красносельские художники-ювелиры».)

В сканых украшениях Шедова был свой собственный индивидуальный почерк, он создавал их всегда с ясным ритмичным и легко читаемым рисунком, сочетающийся с зернью и объемными деталями вставками из камня[5].

Сканые украшения села Красного на Волге можно отнести к ювелирным изделиям, формиро-

вавшим стиль этого художественного центра. Претерпев влияния строго и модульного подхода 1960-х гг., в 1970-1980 гг. художники, разрабатывающие сканные украшения, получили свободу выражения своих творческих идей. Смелые идеи М.А. Тоне вдохновляли провинциальных мастеров. Но, центр народного искусства - Красное село, сохранял, прежде всего, связь с русскими корнями и историей сканного дела, что отразилось и в ряде украшений, формы которых были заимствованы у древних серег-калачей, колтов и височных колец. Рассматриваемое нами время в ювелирном деле было ознаменовано большим количеством выставок, для которых художники-ювелиры создавали творческие работы. Образ каждого украшения был глубоко народным, родным и узнаваемым. Мастера-красноселы использовали для своих ювелирных гарнитуров, брошей, браслетов и т.д. художественный образ природы Поволжья, демонстрируя при этом высокое техническое мастерство и характерные сканные элементы.

#### Список источников

1. Бузин А.И. Красносельские художники-ювелиры. — Кострома. — 1997—259 с.
2. Первая областная выставка декоративно-прикладного искусства костромского края// Каталог. — Кострома. — 1973. — 76 с.
3. Перфильева И.Ю. Стиль Тоне// Статья. Журнал «Декоративное искусство». — Лето. — 2013. — С. 65-67.
4. Перфильева Ю.И. Преемственность художественных традиций в ювелирном деле России середины XX – XX в. // Статья. Вестник СПбГУКИ, №4 (29). — Декабрь. — 2016. — С. 148 – 151.
5. Советские художники ювелиры// Альбом. — М. — 1980. — 460 с.

# НАУКИ О ЗЕМЛЕ

УДК 665.666.4

# ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ЧИСТОГО ПРОИЗВОДСТВА В ВОПРОСЕ ЛИКВИДАЦИИ НАКОПЛЕННОГО ВРЕДА НА ТЕРРИТОРИИ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ЗАВОДА

МАТВЕЕВА ЮЛИЯ ГЕННАДЬЕВНА

магистрант

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики»

**Аннотация:** данная работа посвящена применению методологии чистого производства на примере путей ликвидации кислородных прудов-накопителей на территории нефтеперерабатывающего завода. Проведен технико-экономический и экологический анализ наилучших-доступных технологий по утилизации кислородных отходов. Были рассмотрены перспективные технологии: плазменная-газификация нефтяных отходов и низкотемпературный пиролиз.

**Ключевые слова:** складирование кислородных отходов, методология чистого производства, технико-экономическая оценка, плазменная технология, пиролизная установка, рециклинг.

## APPLICATION OF THE CLEAN PRODUCTION METHODOLOGY IN THE ISSUE OF ELIMINATION OF ACCUMULATED DAMAGE ON THE TERRITORY OF AN OIL REFINERY

Matveeva Yulia Gennad'evna

**Abstract:** this work is devoted to the application of the methodology of clean production on the example of ways to eliminate acidic storage ponds on the territory of an oil refinery. A technical, economic and environmental analysis of the best available technologies for the disposal of acid-and-iron waste has been carried out. Promising technologies were considered: plasma-gasification of oil waste and low-temperature pyrolysis. As a result of the study, a financial plan was proposed for the introduction of technology at the refinery.

**Keywords:** storage of acidic waste, clean production methodology, technical and economic assessment, plasma technology, pyrolysis plant, recycling.

На территории ОПНМЗ им. Д. И. Менделеева в г. Ярославле ориентировочный объем складированных кислых гудронов составляет около 200 тыс. тонн. Большинство сернокислых гудронов складированы в земляных котлованах, обнесенные грунтовыми плотинами, которые были спроектированы в 1930 годах и постепенно утрачивают свои конструктивные функции, вследствие чего возможны риски разливов прудов-накопителей [1].

Опасность кислых гудронов обусловлена химическим составом, который включает смолистые вещества, продукты полимеризации ненасыщенных углеводов, широкий спектр сульфосоединений, таких как серная и сульфоновые кислоты, кислые и средние эфиры серной кислоты. В связи с этим, необходимо экологическое прогнозирование сложившейся ситуации на территории ОПНМЗ Д.И.Менделеева и выбор оптимальной схемы рециклинга серосодержащих отходов рафинирования нефтепродуктов.

В настоящее время на ОПНПЗ им. Д.И. Менделеева» применяется следующая схема обезвреживания. Верхний слой заводом откачивается с поверхности пруда и используется в качестве компонента котельного топлива. Средний слой перекачивается по напорному трубопроводу насосом на установку «Кари». Она перерабатывает в год от 150 до 210 тыс. куб. литров в год кислой воды, поддерживает необходимый уровень в прудах, проводит откачку жидкости. На следующем этапе вода подается в четырехкамерный флотатор. При помощи мешалок вода смешивается с воздухом. Входе данного процесса удаляется часть поверхностно-активных веществ и нефтепродуктов. Из камеры флотации, отделенная часть самотеком попадает в промежуточную емкость и уже оттуда в емкость для флотата. Вода для очистки после флотации подается в нижнюю часть реакционной емкости, где смешивается с  $Al_2(SO_4)_3$  и  $Ca(OH)_2$ . Подача данных веществ способствует поднятию pH и образованию гидроксида алюминия, который в свою очередь адсорбирует нефтепродукты и часть имеющихся поверхностно-активные вещества. После нейтрализации кислой воды, она сбрасывается в пруд-отстойник, промышленные стоки поступают в дальнейшем на биологическую очистку. Образовавшийся осадок направляется в верхние шламовые карты.

Нижний слой, непосредственно сам кислый гудрон, утилизируется на установке «БОМАГ» по обезвреживанию донного кислого гудрона методом нейтрализации негашеной известью и последующую засыпку им освобожденных карт кислугудронных прудов.

Однако, при относительно невысокой цене оборудования, переменные затраты на установку «БОМАГ» составляют 12 238 706,1 рублей. Основными недостатками данной технологии являются периодичность процесса, полное отсутствие процесса автоматизации, неквалифицированное использование нефтепродукта. Небольшая производительность – 10 м<sup>2</sup>/час – и технические сложности не позволяют достигнуть стратегического прорыва в решении проблемы утилизации кислых гудронов, поэтому угроза крупномасштабной экологической катастрофы сохраняется.

