



# АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ISSN 2713-1513



#20 (150), 2023

Часть I

# Актуальные исследования

Международный научный журнал

2023 • № 20 (150)

Часть I

Издается с ноября 2019 года

Выходит еженедельно

ISSN 2713-1513

**Главный редактор:** Ткачев Александр Анатольевич, канд. социол. наук

**Ответственный редактор:** Ткачева Екатерина Петровна

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей.

При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Материалы публикуются в авторской редакции.

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**Абидова Гулмира Шухратовна**, доктор технических наук, доцент (Ташкентский государственный транспортный университет)

**Альборад Ахмед Абуди Хусейн**, преподаватель, PhD, Член Иракской Ассоциации спортивных наук (Университет Куфы, Ирак)

**Аль-бутбахак Башшар Абуд Фадхиль**, преподаватель, PhD, Член Иракской Ассоциации спортивных наук (Университет Куфы, Ирак)

**Альхаким Ахмед Кадим Абдуалкарем Мухаммед**, PhD, доцент, Член Иракской Ассоциации спортивных наук (Университет Куфы, Ирак)

**Асаналиев Мелис Казыкеевич**, доктор педагогических наук, профессор, академик МАНПО РФ (Кыргызский государственный технический университет)

**Атаев Загир Вагитович**, кандидат географических наук, проректор по научной работе, профессор, директор НИИ биогеографии и ландшафтной экологии (Дагестанский государственный педагогический университет)

**Бафоев Феруз Муртазоевич**, кандидат политических наук, доцент (Бухарский инженерно-технологический институт)

**Гаврилин Александр Васильевич**, доктор педагогических наук, профессор, Почетный работник образования (Владимирский институт развития образования имени Л.И. Новиковой)

**Галузо Василий Николаевич**, кандидат юридических наук, старший научный сотрудник (Научно-исследовательский институт образования и науки)

**Григорьев Михаил Федосеевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (Арктический государственный агротехнологический университет)

**Губайдуллина Гаян Нурахметовна**, кандидат педагогических наук, доцент, член-корреспондент Международной Академии педагогического образования (Восточно-Казахстанский государственный университет им. С. Аманжолова)

**Ежкова Нина Сергеевна**, доктор педагогических наук, профессор кафедры психологии и педагогики (Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого)

**Жилина Наталья Юрьевна**, кандидат юридических наук, доцент (Белгородский государственный национальный исследовательский университет)

**Ильина Екатерина Александровна**, кандидат архитектуры, доцент (Государственный университет по землеустройству)

**Каландаров Азиз Абдурахманович**, PhD по физико-математическим наукам, доцент, декан факультета информационных технологий (Гулистанский государственный университет)

**Карпович Виктор Францевич**, кандидат экономических наук, доцент (Белорусский национальный технический университет)

**Кожевников Олег Альбертович**, кандидат юридических наук, доцент, Почетный адвокат России (Уральский государственный юридический университет)

**Колесников Александр Сергеевич**, кандидат технических наук, доцент (Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова)

**Копалкина Евгения Геннадьевна**, кандидат философских наук, доцент (Иркутский национальный исследовательский технический университет)

**Красовский Андрей Николаевич**, доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент РАЕН и АИН (Уральский технический институт связи и информатики)

**Кузнецов Игорь Анатольевич**, кандидат медицинских наук, доцент, академик международной академии фундаментального образования (МАФО), доктор медицинских наук РАГПН,

профессор, почетный доктор наук РАЕ, член-корр. Российской академии медико-технических наук (РАМТН) (Астраханский государственный технический университет)

**Литвинова Жанна Борисовна**, кандидат педагогических наук (Кубанский государственный университет)

**Мамедова Наталья Александровна**, кандидат экономических наук, доцент (Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова)

**Мукий Юлия Викторовна**, кандидат биологических наук, доцент (Санкт-Петербургская академия ветеринарной медицины)

**Никова Марина Александровна**, кандидат социологических наук, доцент (Московский государственный областной университет (МГОУ))

**Насакаева Бакыт Ермекбайкызы**, кандидат экономических наук, доцент, член экспертного Совета МОН РК (Карагандинский государственный технический университет)

**Олешкевич Кирилл Игоревич**, кандидат педагогических наук, доцент (Московский государственный институт культуры)

**Попов Дмитрий Владимирович**, доктор филологических наук (DSc), доцент (Андижанский государственный институт иностранных языков)

**Пятаева Ольга Алексеевна**, кандидат экономических наук, доцент (Российская государственная академия интеллектуальной собственности)

**Редкоус Владимир Михайлович**, доктор юридических наук, профессор (Институт государства и права РАН)

**Самович Александр Леонидович**, доктор исторических наук, доцент (ОО «Белорусское общество архивистов»)

**Сидикова Тахира Далиевна**, PhD, доцент (Ташкентский государственный транспортный университет)

**Таджибоев Шарифджон Гайбуллоевич**, кандидат филологических наук, доцент (Худжандский государственный университет им. академика Бободжона Гафурова)

**Тихомирова Евгения Ивановна**, доктор педагогических наук, профессор, Почётный работник ВПО РФ, академик МААН, академик РАЕ (Самарский государственный социально-педагогический университет)

**Хайтова Олмахон Саидовна**, кандидат исторических наук, доцент, Почетный академик Академии наук «Турон» (Навоийский государственный горный институт)

**Цуриков Александр Николаевич**, кандидат технических наук, доцент (Ростовский государственный университет путей сообщения (РГУПС))

**Чернышев Виктор Петрович**, кандидат педагогических наук, профессор, Заслуженный тренер РФ (Тихоокеанский государственный университет)

**Шаповал Жанна Александровна**, кандидат социологических наук, доцент (Белгородский государственный национальный исследовательский университет)

**Шошин Сергей Владимирович**, кандидат юридических наук, доцент (Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского)

**Эшонкулова Нуржахон Абдужабборовна**, PhD по философским наукам, доцент (Навоийский государственный горный институт)

**Яхшиева Зухра Зиятовна**, доктор химических наук, доцент (Джиззакский государственный педагогический институт)

## СОДЕРЖАНИЕ

### БИОЛОГИЯ

- Ибрагимова З.Ш., Мусаева А.Р., Алиев Р.Т.**  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВОДНОГО РЕЖИМА В ЛИСТЯХ СОИ ПРИ  
РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ВЫРАЩИВАНИЯ.....7

### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Горбунов С.В., Суворов Д.В., Шевелёв В.А.**  
ИОННО-ПЛАЗМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ  
ГЕРКОНОВ ..... 12
- Конторов А.М., Глущенко А.Ю.**  
УДАЛЕНИЕ МЕТАЛЛОВ С МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ ..... 21

### ВОЕННОЕ ДЕЛО

- Дробин Г.П.**  
ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
С ВОЕННОСЛУЖАЩИМИ ЖЕНСКОГО ПОЛА ..... 37
- Жданов С.В., Заика А.А.**  
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ КУРСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ АВТОМОБИЛЯ ..... 40
- Литвинов С.О.**  
СУЩНОСТЬ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ВОЕННО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО  
ПРОЦЕССА, ЕГО ЗАКОНОМЕРНОСТИ И ПРОТИВОРЕЧИЯ ..... 44
- Логачев П.В.**  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ВОЕННОГО КОЛЛЕКТИВА ..... 47
- Хачатрян С.В.**  
ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ВОСПИТАНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ВОЙСК  
НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ..... 49
- Яровиков И.А.**  
СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ СОВЕТСКОЙ ВОЕННОЙ ПЕДАГОГИКИ С 1918  
ПО 1941 ГОДА ..... 52

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Захарова О.И., Бедняк С.Г., Новикова М.В.**  
ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕХОДА НА IPv6 ..... 54
- Михельсон О.Ю.**  
ИНФРАСТРУКТУРА КАК КОД: ОБЗОР И ПРИМЕНЕНИЕ..... 57
- Созонтов А.В.**  
RUBY – ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМИ  
СИСТЕМАМИ..... 61

## АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО

**Кирейтов В.Э., Давыдова О.В.**

ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ..... 67

**Коротич А.В., Пасынков И.С.**

АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ АРХИТЕКТУРНЫХ КОНЦЕПЦИЙ ЮВЕЛИРНОГО  
ЦЕНТРА «САФИР» ПО КРИТЕРИЯМ Н. САЛИНГАРОСА ..... 70

**Якушина А.Б.**

ЛАЗАРЬ ЛИСИЦКИЙ. ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В ПОСТРОЕНИЯХ..... 77

## СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

**Голосной Е.В., Марцинкевич В.М.**

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ЗАСОРЕННОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ  
ПШЕНИЦЫ В ООО «АГРОСОЮЗ КРАСНОГВАРДЕЙСКИЙ» ..... 81

## МЕДИЦИНА, ФАРМАЦИЯ

**Владимирский В.Е., Чагин Д.А., Волков К.О., Зиангиров Д.Р.**

ОЦЕНКА ЖЕЛУДОЧКОВЫХ ЭКСТРАСИСТОЛ У СПОРТСМЕНОВ: КРИТИЧЕСКИЙ  
ОБЗОР И ПРЕДЛОЖЕНИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА ..... 84

**Камалетдинова С.И., Минин Л.А., Осколкова А.О., Красильникова З.А.**

ОЦЕНКА УРОВНЯ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА У ПАЦИЕНТОВ  
С ХРОНИЧЕСКИМИ ГЕПАТОЗАМИ..... 99

**Красильникова З.А., Осколкова А.О., Камалетдинова С.И.**

ИССЛЕДОВАНИЕ ЧАСТОТЫ ВСТРЕЧАЕМОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ  
ЗАБОЛЕВАНИЙ У ПАЦИЕНТОВ СО СТЕАТОГЕПАТОЗОМ ..... 102

## ФИЛОЛОГИЯ, ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ, ЖУРНАЛИСТИКА

**Жигорникова С.Д.**

МОТИВ ДВОЙНИЧЕСТВА В РОМАНЕ Э.Т.А. ГОФМАНА «ЭЛИКСИРЫ САТАНЫ» .. 105

**Радович М.А.**

ОСНОВНЫЕ КЛАССИФИКАЦИИ ТИПОВ И СПОСОБОВ СЛОВООБРАЗОВАНИЯ  
ИМЕН СУЩЕСТВИТЕЛЬНЫХ НЕМЕЦКОГО ЯЗЫКА ..... 108

## СОЦИОЛОГИЯ

**Amanbaikyzy A., Kozhin A., Serikkali B.**

THE MOST ACUTE PROBLEMS OF KAZAKHSTANI FAMILIES ..... 112

## МАРКЕТИНГ, РЕКЛАМА, PR

**Щербакова Н.С., Прохорова А.В.**

АНАЛИЗ КЛИЕНТСКОГО ОПЫТА МЕТОДОМ КАРТИРОВАНИЯ ПУТИ КЛИЕНТА И  
СЕРВИСА ..... 118

## ГОСУДАРСТВЕННОЕ И МУНИЦИПАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

**Седелникова В.О.**

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ КОРРУПЦИИ  
В ОРГАНАХ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ..... 122

# БИОЛОГИЯ

**ИБРАГИМОВА Зияда Шариф**

ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук, доцент,  
Институт генетических ресурсов, Министерство науки и образования, Азербайджан, г. Баку

**МУСАЕВА Айтен Рамиз**

младший научный сотрудник, Институт генетических ресурсов,  
Министерство науки и образования, Азербайджан, г. Баку

**АЛИЕВ Рамиз Таги**

заведующий отделом, доктор биологических наук, профессор,  
Институт генетических ресурсов, Министерство науки и образования, Азербайджан, г. Баку

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВОДНОГО РЕЖИМА В ЛИСТЬЯХ СОИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ВЫРАЩИВАНИЯ

**Аннотация.** Целью исследования являлось выявление относительно устойчивых сортов сои путем изучения воздействия засухи на водный режим растений. В работе использованы образцы 10 сортов сои (*Glycine max* L.), выращенных на опытно-полевом участке Института Генетических Ресурсов. Параметры водного режима в листьях растений определяли в условиях полива в фазу ветвления, в фазу цветения и в условиях засухи. У засухоустойчивых растений относительное содержание воды и водоудерживающая способность выше, дефицит воды ниже. Образцы Чукурова – 7, 8, 14 можно считать более устойчивыми по сравнению с другими образцами.

**Ключевые слова:** соя, водоудерживающая способность, относительное содержание воды, дефицит воды.

### Введение

Поскольку высокая температура и недостаточная влажность воздуха и почвы в летнем сезоне приводят к нарушению нормального хода обмена веществ у растений и, как следствие, к снижению урожайности, то большое значение приобретают работы, которые ведутся по повышению засухоустойчивости сельскохозяйственных культур в различных зонах нашей республики.

Засухоустойчивость растений во многом определяется изучением параметров их водного режима. Засуха влияет на различные процессы в растительном организме: фотосинтез, дыхание, активность ферментов, рост и деление клеток и т. д., но в корне всего этого лежит влияние засухи на водный режим. Это прежде всего параметры водоудерживающей и водопоглощающей способности, водный дефицит, относительное содержание воды. Изучение

показателей водного режима позволяет получить более точную информацию о засухоустойчивости каждого сорта [3, с.19].

Соя (*Glycine max* L.) – одна из важнейших сельскохозяйственных культур во всем мире, источник белков, жиров, макро- и микроэлементов в питании человека и основная культура, используемая в различных рационах животных. Согласно приведенным данным, соя – растение, которое больше подвержено воздействию абиотических стрессоров, в частности засухи и низкой температуры, чем другие бобовые [6, с.201]. Влияние стресса, вызывающего нехватку воды, в большей степени проявляется в фазе роста и развития онтогенеза [5, с.327].

Целью исследовательской работы было изучение влияния засухи на показатели водного режима растений различных сортов сои (*Glycine max* L.) и выявление относительно устойчивых сортов.