В настоящее время накоплен значительный опыт по утилизации различных нефтесодержащих отходов. Среди множества различных способов ликвидации отходов такого рода, широко известны и часто применяются термические способы уничтожения отходов, самым простым из которых является сжигание. Наиболее перспективными являются пиролиз и плазменный метод утилизации отходов.

Комплекс мобильных малогабаритных установок плазменной переработки отходов ВТПК позволяет перерабатывать широкий круг различных отходов и их смесей: твердые бытовые отходы; нефтесодержащие отходы; отработанные нефтепродукты, смешанные с коксохимическими и промотходами; отходы полимерных материалов; автомобильные покрышки; осадок автомоек; илы сточных вод; медицинские отходы и др. (рис.1).

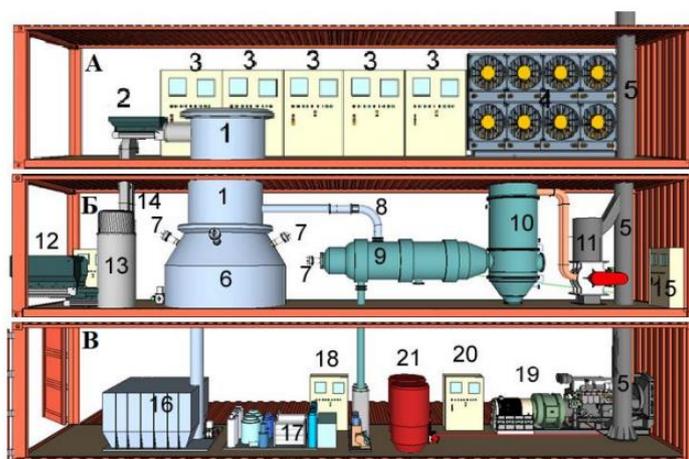


Рис. 1. Мобильная установка плазменной утилизации отходов

Преимуществом данной технологической схемы перед обычной технологической схемой сжигания отходов на мусороперерабатывающем заводе является извлечение  $CO_2$  из пирогаза и повторное

его использование в качестве плазмообразующего газа в работе ВТПК. Кроме того, температурный режим и конструктивные особенности комплекса ВТПК исключают возможность образования дибензодиксинов и дибензофуранов в ходе процесса. Для анализа выбран наиболее простой вариант работы комплекса ВТПК, который предусматривает получение в качестве товарной продукции только электроэнергии, тепловой энергии (пар, горячая вода) и базальтоподобного шлака (без получения водорода и углеводородов с использованием синтеза Фишера-Тропша) [2].

Плазменные технологии переработки отходов практически исключают образование аэрозолей субмикронных частиц, а вся неорганическая составляющая отходов практически целиком переходит в стекловидный базальтоподобный шлак, находясь в неактивном и неопасном в экологическом отношении связанном состоянии. Конечным продуктом этой технологии является экологически безопасный стекловидный базальтоподобный шлак, практически не растворимый в воде, с объемом, в раз меньшим объема исходных отходов. Очистка синтез-газа от окиси углерода осуществляется методом ее селективного окисления с применением абсорбента на основе NaOH. Был проведен технико-экономический анализ с учетом экологического воздействия (табл.1).

Таблица 1

**Параметры технико-экономического анализа установки плазменной утилизации отходов**

Наименование показателя	Характеристика
Плата за негативное воздействие на окружающую среду	18 283,997 рублей
Инвестиционные затраты	94 500 000 рублей
Эксплуатационные затраты	42 025 316,2 рублей
Годовая экономия от внедрения	108 048 495,803 рублей
Период окупаемости	0,874 лет

На сегодняшний день ведущими производителями термического оборудования на российском рынке является ЗАО «Безопасные технологии». В течение последних лет компания ЗАО «Безопасные технологии», основанная в 2004 году, активно завоевывает рынок по утилизации отходов нефтяного промысла (нефтешламы, отработанные буровые растворы, кислые гудроны и т.д).

В 2018 году была разработана и запущена в производство усовершенствованная установка УТД 2–800–3000, в основе производственного процесса которой лежит метод низкотемпературного пиролиза. Технология процесса переработки разделена на несколько ключевых этапов. Управление технологическим оборудованием Установки осуществляется с пульта управления. Для контроля технологических параметров работы Установки предусмотрена установка приборов контрольно – измерительные приборы и автоматика (далее – КИПиА) и система автоматизированного управления (далее – АСУ) (рис.2.).



**Рис. 2. Общий вид конструкции УТД–2–800–3000**

На первом этапе сырье непрерывно загружается в пиролизную камеру. Стоит отметить, что для переработки кислых гудронов не требуется его предварительная подготовка.

Следующим этапом является насосная подача топлива на горелки из топливного бака. На пусковом этапе установка работает на котельном (печном) или дизельном топливе. Воздух на горелки нагнетается компрессором. После стабилизации процесса горелки переводятся на полученный пиролизный газ, компрессор выключается. Парогазовая смесь из пиролизной камеры через кассетный фильтр поступает в теплообменник. Сконденсировавшиеся тяжелые фракции периодически сливаются в приемную емкость, откуда сливаются в бункер хранения. Состояние фильтра контролируется по перепаду давления в пиролизной камере и после фильтра не должна превышать 0,5 кПа. В теплообменнике парогазовая смесь охлаждается циркулирующей в системе водой. Циркуляция воды производится насосом через аппарат воздушного охлаждения (далее – АВО). Насос автоматически включается после достижения температуры перед теплообменником по достижении 40°С [3].

На завершающей стадии продукты поступают в газожидкостный сепаратор, где происходит разделение жидкой и газообразной фракций: жидкое пиролизное топливо сливается в накопительный бак, пиролизный газ после очистки подается на горелочные устройства, а сухой остаток выгружается шнеком, охлаждается в герметичном бункере и транспортируется в бункеры-накопители.

В результате переработки сырья получается котельное топливо, используемое либо по прямому назначению, либо для получения бензина и дизельного топлива. Тепло, выделяемое в процессе переработки используется для обогрева помещений. Выделившийся пиролизный газ используется для работы самой установки, а выработанное в процессе деструкции тепло направляется на обогрев производственных помещений. Был проведен технико-экономический анализ с учетом экологического воздействия (табл.2).

**Таблица 2**

**Параметры технико-экономического анализа пиролизной установки**

Наименование показателя	Характеристика
Плата за негативное воздействие на окружающую среду	898,445 рублей
Инвестиционные затраты	90 000 000 рублей
Эксплуатационные затраты	4 329 917 рублей
Годовая экономия от внедрения	156 098 360,00 рублей
Период окупаемости	0,57 лет

Таким образом, установка термической деструкции является более экономически целесообразным и экологически безопасным вариантом для внедрения на нефтеперерабатывающем заводе.