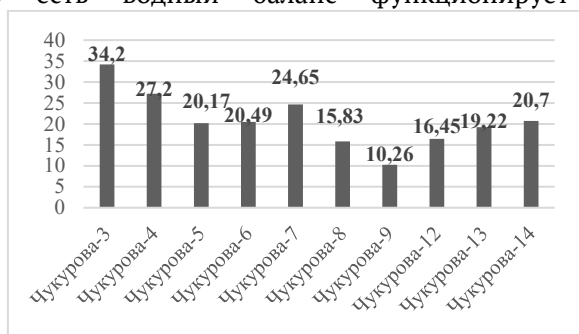
**Материал и методы**

Семена сортов сои (*Glycine max* L.): Чукурова-3, Чукурова-4, Чукурова-5, Чукурова-6, Чукурова-7, Чукурова-8, Чукурова-9, Чукурова-12, Чукурова-13, Чукурова-14, использованные в исследовании, были предоставлены Национальным Генбанком Азербайджана и выращены на опытно-полевом участке Института генетических ресурсов. Параметры водного режима в листьях растений определяли в условиях полива в фазу ветвления, в фазу цветения и в условиях засухи согласно общепринятой методике (2, с.49).

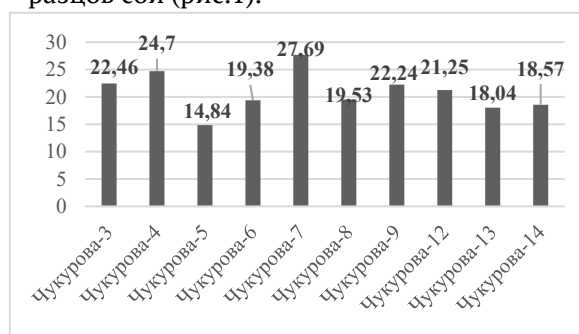
**Результаты и их обсуждение.** В умеренном климате процесс транспирации, протекающий у растений, согласуется с поступлением воды в растение из почвы и оводненность растительных тканей стабильно поддерживается, то есть водный баланс функционирует

нормально. Однако в жаркие летние дни ускорение транспирации нарушает этот баланс и вызывает дефицит воды. Дефицит воды может достигать 25% если почва недостаточно влажная, при этом возникают нарушения водного баланса. Это объясняется тем, что интенсивность транспирации, которая происходит в жаркие часы, превышает скорость поглощения воды корнями, то есть количество потерянной воды не может быть восстановлено. Постепенное увеличение дефицита воды предотвращается другим действующим механизмом – увеличением водоудерживающей способности и закрытием устьиц (4, с.5).

Параметры водного режима сортов сои определяли в условиях жаркого климата Апшерона. Определение дефицита воды выявило разницу по этому параметру среди образцов сои (рис.1).



(1)



(2)

Рис. 1. Определение дефицита воды в листьях образцов сои в условиях полива, (%): 1) фаза ветвления; 2) фаза цветения

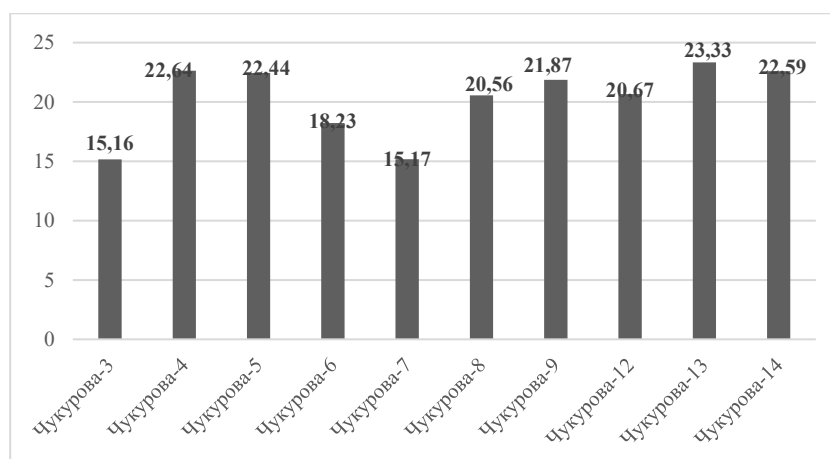


Рис. 2. Определение дефицита воды в листьях образцов сои в условиях засухи, (%)

Образцами с низким дефицитом воды на стадии ветвления стали сорта сои Чукурова-9, Чукурова-8, Чукурова-12: соответственно, 10,26; 15,83; 16,45%. Максимальный дефицит воды обнаружен в образцах Чукурова-3 (34,2%), высокий дефицит воды – у растений сортов Чукурова-4, Чукурова-7, соответственно, 27,2;

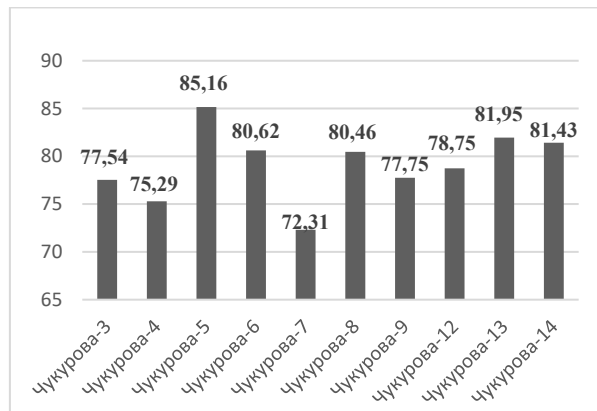
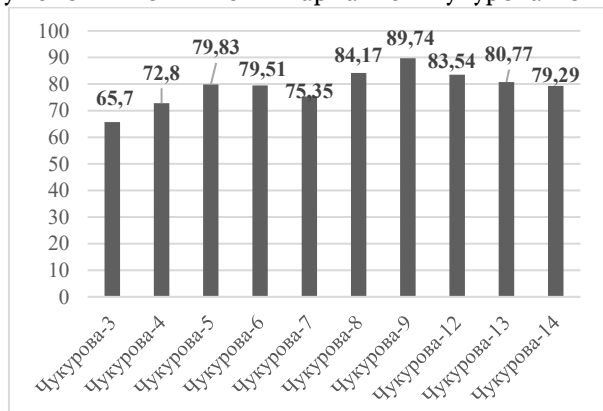
24,65%. В других образцах дефицит воды колебался в пределах 20,0%.

В фазе цветения в листьях растений сорта сои Чукурова - 5 наблюдали низкий дефицит воды (14,84%). Высокие показатели дефицита воды были зафиксированы у образцов Чукурова - 4, Чукурова - 7, соответственно, 24,7; 27,69%. В других экспериментальных

вариантах этот параметр колебался в диапазоне 18,0–22,0%.

При засухе у растений сортов сои Чукурова-3 и Чукурова-7 наблюдался низкий дефицит воды - 15,16 и 15,17%, соответственно. Максимальное значение дефицита воды было обнаружено в опытном варианте Чукурова-13

(23,33%). У образцов сои Чукурова-4, Чукурова-14, Чукурова-5 наблюдали высокий уровень дефицита воды - 22,64; 22,59 и 22,44%, соответственно. У других образцов изменение параметра дефицита воды колебалось в пределах 20,0–21,0%.



(1)

(2)

Рис. 3. Определение относительного содержания воды в листьях сои в условиях полива, (%): 1) фаза ветвления; 2) в фазе цветения

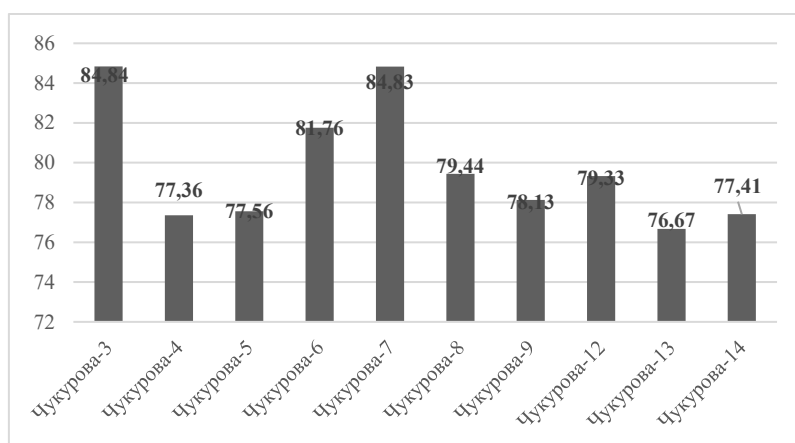
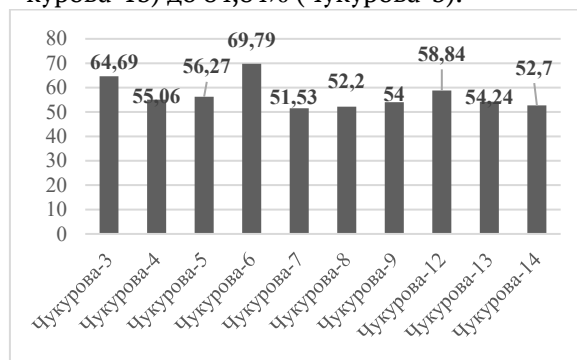
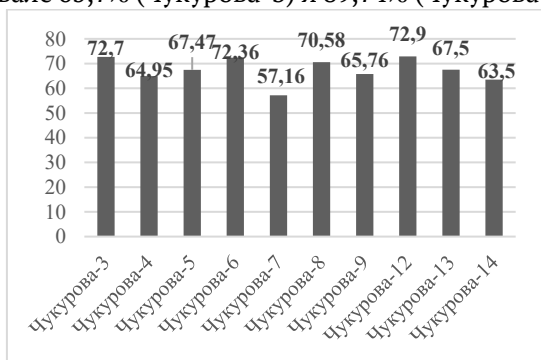


Рис. 4. Определение относительного содержания воды в листьях образцов сои в условиях засухи (%)

Определение относительного содержания воды в тканях листьев растений различных сортов сои показало, что в условиях полива в фазу ветвления этот параметр изменялся в интервале 65,7% (Чукурова-3) и 89,74% (Чукурова-

9) (рис.2). Относительное содержание воды в фазе цветения составляло 72,31% (Чукурова-7) – 85,16% (Чукурова-5). Во время засухи этот показатель варьировал в пределах от 76,67% (Чукурова-13) до 84,84% (Чукурова-3).



(1)

(2)

Рис. 5. Определение водоудерживающей способности в листьях образцов сои в условиях полива, (%): 1) фаза ветвления; 2) фаза цветения

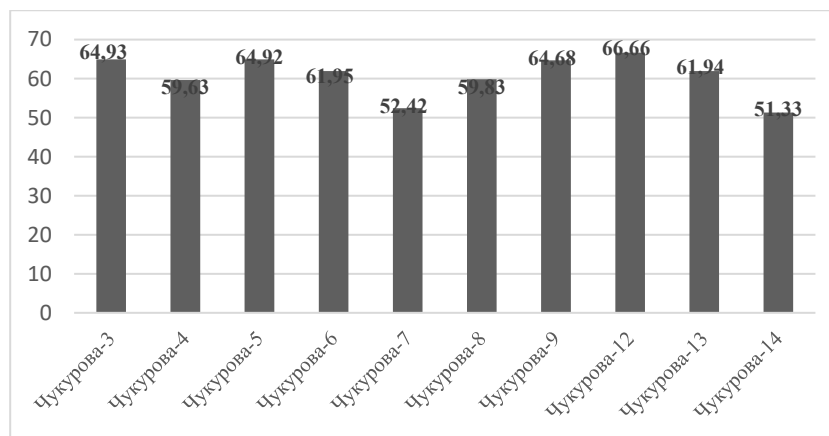


Рис. 6. Определение водоудерживающей способности в условиях засухи в листьях образцов сои (%)

В условиях полива в фазе ветвления показатели водоудерживающей способности варьировали в диапазоне 57,16% (Чукурова-7) – 72,7% (Чукурова-3), в фазе цветения от 51,53% (Чукурова – 7) до 69,79% (Чукурова-6). В условиях засухи этот показатель колебался в пределах 51,33% (Чукурова-14) – 66,66% (Чукурова-12). У растений сорта Чукурова-7 также наблюдалась меньшая потеря воды во время засухи (52,42%). При недостатке воды в клетках увеличивается содержание связанной воды с осмотическими веществами и водоудерживающая способность. По мнению Головиной Е.В., по мере усиления засухи, у сортов с более высокой степенью устойчивости увеличивается их водоудерживающая способность (1, с.39). Показатели водоудерживающей способности в условиях засухи снизились на 8,3–10,0% по отношению к фазе ветвления; на 0,4% по отношению к фазе цветения. С другой стороны, по мере того, как листья стареют, водоудерживающая способность увеличивается. Это продемонстрировано в проведенных нами экспериментах, когда при сравнении фаз ветвления и цветения наблюдалось снижение значений водоудерживающей способности, другими словами, уменьшилась потеря воды. Показатели водоудерживающей способности листьев в фазе цветения снизились на 4,1–8,5% по сравнению с фазой ветвления.

**Заключение.** С уменьшением содержания воды в листьях в фазе цветения и во время засухи индуцируется синтез осмотических соединений, и связанная вода задерживается в тканях. Следовательно, у засухоустойчивых

растений относительное содержание воды и водоудерживающая способность выше, дефицит воды ниже. Учитывая вышесказанное, образцы Чукурова-7, 8, 14 можно считать более устойчивыми по сравнению с другими образцами.