**Список источников**

1. Гудронные пруды под Ярославлем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rg.ru/2017/03/14/reg-cfo/gudronnye-prudy-pod-iaroslavlem-stalihronicheskoy-chs.html> (21.01.2023)
2. Пиролиз: экологические и технологические аспекты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zitel.pro/промышленные-станки/ustanovki-termicheskoy-destrukcii.html> (дата обращения: 01.04.2023)
3. Установка термической деструкции УТД–2–800–3000 [Электронный ресурс]. – 2018. – URL: <https://i-pec.ru/equipments/ustanovka-termicheskoy-destrukcii-utd-2> (дата обращения: 03.04.2023)

© Ю.Г.Матвеева, 2022

УДК 556

# МНОГОЛЕТНЯЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ МИНИМАЛЬНОГО СТОКА ЛЕТНЕ-ОСЕННЕЙ МЕЖЕНИ РЕК БАСЕЙНА РЕКИ САКМАРА

**СИРАЕВА ЭЛЬВИНА РАУФОВНА**

магистрант

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

**Научный руководитель: Сайфуллина Елена Николаевна**

к.г.н., доцент

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

**Аннотация:** В статье проанализирована многолетняя изменчивость минимального стока летне-осенней межени рек бассейна реки Сакмара. Выделены маловодные и многоводные периоды, тренды.  
**Ключевые слова:** Бассейн реки Сакмара, летне-осенняя межень, маловодная фаза, многоводная фаза, разностно-интегральные кривые, 5-летние скользящие.

## LONG-TERM VARIABILITY OF MINIMUM RUNOFF OF THE SUMMER AND AUTUMN LOW RIVER LOW OF THE SAKMARA RIVER BASIN

**Siraeva Elvina Raufovna***Scientific adviser: Sayfullina Elena Nikolaevna*

**Abstract:** The article analyzes the long-term variability of the minimum runoff of the summer-autumn low-water period of rivers in the Sakmara river basin. Low-water and high-water periods and trends are identified.  
**Key words:** Sakmara river basin, summer-autumn low-water period, low-water phase, high-water phase, difference-integral curves, 5-year sliding curves.

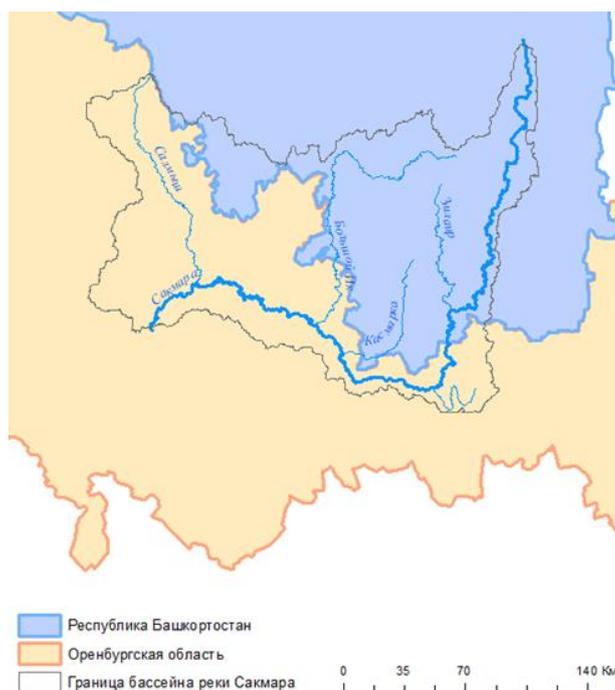
Крупнейший приток Урала — Сакмара — берет начало на склонах хребта Уралтау. От верхнего течения Урала ее отделяет хребет Ирландык. Южнее, огибая Зилаирское плато, Сакмара протекает в глубоком ущелье и поворачивает на запад. С Зилаирского плато в Сакмару несут свои воды Касмарка и Большой Ик, а с Общего Сырта — Салмыш. Собрав воду с предгорий, Сакмара ниже Оренбурга сливается с Уралом. (рис. 1) [1, с. 188].

В работе были использованы многолетние наблюдения гидрологических постов, с продолжительностью наблюдений 58 лет.

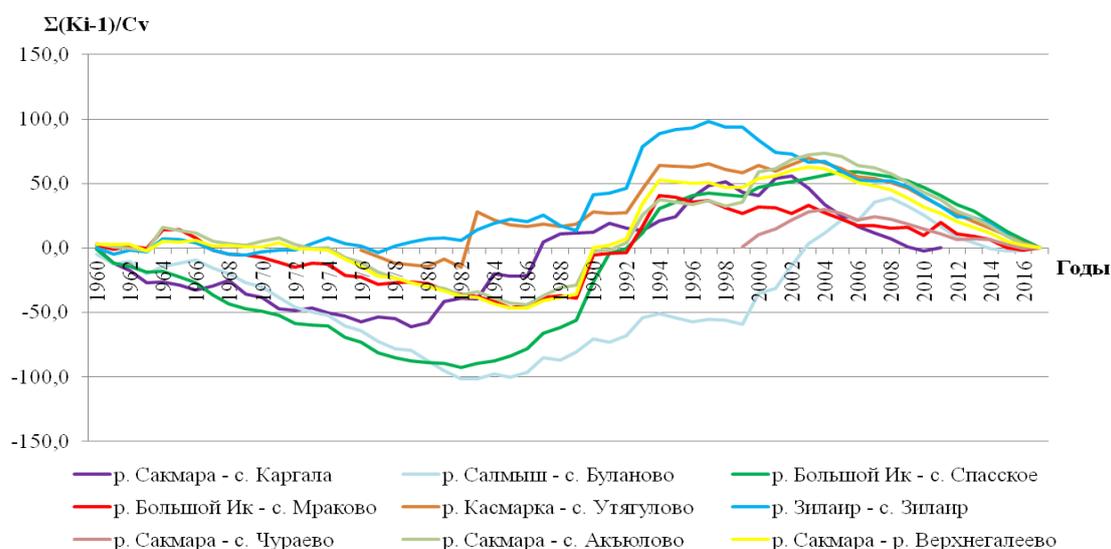
Для выявления маловодных и многоводных периодов минимальных расходов воды летне-осенней межени был применен метод разностно-интегральной кривой. В результате проведенного исследования, были выявлены следующие периоды (табл. 1).