#### Литература

1. Головина Е.В. и др. Водный режим сортов сои северного экотипа и продуктивность // Научно-производственный журнал «Зернобобовые и крупяные культуры», 2015, №2 (14), С.37-41.
2. Кожушко Н. Н. Оценка засухоустойчивости полевых культур. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям (методическое руководство) под ред. Г. В. Удовенко. Л., 1988. ВИР. - С. 49.
3. Ионова Е.В., Некрасов Е.И. Изменение водного режима растений озимой мягкой пшеницы в условиях провокационного фона («засушник») // Научно-производственный журнал «Зернобобовые и крупяные культуры», 2014, №4 (12), С.42-45.
4. Храмченкова О.М. Физиология растений. Экология водного обмена. 2016, Чернигов, 41с.
5. Lobato A., Oliveira Neto C.F., Gomes B.S.F., Borges K. Physiological and biochemical behavior in soybean (*Glycine max* cv. Sambaiba) plants under water deficit. Australian Journal of Science, 2008, V.2, №1, p. 327-333.
6. Van Heerden, P.D.R., G.H.J. Kruger Photosynthetic limitation in soybean during cold stress. S. Afr. J. Sci. – 2000 – no:96 - p. 201-206.

**IBRAHIMOVA Ziyada Sharif**

PhD, leading researcher, Associate Professor,  
The Genetic Resources Institute, Ministry of Science and Education, Azerbaijan, Baku

**MUSAYEVA Ayten Ramiz**

Junior researcher,  
The Genetic Resources Institute, Ministry of Science and Education, Azerbaijan, Baku

**ALIEV Ramiz Tagi**

Head of the Department, Doctor of Biological Sciences, Professor, Institute of Genetic Resources,  
Ministry of Science and Education, Azerbaijan, Baku

**DETERMINATION OF WATER REGIME PARAMETERS  
IN SOYBEAN LEAVES UNDER VARIOUS GROWING CONDITIONS**

**Abstract.** *The aim of the research was to identify relatively resistant soybean varieties by studying the effect of drought on the water regime of plants. Samples of 10 varieties of soybeans (*Glycine max* L.) grown in the experimental plot of the Institute of Genetic Resources were used in the work. The parameters of the water regime in plant leaves were determined under watering conditions before flowering, in the flowering phase, and under drought conditions. Drought-resistant plants have higher relative humidity and water-holding capacity, and less water deficit. Samples Chukurova - 7, 8, 14 can be considered more stable than other samples.*

**Keywords:** *soybeans, water holding capacity, relative water content, water scarcity.*

# ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

**ГОРБУНОВ Сергей Владимирович**

Рязанский государственный радиотехнический университет им. В.Ф. Уткина,  
Россия, г. Рязань

**СУВОРОВ Дмитрий Владимирович**

Рязанский государственный радиотехнический университет им. В.Ф. Уткина,  
Россия, г. Рязань

**ШЕВЕЛЁВ Вадим Александрович**

Рязанский государственный радиотехнический университет им. В.Ф. Уткина,  
Россия, г. Рязань

## ИОННО-ПЛАЗМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ ГЕРКОНОВ

**Аннотация.** Технология ионно-плазменного азотирования позволяет получать на поверхности контакт-деталей герконов тонкопленочные нитридосодержащие покрытия, способные заменить дорогостоящие покрытия из редких и благородных металлов, которые наносят гальваническим методом. В представленной работе ионно-плазменное азотирование контакт-деталей осуществлено непосредственно внутри герконов на финишной стадии их изготовления.

**Ключевые слова:** ионно-плазменное азотирование, нитридосодержащие покрытия, защитные покрытия, драгоценные металлы, гальванический метод, технология, эрозионная стойкость, коррозионная стойкость, электропроводимость.

### 1. Введение.

Геркон (магнитоуправляемый герметизированный контакт) – электромеханическая система, состоящая из контактов, изготовленных из пермаллоя (сплава никеля и железа), запаянных в герметичный стеклянный баллон, заполненный защитным газом, в качестве которого используют азот, аргон, водород или их смеси. Для получения малого по величине и стабильного во времени переходного электрического сопротивления, обеспечения длительной безотказной работы герконов на поверхность контактов наносят защитные покрытия. В традиционной технологии производства герконов используют покрытия из благородных и драгоценных металлов (золота, палладия, родия, рутения), которые получают гальваническим способом [1].

Используемый технологический приём имеет ряд существенных недостатков:

- трудоёмкость, токсичность и нестабильность процесса;
- дороговизна оборудования и используемых электролитов;
- электро и материалоёмкость;
- расход и потери драгоценных материалов;
- разброс параметров получаемых покрытий.

В связи с этим актуальным является поиск альтернативных способов нанесения защитных покрытий, позволяющих уменьшить трудоёмкость изготовления, исключить использование дорогостоящих материалов и снизить себестоимость герконов.

С учётом особенностей конструкции герконов особый интерес представляют покрытия, содержащие нитриды железа и никеля, которые обладают высокой эрозионной, коррозионной стойкостью и электропроводимостью. Нитридосодержащие покрытия могут быть

получены методом ионно-плазменного азотирования (ИПА) или ионно-плазменного напыления [2]. Наибольшее распространение получил метод ИПА поверхности металлов. Он представляет собой химико-термическую обработку металлов в газовом разряде, обеспечивающую насыщение их поверхностного слоя азотом. Разряд образует активную среду (ионы и атомы азота), формирующие в поверхностном слое металлов азотированный слой, состоящий из нитридной и диффузионной зон [3-5].

Особый интерес представляет вариант ИПА поверхности контактов, который может быть выполнен без использования дорогостоящего оборудования внутри каждого геркона на финишной стадии его изготовления. Контакты герконов в этом случае выполняют функцию электродов (катода и анода), а заполненный азотом стеклянный баллон представляет собой миниатюрную реакционную камеру.

Принципиальное отличие предлагаемой технологии формирования нитридосодержащих покрытий от известных способов ИПА заключается в том, что обработку контактных поверхностей герконов необходимо осуществлять в особых условиях: давление азота 300 мм рт. ст., межэлектродный зазор 30-200 мкм, длина стеклянного баллона 14-50 мм, температура контактов не превышает 500°C (температура размягчения материала стеклбаллона). В связи с этим разнообразный опыт применения ИПА не может быть «механически» использован для решения поставленной задачи.

## **2. Оборудование для ионно-плазменной обработки контактов герконов.**

Как отмечено выше, азотирование поверхности контактов может быть осуществлено путем возбуждения газового тлеющего разряда индивидуально в каждом герконе. В процессе ИПА требуется поддерживать оптимальную температуру контактов и пропускать через разрядный промежуток определенный суммарный заряд. При этом покрытие должно быть сформировано на поверхностях обоих электродов.

Как отмечено в [3-5], в тлеющем разряде наиболее интенсивно происходит азотирование поверхности катода. В связи с этим целесообразно использовать следующие варианты обработки контактов герконов:

- в разряде постоянного тока при периодической смене полярности приложенного внешнего напряжения;
- в импульсно-периодическом разряде.

Последующие исследования выполнены на промышленных герконах МКА-14103, изготовленных без гальванических покрытий.

В работе [6] установлено, что при приложении к герконам постоянного напряжения в них возникал периодический разряд в виде коротких (150 нс) импульсов с фронтом нарастания 60 нс, амплитудой порядка 1.0 мА и периодом следования 10 мкс.

Наблюдаемый эффект обусловлен тем, что стационарное значение тока разряда при напряжении зажигания разряда в герконе не обеспечивается разрядной цепью в непрерывном режиме из-за большого (68 МОм) ограничительного сопротивления. Ток лишь временно поддерживается зарядом, накопленным в межконтактной и внешней паразитной емкости (около 1 пф). В результате напряжение на ней быстро уменьшается, становится недостаточным для поддержания разряда, ток прекращается, емкость вновь заряжается до напряжения зажигания разряда и процессы повторяются. Снижение же величины ограничительного сопротивления приводило к интенсивному разрушению поверхности контактов.

С учетом данного обстоятельства особый интерес для ИПА контактов герконов представляет импульсно-периодический тлеющий разряд. Кроме удобства реализации и простоты управления процессами ИПА в этом случае достигается высокая концентрация атомарного азота в паузе между импульсами в результате интенсивной диссоциативной рекомбинации молекулярных ионов и метастабильных атомов азота [7].

Первоначально импульсный режим поддержания разряда в герконах исследовался с помощью схемы генератора, представленного на рисунке 1. Он обеспечивал формирование электронным ключом на высоковольтном биполярном транзисторе однополярных импульсов напряжения амплитудой 500-1000 В, длительностью 20-300 мкс при частоте следования 0.1-3.0 кГц. Величина ограничительного сопротивления в цепи геркона составляла 10-100 кОм, амплитудное значение тока разряда находилось в диапазоне 3-60 мА.

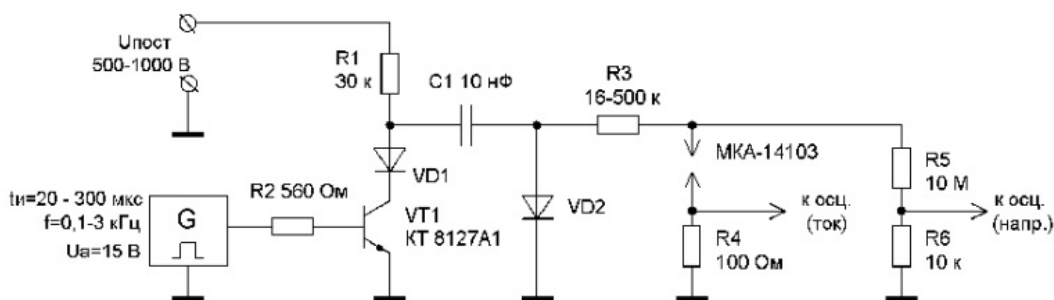


Рис. 1. Электрическая принципиальная схема генератора импульсного напряжения

Осциллограммы импульсов напряжения на разрядном промежутке и тока разряда в герконе при двух значениях ограничительного сопротивления представлены на рисунке 2. Начальный участок импульса напряжения соответствует статистическому запаздыванию разряда ( $t_3$ ), составляющему  $\sim 5$  мкс при

частоте следования импульсов в 3 кГц. После этого ток резко увеличивается и формируется тлеющий разряд (горизонтальные участки на осциллограммах). Напряжение возникновения самостоятельного разряда ( $U_v$ ) в герконах составляло 350-400 В.

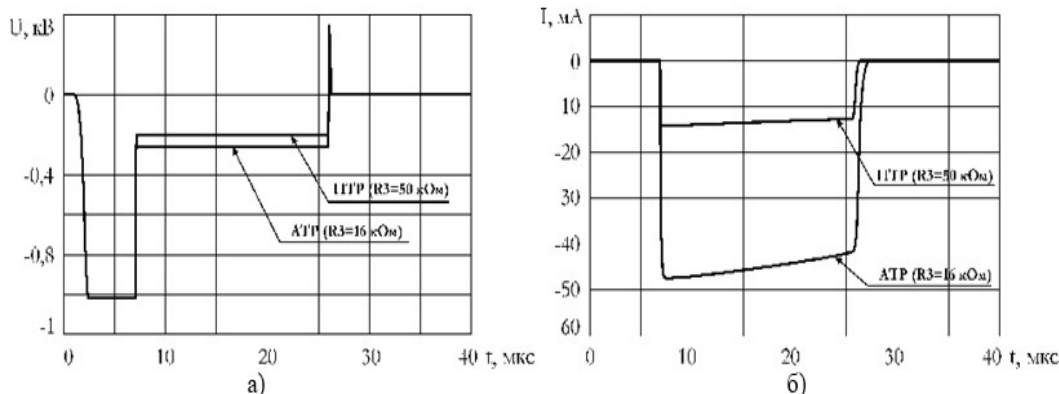


Рис. 2. Осциллограммы напряжения (а) и тока (б) при амплитуде импульсов 1 кВ, частоте следования 3 кГц и двух значениях ограничительного сопротивления (16 кОм и 50 кОм)

В случае использования ограничительного сопротивления в 50 кОм формировался нормальный тлеющий разряд, амплитуда тока составляла 12 мА, а напряжение поддержания разряда  $U_p \approx 200$  В. При уменьшении сопротивления до 16 кОм ток возрастал до 50 мА и устанавливался аномальный тлеющий разряд при  $U_p \approx 240$  В.

При среднем значении разрядного тока, превышающем 1.0 мА, уже после 10 минут наблюдалось ионное распыление контактной поверхности геркона, находящейся под отрицательном потенциалом.

Из полученных результатов следует, что эффективное использование импульсно-периодического разряда для обработки контактов герконов возможно при выполнении следующих условий:

- регулируемая амплитуда импульсов должна превышать напряжения пробоя

разрядного промежутка обрабатываемого геркона;

- для снижения  $t_3$  целесообразно использовать частоту следования импульсов в диапазоне 10-30 кГц;

- для предотвращения разрушения поверхности контактов в герконе необходимо поддерживать слабо аномальный тлеющий разряд при среднем токе, меньшем 1.0 мА;

- импульсный источник должен обеспечивать формирование симметричных разнополярных импульсов напряжения, а также мощность достаточную для одновременного возникновения и поддержания тлеющего разряда в нескольких сотнях параллельно подключенных герконов;

- последовательно с каждым герконом включено ограничительное (балластное) сопротивление.

Разнополярные импульсы переменной длительности и частоты следования могут быть

сформированы разными способами. Один из таких способов предполагает использования формирователя с коммутируемым электронными ключами трансформатором. Однако указанные требования к параметрам импульсов приводят к значительным сложностям при конструировании мощного импульсного трансформатора с жесткой магнитной связью между обмотками и минимальными паразитными параметрами.

Другой способ формирования разнополярных импульсов напряжения прямоугольной формы основан на использовании регулируемого источника постоянного напряжения и коммутатора, выполненного по мостовой схеме на высоковольтных транзисторах. В одну диагональ коммутатора включается источник питания, в другую – нагрузка. К нагрузке через диагонально открываемые ключи подключается источник питания. Полярность

подключения источника к нагрузке определяется тем, какая из пар ключей в данный момент открыта.