По графику (рис.2), можно прийти к выводу, что в реке Большой Ик – село Спасское с 1982 по 1996 гг., с 2000 по 2006 гг. – многоводная фаза, с 1964 по 1981 гг., с 2007 по 2017 гг. – маловодная фаза; на реке Касмарка - село Утягулово многоводной фазы не наблюдается, с 1976 по 1980 гг., с 2004 по 2017 гг. – маловодная фаза; в реке Сакмара- село Каргала с 1979 по 1984 гг., с 1986 по 1991 гг., 1993 по 1998 гг. наблюдается многоводная фаза, с 2002 по 2010 гг. – маловодная фаза ; в реке Зилаир - се-

ло Зилаир с 1969 по 1974 гг., с 1989 по 1998 гг. – многоводная фаза, с 1974 по 1978 гг., с 1999 по 2003 гг. – маловодная фаза; на реке Сакмара - деревня Верхнегалеево многоводная фаза – с 1993 по 1998 гг., с 1974 -1983 гг., с 2002 п по 2010 гг. – маловодная фаза; на реке Сакмара - село Чураево с 1999 по 2004 гг., с 2007 по 2012 гг., маловодной фазы не наблюдается; на реке Сакмара - село Акьюлово многоводная фаза в период с 1986 по 1994 гг., с 1998 по 2004 гг., маловодная фаза – с 1974 по 1982 гг., с 2005 по 2017 гг.; на реке Большой Ик - село Мраково с 1989 по 1994 гг. – многоводная фаза, с 1965 по 1972 гг., с 1978 по 1993 гг., с 2003 по 2009 гг. – маловодная фаза; на реке Салмыш - село Буланово с 1995 по 2005 гг. – многоводная фаза, маловодная фаза – с 1966 по 1978 гг. с 2008 по 2017 гг.



**Рис. 1. Расположение бассейна реки Сакмара в пределах Республики Башкортостан и Оренбургской области (составлено автором [2],[3])**



**Рис. 2. Разностно-интегральные кривые по минимальным расходам воды летне-осенней межени водотоков в бассейне реки Сакмара (составлено автором по данным [4],[5])**

Таблица 1

Многоводные и маловодные фазы по минимальным 30-ти суточным расходам воды летне-осенней межени, выявленные по методу разностно-интегральной кривой (составлено автором по данным [4],[5])

Река-пост	Многоводная фаза	Маловодная фаза
р. Сакмара - д. Верхнегалеёво	1993-1998	1974-1983, 2002-2010
р. Сакмара - с. Акъюлово	1986-1994, 1998-2004	1974-1982, 2005-2017
р. Сакмара - с. Чураёво	1999-2004, 2007-2012	-
р. Сакмара – с. Каргала	1979-1984, 1986-1991, 1993-1998	2002-2010
р. Касмарка - с. Утягулово	-	1976-1980, 2004-2017
р. Большой Ик - с. Спасское	1982-1996, 2000-2006	1964-1981, 2007-2017
р. Большой Ик - с. Мраково	1989-1994	1965-1972, 1978-1993, 2003-2009
р. Салмыш - с. Буланово	1999-2005	1966-1978, 2008-2017
р. Зилаир- с. Зилаир	1969-1974, 1989-1998	1999-2003

В целом, по минимальным 30-ти суточным расходам воды летне-осенней межени, в бассейне реки Сакмара наблюдается маловодная фаза.

С помощью пятилетнего скользящего среднего были выявлены тенденции изменения минимальных 30-ти суточных расходов воды летне-осенней межени (табл. 2).

По коэффициенту детерминации наибольший наблюдается в реке Сакмара - село Чураёво – 0,6596. Это значит, что доля влияющего фактора на признак составляет 65,96 %, самый большой из 9 гидрологических постов. Следовательно, на долю других факторов приходится 34,04 %.

Таблица 2

Уравнения линии тренда расхода воды методом 5-летней скользящей (составлено автором по данным [4],[5])

Река-пост	Уравнение	R <sup>2</sup>
р. Сакмара - д. Верхнегалеёво	$y = -0,0067x + 2,791$	0,0045
р. Сакмара - с. Акъюлово	$y = -0,0096x + 3,9041$	0,0068
р. Сакмара - с. Чураёво	$y = -0,4082x + 9,0687$	0,6596
р. Сакмара – с. Каргала	$y = 0,0332x + 34,975$	0,0031
р. Касмарка - с. Утягулово	$y = -0,0145x + 0,7879$	0,4142
р. Большой Ик - с. Спасское	$y = 0,0622x + 10,88$	0,0292
р. Большой Ик - с. Мраково	$y = 0,0019x + 2,3627$	0,0012
р. Салмыш - с. Буланово	$y = 0,0253x + 1,757$	0,152
р. Зилаир- с. Зилаир	$y = -0,0041x + 0,542$	0,1308

Такое большое число, по сравнению с другими, может быть связано с небольшой продолжительности ряда наблюдений (1999-2017 гг.).

По данным графикам и таблице пятилетней скользящей минимальных 30-ти суточных расходов воды летне-осенней межени можно сделать вывод, что в 5 из 9 гидрологических постов (река Сакмара - деревня Верхнегалеёво, река Сакмара - село Акъюлово, река Сакмара - село Чураёво, река Касмарка - село Утягулово, река Зилаир - село Зилаир) наблюдаются отрицательные значения линии тренда.

Это значит, что в данных гидрологических постах наблюдается понижение минимальных 30-ти суточных расходов воды летне-осенней межени, а в остальных (река Сакмара – село Каргала, река. Большой Ик - село Мраково, река Большой Ик - село Спасское, река Салмыш - село Буланово) идет увеличение минимальных расходов летне-осенней межени.

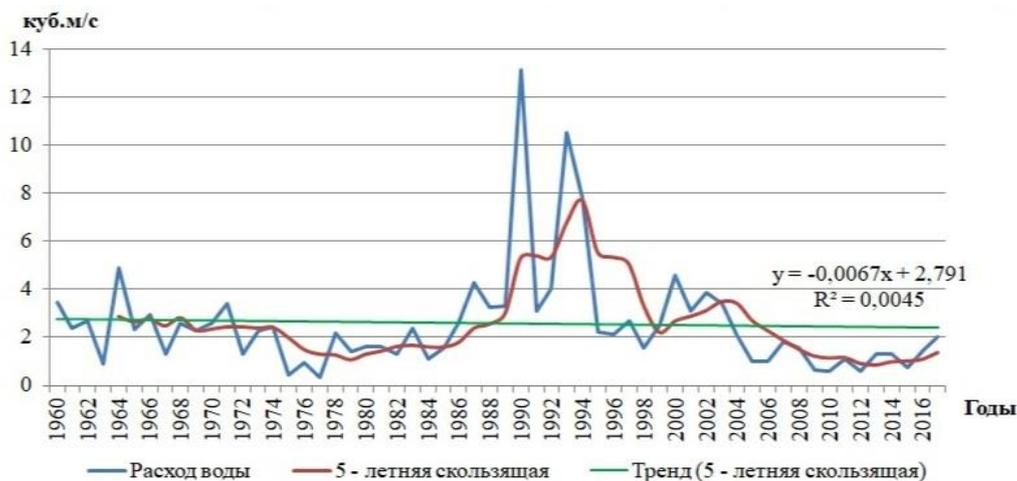


Рис. 3. Пятилетняя скользящая средняя минимальных 30-ти суточных расходов воды летне-осенней межени р. Сакмара - д. Верхнегалеево (составлено автором по данным[4])



Рис. 4. Пятилетняя скользящая средняя минимальных 30-ти суточных расходов воды летне-осенней межени р. Большой Ик - с. Мраково (составлено автором по данным [4])

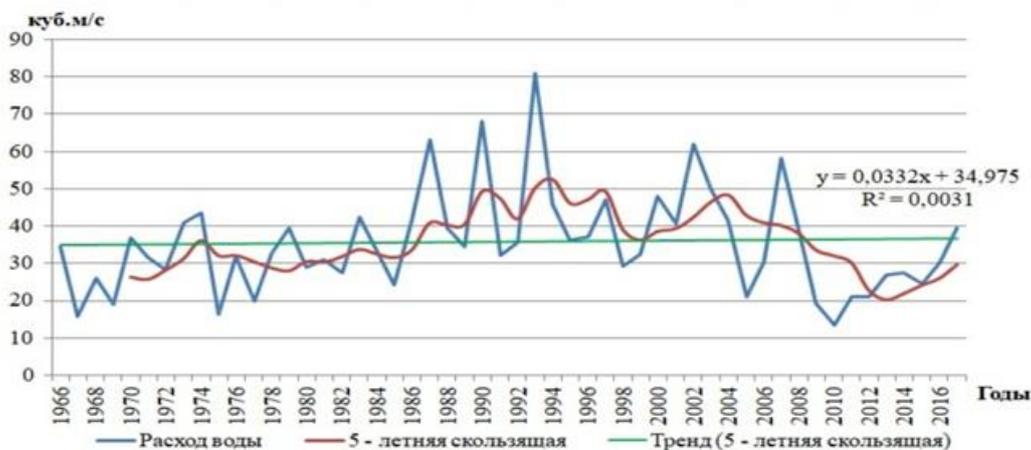


Рис. 5. Пятилетняя скользящая средняя минимальных 30-ти суточных расходов воды летне-осенней межени р. Сакмара - с. Каргала (составлено автором по данным [5])

## Список источников

1. Чибилёв А.А. Бассейн Урала: история, география, экология. Екатеринбург: УрО РАН, 2008. С. 188.
2. Arcmap [Сайт] URL: <https://desktop.arcgis.com/ru/> (13.04.2023)
3. SRTM Data [Сайт] URL: <http://srtm.csi.cgiar.org/srtmdata/> (13.04.2023)
4. Фондовые данные БашУГМС.
5. Фондовые данные Оренбургской ЦГМС.

© Э.Р. Сираева, 2023

УДК 502.4

# КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ Г.ВЫКСА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ КАК ОДИН ИЗ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ТРП РЕГИОНА

ЛЮБИШЕВА АЛЛА ВАЛЕРЬЕВНА

доцент, к.п.н.

ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

**Аннотация:** определена актуальность изучения вопроса оценки туристско-рекреационного потенциала территории г.Выкса Нижегородской области. Отобраны оптимальные методики оценки ее культурно-исторического наследия. Проведен анализ компонентов ТРП.

**Ключевые слова:** рекреация, ТРП, рекреационные ресурсы, культурно-историческое наследие региона, туристско-рекреационная деятельность, развитие региона.

## CULTURAL AND HISTORICAL HERITAGE OF THE CITY OF VYKSA OF THE NIZHNY NOVGOROD REGION AS ONE OF THE CRITERIA FOR ASSESSING THE TRP OF THE REGION

Lyubisheva Alla Valeryevna

**Abstract:** the relevance of studying the issue of assessing the tourist and recreational potential of the territory of the city is determined. Vyksa of the Nizhny Novgorod region. The optimal methods of assessing its cultural and historical heritage have been selected. The analysis of TRP components is carried out.

**Keywords:** recreation, TRP, recreational resources, cultural and historical heritage of the region, tourist and recreational activities, development of the region.

Оценка туристско-рекреационного потенциала (ТРП) территории является необходимой базой для решения актуальных вопросов, которые связаны с развитием региона, а также с размещением туристско-рекреационных систем. Данные оценочные характеристики могут помочь обозначить определяющие качества, ценности ресурсов, которыми располагает территория, их сочетаниями в целях разработки перспективных моделей развития рекреации и туризма. Комплексные изучения потенциала территории с последующим его анализом были проведены для городского округа г.Выкса Нижегородской области как региона с сохранившимися естественно-природными условиями и обладающим значительным культурно-историческим наследием. Однако, как выяснилось, в границах данного района комплексных исследований с точки зрения рекреации не проводилось и, как правило, ТРП не учитывался в полной мере в решении вопросов развития территории.

В этой связи, с позиций природных, социально-экономических, научных и т.д. был исследован туристско-рекреационный потенциал района. Были выявлены с целью дальнейшего изучения, сохранения, восстановления природные и историко-культурные объекты изучаемой территории.

В ходе исследования данного вопроса были проанализированы различные методики оценки туристско-рекреационного потенциала. Для определения места городского округа г. Выкса в структуре туристско-рекреационного потенциала Нижегородской области оценка проводилась по методике Кол-

бовского Е.Ю., где рассматриваются разные условия и факторы, которые могут характеризовать или оказывать влияние на развитие и состояние туризма и рекреации в регионе [1, с.81].

Оценка туристско-рекреационного потенциала проводилась по муниципальным районам Нижегородской области в несколько этапов по трем критериям: природно-рекреационным ресурсам, культурно-историческому наследию и характеристики туристской инфраструктуры.

Оценка культурно-исторического наследия муниципальных районов Нижегородской области потенциала является значимой в проведении комплексной оценки региона. Природные условия района хоть и интересны, но недостаточно уникальны, и найти действительно значимый объект природного наследия довольно трудно. Это связано с тем фактом, что схожими природными объектами обладают многие района Центральной России. Несмотря на это, культурно-исторический потенциал исследуемого района высок и уникален.

К объектам культурно-исторического наследия в городском округе города Выкса относят: монастыри; храмовые комплексы; усадебные комплексы; сельские церкви и храмы; дендрарии; отдельные усадьбы; лиственные парки, аллеи и рожи; грунтовые и курганные могильники.