Амплитуда импульса, независимо от его полярности, устанавливается напряжением на выходе источника. Длительность импульсов, частота их повторения и количество импульсов каждой полярности регулируется алгоритмом управления ключами. Длительность фронтов импульсов определяется, в основном, способностью источника питания перезаряжать паразитные емкости нагрузки. При таком построении генератора форма импульса, подаваемого на герконы, не зависит от количества параллельно включенных ветвей.

Формирования разнополярных импульсов напряжения переменной длительности и частоты следования осуществлялось по следующей схеме:



Рис. 3. Функциональная схема импульсного генератора: ВИП – высоковольтный источник питания; ИНП – низковольтный источник питания

Последовательно с каждым герконом включены балластные сопротивления, ограничивающие ток, и форсирующие емкости, облегчающие пробой герконов.

Электрическая схема генератора представлена на рисунке 4. Он состоит из двух полевых транзисторных высоковольтных каскадов, включенных по Push – Pull схеме.

Первый каскад – каскад «А», второй каскад – каскад «В». Стоки верхних транзисторов подключены к положительному полюсу фильтра «+U», истоки нижних транзисторов – к

отрицательному полюсу фильтра «-U». Выход первого каскада, условно названный статическим, подключен к шине «Корпус». На выходе второго каскада, условно названного динамическим, формируется импульс амплитудой  $U_m$ . Схема управления затвором (СУЗ) обеспечивает заряд ёмкости затвора транзисторов выходных каскадов и его сохранение при положительном импульсе на вторичной обмотке трансформаторов и разряд этой ёмкости при отрицательной полярности импульса.



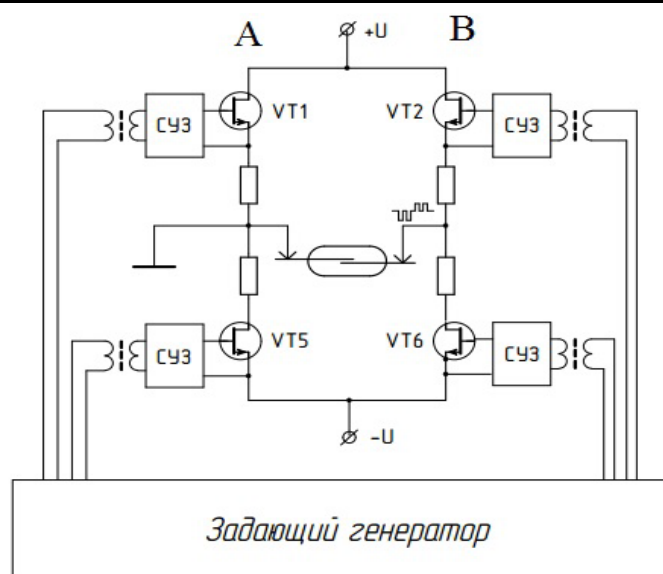


Рис. 4. Электрическая принципиальная схема формирования импульсов напряжения

Управление каскадами осуществляется от задающего генератора через трансформаторную развязку следующим образом. Первый каскад подключает один из полюсов фильтра, допустим «+U», к шине «Корпус», для чего открывается транзистор VT1. А во втором каскаде одновременно открывается на заданную длительность транзистор VT6, формируя таким образом относительно «Корпуса» полку импульса амплитудой  $U_m$ . Затем в этом каскаде VT6 закрывается и открывается VT2. В результате выход каскада оказывается подключенным к цепи «Корпус». Напряжение на выходе второго каскада становится равным нулю. С заданным периодом переключением транзисторов второго каскада может быть сформирован второй и все последующие импульсы. При подключении первым каскадом к корпусу через транзистор VT5 отрицательного полюса фильтра «-U» во втором каскаде полка импульса будет формироваться транзистором VT2, а нулевой потенциал будет обеспечиваться открыванием транзистора VT6. Очевидно, что в пачке будет формироваться знакопеременная последовательность импульсов. Учитывая, что падение на открытом транзисторе мало, амплитуда импульсов практически будет равна напряжению источника питания.

По схемам, представленным на рисунках 3-4, изготовлен образец установки, позволяющей осуществлять ИПА контактов 104 герконов.

Конструктивно установка имеет две самостоятельные составные части – силовой модуль и высоковольтный источник питания. Силовой модуль содержит восемь контактирующих узлов для подключения 104 герконов, формирователь высоковольтных импульсов и панель управления.

Эпюры импульсных напряжений, формируемых генератором, и токов, проходящих через герконы в режиме азотирования, приведены на рисунке 5.

### 3. Технология ИПА поверхности контактов герконов

При выборе оптимальных режимов ИПА контактов герконов по методикам, используемым в производстве герконов, контролировались следующие параметры:  $R_{ст}$  – статическое переходное электрическое сопротивление,  $F_{ср}$  – магнитодвижущая сила срабатывания,  $F_{от}$  – магнитодвижущая сила отпускания,  $K_v$  – коэффициент возврата и  $U_{пр}$  – напряжение пробоя.

После обработок в разряде опытные образцы герконов подвергались коммутационным испытаниям на безотказность и долговечность [1].

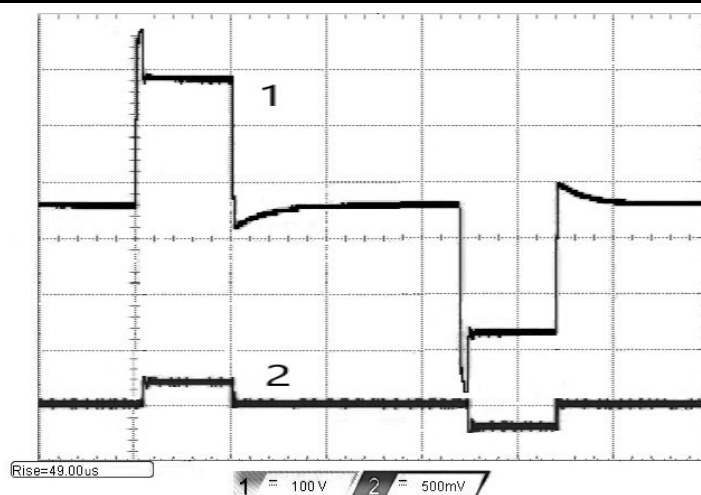


Рис. 5. Эпюры рабочих напряжений (1) и токов (2)

На первой стадии работ были определены условия существования устойчивого тлеющего разряда в герконах, не приводящие к интенсивному катодному распылению поверхности контакт-деталей. Затем эмпирическим путем были определены режимы ИПА контакт-деталей герконов, которые обеспечивают снижение их переходного электрического сопротивления до значений  $R_{п} \leq 0.1 \text{ Ом}$ :

- ограничительные сопротивления 100-180 кОм;
- амплитуда импульсов напряжения 580-650 В, длительность 20-30 мкс при частоте следования 20-25 кГц;
- амплитуда импульсов тока разряда 1.0-3.0 мА,
- время ИПА поверхности контактов герконов 2-3 часа.

В этих условиях формируется слабо аномальный тлеющий разряд, в котором  $U_b=360 \text{ В}$ ,  $U_{п}=240 \text{ В}$ , а  $t_z$  не превышает 1 мкс (рисунок 5).