При проведении анализа данных была составлена таблица всех культурных памятников района (табл.1):

Таблица 1

## Объекты культурного наследия городского округа города Выкса

Наименование объекта	Датировка объекта	Место нахождения памятника
Стоянка Свято-3	II – начало I тыс. до н.э.	с. Нижняя Верея, в 1,8 км к западу, на слабовыраженном мысу высокой поймы правого берега реки Оки, на восточном берегу озера Свято
Стоянка Свято-4	IV-III тыс. до н.э.	с. Нижняя Верея, в 1,5 км к западу, оз. Свято
Стоянка Свято-5	III тыс. до н.э.	с. Нижняя Верея, в км к западу, оз. Свято
Стоянка Свято-6	II тыс. до н.э.	с. Нижняя Верея, в ,1 км к западу- северо-западу на узком мысу высокой поймы правого берега реки Оки, на западном берегу озера Свято и правого берега, впадающего в него дренированного ручья
Стоянка Свято-7	II - начало I тыс. до н.э.	с. Нижняя Верея, в ,1 км к западу- северо-западу, на узком мысу высокой поймы правого берега реки

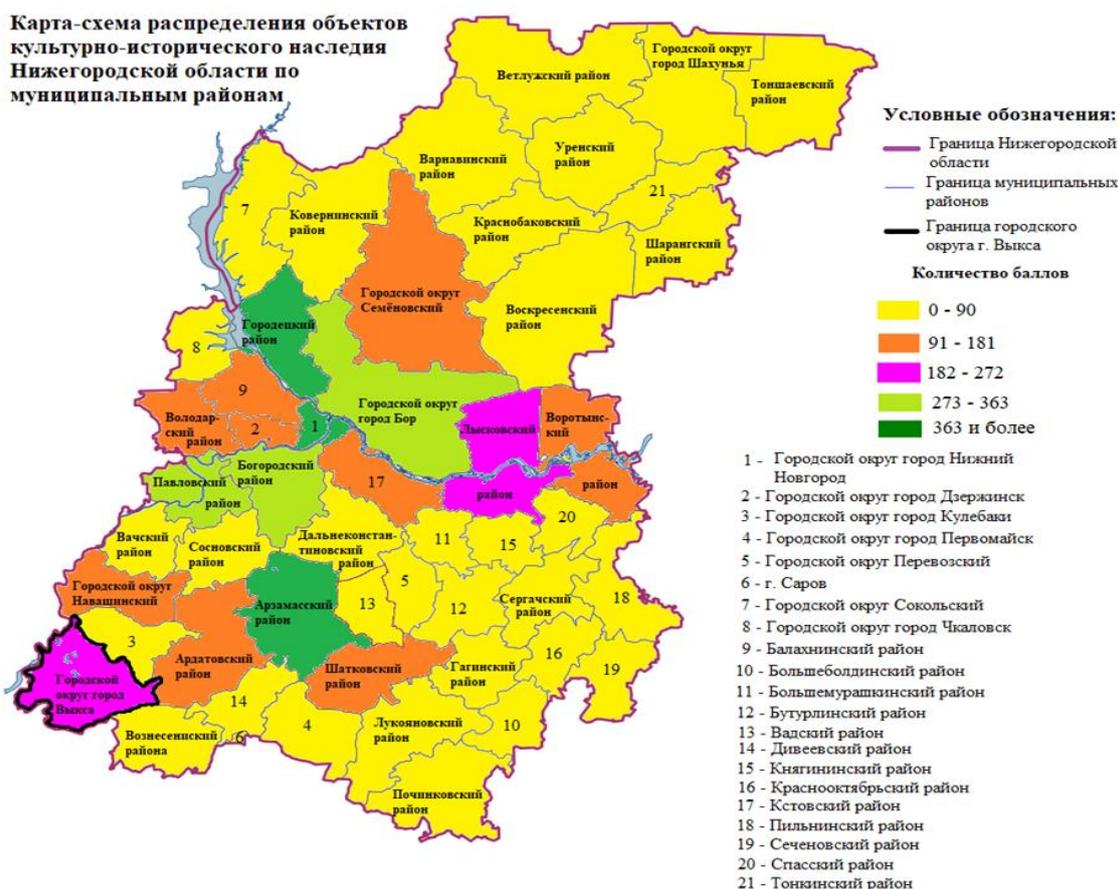
Как показало исследование, на территории большое количество памятников истории, археологии, архитектуры регионального значения. Распространены они по всей территории района исследования, но основная их часть сосредоточена в самом центре г. Выкса. Однако на сегодняшний день используется только небольшой процент культурно-исторического потенциала. Подавляющая часть объектов не задействована в рекреационных мероприятиях. Но хотелось бы отметить, что исследуемая территория обладает достаточно благоприятными условиями и потенциалом для развития таких видов туристической деятельности, как культурно-познавательный и религиозный.

Оценка культурно-исторического наследия, согласно методики Колбовского Е.Ю., проводилась на основе следующих показателей: объект федерального значения – 3 балла; объект регионального значения – 2 балла; объект местного значения и выявленный объект – 1 балл.

В результате проведенной интегральной оценки районы были разделены на 5 группы. К первой группе отнеслись районы с очень высоким показателем культурно-исторического наследия (городской округ город Нижний Новгород, Арзамасский район, Городецкий район). Ко второй группе - районы с высоким показателем культурно-исторического наследия (Богородский район, городской округ города

Бор, Павловский район). *К третьей группе* - районы с средним показателем культурно-исторического наследия (городской округ города Выкса, Лысковский район) - районы с низким показателем культурно-исторического потенциала (городской округ город Дзержинск, Городской округ Навашинский, городской округ Семёновский, Ардатовский район, Балахнинский район, Володарский район, Воротынский район, Кстовский район, Шатский район). *К пятой группе* - районы с очень низкими показателями культурно-исторического потенциала.

На основе полученных данных была составлена карта-схема, представленная на рисунке 1.



**Рис. 1. Карта-схема Распределение объектов культурно-исторического наследия Нижегородской области по муниципальным районам**

По результатам проведенной оценки муниципальных районов было определено, что городской округ города Выкса относится к третьей группе со средней развитой туристской инфраструктурой по размещению культурно-исторических объектов. Несмотря на столь невысокий рейтинг, объекты культурно-исторического наследия для привлечения туристов и развития туристской сферы в городском округе города Выкса имеют очень важное значение и должны учитываться при комплексной оценке ТРП региона в целом с целью дальнейшего его развития.

### Список источников

1. Колбовский Е.Ю. Экологический туризм и экология туризма / Е.Ю. Колбовский. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 253 с.

УДК 004.4

# МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА МОСКВЫ НА ОСНОВЕ СПУТНИКОВЫХ ДАННЫХ SENTINEL-5P

**СТОЛЯРОВА АНАСТАСИЯ СЕРГЕЕВНА**

магистрант

«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумба»

*Научный руководитель: Шемякина Елизавета Михайловна  
старший преподаватель Департамента механики и процессов управления  
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумба»*

**Аннотация:** спутниковое дистанционное зондирование Земли является ценным инструментом для лучшего понимания загрязняющих веществ. В данной работе приведены результаты мониторинга качества воздуха Москвы на содержание в нём диоксида азота (NO<sub>2</sub>) в августе 2022. Анализ проводился на основе спутниковых данных Sentinel-5P с помощью облачной платформы Google Earth Engine.

**Ключевые слова:** дистанционное зондирование Земли, мониторинг качества воздуха, Sentinel-5P, диоксид азота, геоинформационная система, Google Earth Engine.

## MATHEMATICAL MODEL OF THE RECEIVING PATH OF CYLINDRICAL ANTENNA ARRAY

**Stolyarova Anastasia Sergeevna***Scientific adviser: Shemyakina Elizaveta Mikhailovna*

**Abstract:** satellite remote sensing of the Earth is available for the spread of pollutants. This paper contains the results of Moscow air quality monitoring for nitrogen dioxide (NO<sub>2</sub>) in August 2022. The analysis was carried out on the basis of Sentinel-5P satellite data using the Google Earth Engine cloud platform.

**Keywords:** Earth remote sensing, air quality monitoring, Sentinel-5P, nitrogen dioxide, geographic information system, Google Earth Engine.

Качество жизни в городах напрямую зависит от состояния воздуха. Это касается в первую очередь здоровья горожан – загрязненный воздух негативно влияет на состоянии легких и сердца, иммунной, нервной и репродуктивной систем и может стать одним из факторов, которые провоцируют развитие онкологических заболеваний.

Всё это подчеркивает важность мониторинга загрязнения воздуха. Спутниковое дистанционное зондирование является ценным инструментом для лучшего понимания загрязняющих веществ.

Наиболее перспективным инструментом для дистанционных исследований химического состава атмосферы Земли выступает спектрометр TROPOMI (англ. Tropospheric Monitoring Instrument), установленный на спутнике Sentinel-5P (дата запуска: 13 октября 2017 г.). Интеграция архива данных TROPOMI в облачную платформу Google Earth Engine существенно расширяет аналитические возможности для применения получаемой информации [1, с. 23-39].

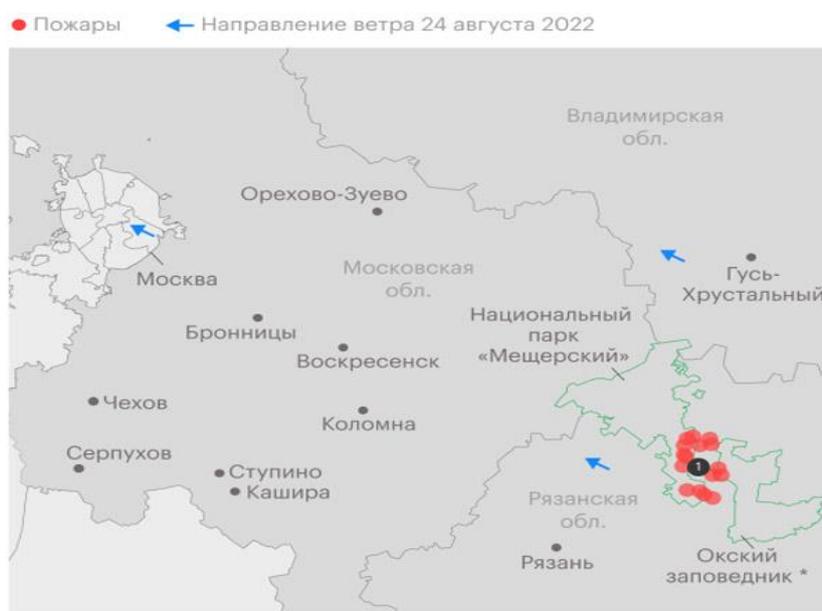
В данной работе для оценки качества воздуха используются данные полученные с помощью

космического аппарата Sentinel-5P. Платформа Google Earth Engine является архивом снимков и научных данных. Google Earth Engine (GEE) – это облачная платформа для непространственного анализа данных [2]. С её помощью создан web-портал мониторинга качества воздуха атмосферы над Москвой. Доступ к инструменту Earth Engine осуществляется через редактор кода (Code Editor) – веб-среду разработки на основе JavaScript.

Для исследования качества воздуха города Москвы был определен диоксид азота (NO<sub>2</sub>). Особенно он опасен в городах, где взаимодействует с углеводами выхлопных газов и образуют фотохимический туман – смог. NO<sub>2</sub> имеет короткое время жизни, он обнаруживается в близи своего источника, что особенно хорошо подходит для мониторинга из космоса.

Для наглядного отображения уровня загрязнения атмосферы каждый уровень обозначен определенным цветом. В данной работе была принята своя шкала цвета от наименьших значений до максимальных, а именно: 'lightskyblue', 'steelblue', 'lime', 'green', 'yellow', 'darkorange', 'firebrick' – от светло-голубого до красного.

Рассмотрим период с 15.08.2022 по 08.09.2022. Как известно, лесные пожары возникли в Рязанской области в середине августа. Сильная жара и шквалистый ветер привели к быстрому распространению огня, а к 17 августа запах гари и смог из-за природных пожаров в регионе появились в Москве и некоторых областях Центрального федерального округа. К 24 августа площадь рязанских пожаров составляет 183 га. Их расположение и направление ветра показано на рисунке 1.



**Рис. 1. Пожары Рязанской области в августе 2022.**

Для анализа последствий пожара и дыма на качество воздуха в Москве были сняты замеры уровня NO<sub>2</sub> до пожара (июнь 2022), во время пожара (с 15 августа 2022 по 8 сентября 2022) и после пожара (с 10 сентября 2022 по 10 октября 2022).

В соответствии с рисунком ветер был в сторону Москвы, дым и пепел долетели до столицы. Проведем мониторинг качества воздуха на содержание в нем NO<sub>2</sub> в тот же период в Москве (рис. 20) и посмотрим за его изменениями на графике (рис.2).

На рисунке 2 (вторая картинка) видно, что уровень концентрации диоксида азота поменялся с жёлтого на красный. Из графика плотности изменений NO<sub>2</sub> на рисунке 3 видно увеличение скачков в период с августа по сентябрь – именно в это время в рязанской области были сильные пожары.

Мониторинг показал, как на качество атмосферного воздуха в городах оказывают влияние природные факторы. За многие годы работы система мониторинга воздуха стала важным элементом системы обеспечения экологической безопасности.

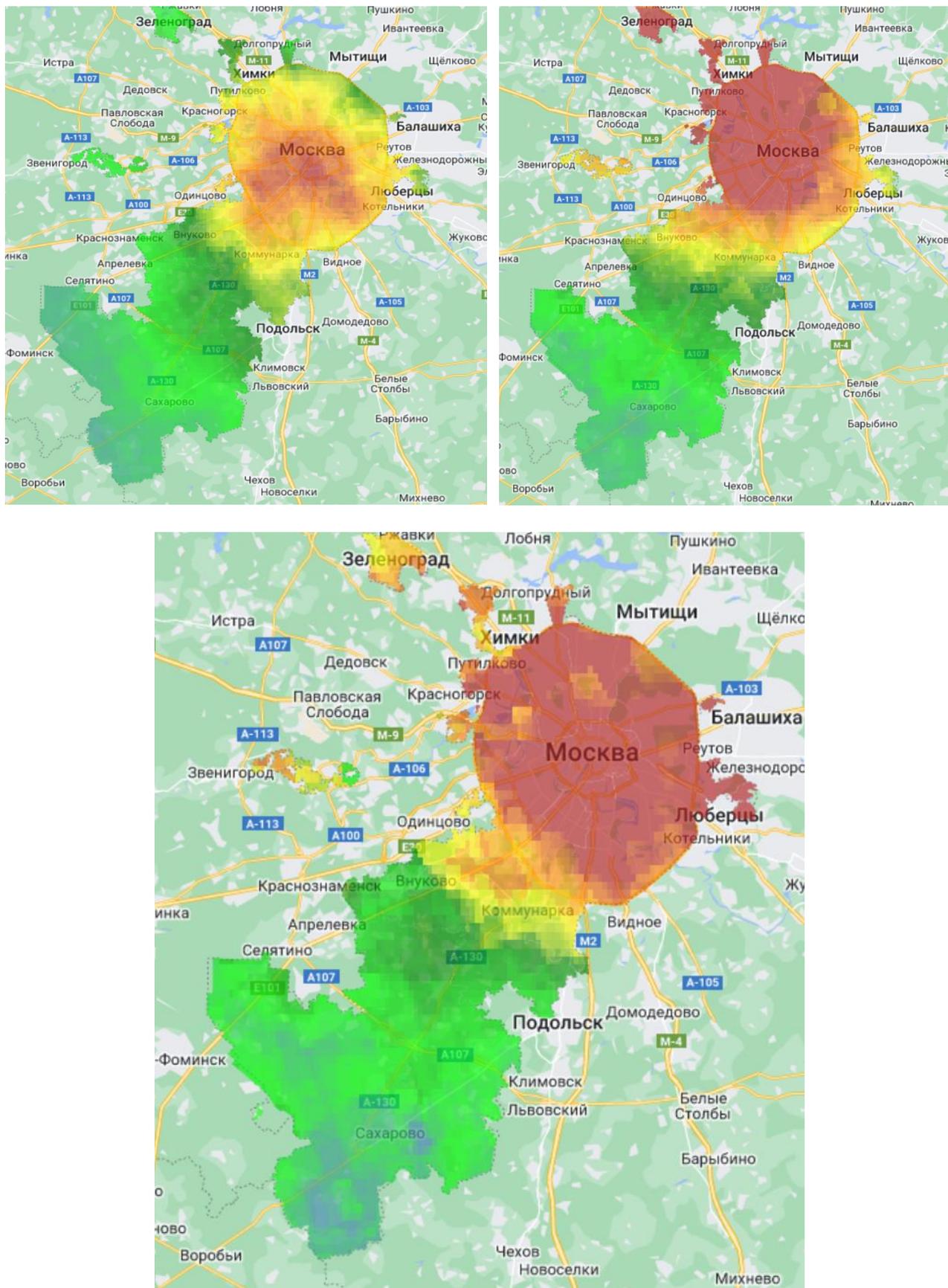
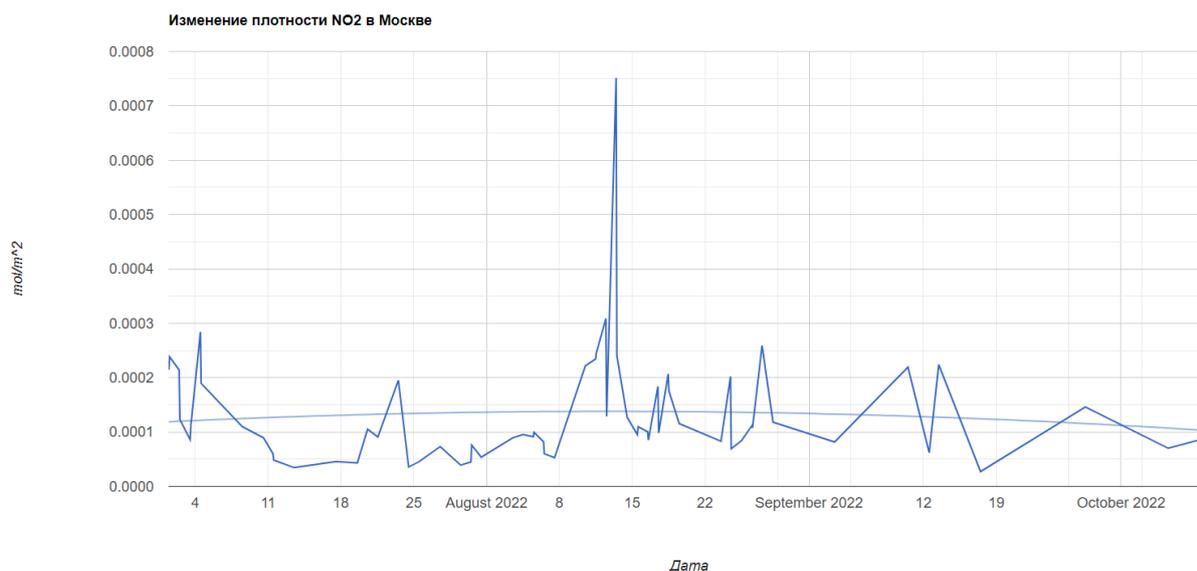


Рис. 2. Уровни NO<sub>2</sub> в атмосфере над Москвой в июне 2022, августе 2022 и в сентябре 2022 (слева направо, сверху вниз соответственно)



**Рис. 3. График изменения плотности NO<sub>2</sub> в атмосфере над Москвой в период с июня 2022 по октябрь 2022**

#### Список источников

1. Морозова А.Э., Сизов О.С., Елагин П.О., Агзамов Н.А. Интегральная оценка качества атмосферного воздуха в крупнейших городах России на основе данных TROPOMI (Sentinel-5P) за 2019 – 2020 гг. // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2022. – Т. 19. – № 4. – С. 23-39.
2. Лобанов В. К. Earth Engine от Google – уникальная платформа для анализа больших геоданных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://habr.com/ru/articles/507046/>. (01.05.2020).

16+

**НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ**

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Сборник статей

Международной научно-практической конференции

г. Пенза, 10 мая 2023 г.

Под общей редакцией

кандидата экономических наук Г.Ю. Гуляева

Подписано в печать 11.05.2023.

Формат 60×84 1/16. Усл. печ. л. 13,7

МЦНС «Наука и Просвещение»

440062, г. Пенза, Проспект Строителей д. 88, оф. 10

[www.naukaip.ru](http://www.naukaip.ru)