В тлеющем разряде поверхность контактов герконов подвергается периодической ионной бомбардировке, которая сопровождается двумя конкурирующими процессами –

катодным распылением и ИПА поверхности контактов. Данное обстоятельство позволяет использовать оба полезных свойства разряда для обеспечения воспроизводимого процесса ИПА [8].

На первом этапе ИПА осуществлялась обработка контактов герконов при амплитуде разрядного тока, равной 3.0 мА. В этом случае преобладало катодное распыление поверхности контактов, которое приводило к очистке их поверхности от различных загрязнений (окислов, продуктов термического разложения стекла и др.), которые препятствует поступлению атомарного и ионизированного азота на поверхность контактов. На втором этапе амплитудное значение тока снижается до 1.0 мА, что приводит к началу ИПА поверхности контактов.

Продолжительность первого и второго этапов обработки поверхности контактов герконов составляет соответственно 30-90 и 90-120 минут.

Топография и состав поверхности контактов после ИПА, полученные с помощью рентгеновского микроанализатора JSM 6610LV, представлены на рисунках 6-7.

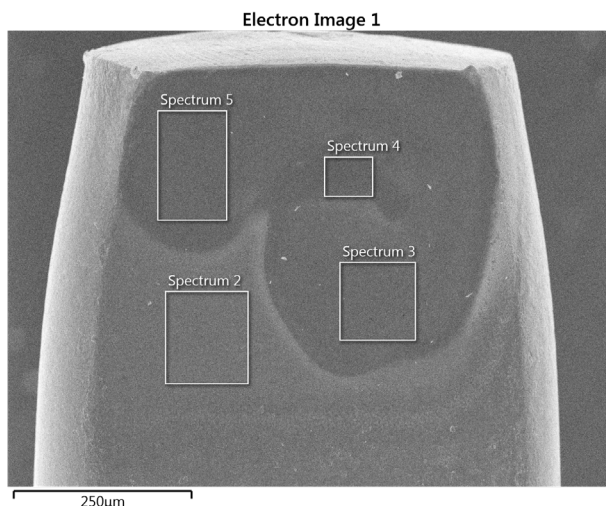


Рис. 6. Электронное изображение контакта геркона

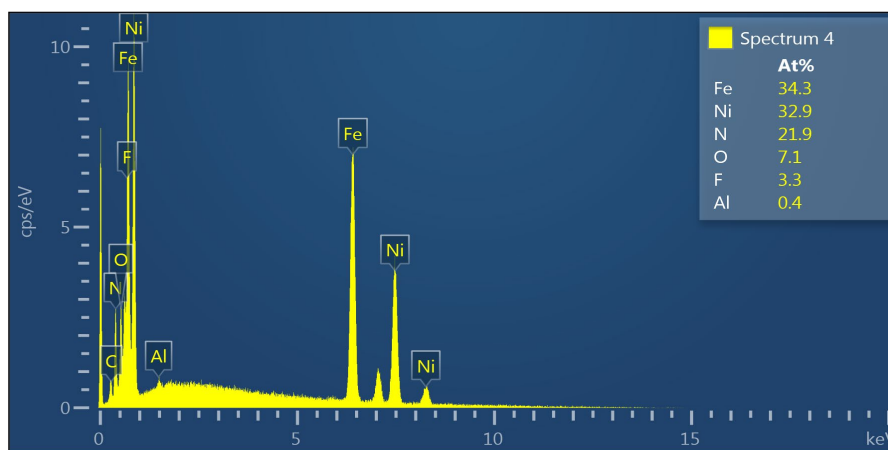


Рис. 7. Элементный состав защитного покрытия контакта

Из полученных данных следует, что нитридо-содержащее покрытие образуется в локальных участках поверхности контактов, непосредственно участвующих в поддержании тлеющего разряда в режиме ИПА. Содержание атомов азота в этих участках составляет 9.0-20.0%.

Типичные результаты ионно-плазменной обработки герконов в тлеющем разряде представлены в таблице 1.

Таблица 1

№ образца	МДС <sub>сраб.</sub> (А)	МДС <sub>отп.</sub> (А)	$K_B$	$R_{П}$ , Ом	$U_{ПР}$ , В
Исходное состояние					
1	13	8	0.62	0.14	300
2	13.5	5	0.48	0.12	295
3	13	6	0.46	0.14	300
4	11.5	7	0.61	0.19	270
5	13	4.5	0.35	0.15	290
6	14	5	0.39	0.11	300
7	14	6	0.50	0.105	295
8	14.5	7	0.48	0.17	310
9	14	5.5	0.43	0.14	295
10	13.5	7	0.52	0.12	305
После азотирования					
1	13	8	0.62	0.12	190
2	13.5	7	0.48	0.08	250
3	13	5	0.46	0.07	240
4	11.5	7	0.61	0.12	220
5	13.5	5	0.37	0.08	240
6	14	5	0.39	0.10	240
7	14	7	0.50	0.08	230
8	14.5	7	0.48	0.10	245
9	14	5.5	0.43	0.09	230
10	13.5	7	0.52	0.07	235

Из таблицы 1 следует несколько важных выводов:

- у 80% герконов  $R_{П}$  не превышает 0.1 Ом;
- $K_B$  герконов находится в диапазоне допустимых значений, равных 0.37-0.61;

- после ионно-плазменной обработки  $U_{ПР}$  герконов снижается, что свидетельствует об убыли азота в их объеме.

Результаты коммутационных испытаний (КИ) герконов на безотказность приведены в таблице 2.

Таблица 2

№ образца	$R_{\Gamma}$ , Ом	$K_{\text{в}}$	Наработка (n)
Режим КИ: 100В-10мА-50Гц (норма $n=5.0 \cdot 10^5$ срабатываний)			
1	0.10	0.42	норма
2	0.09	0.43	норма
3	0.09	0.33	$4.2 \cdot 10^5$
4	0.09	0.47	норма
5	0.09	0.41	норма
6	0.10	0.38	норма
Режим КИ: 50В-50мА-50Гц (норма $n=5.0 \cdot 10^5$ срабатываний)			
7	0.10	0.46	норма
8	0.15	0.58	норма
9	0.12	0.53	норма
10	0.09	0.43	норма
11	0.13	0.5	норма
12	0.09	0.57	норма
Режим КИ: 24В-400мА-50Гц (норма $n=5.0 \cdot 10^5$ срабатываний)			
13	0.12	0.42	норма
14	0.13	0.43	норма
15	0.13	0.42	норма
16	0.13	0.35	норма
17	0.11	0.46	норма
18	0.13	0.4	норма

Из таблицы 2 следует, что герконы успешно выдерживают все предусмотренные регламентами производства режимы коммутационных испытаний. Незначительные отклонения наблюдаются только при выполнении первого режима (100В-10мА-50Гц): отдельные герконы теряют работоспособность при  $n$ , несколько меньшей чем  $5 \cdot 10^5$  срабатываний.

#### 4. Выводы.

В результате выполненных исследований разработана технология ИПА поверхности контактов герконов в импульсном периодическом тлеющем разряде. Она осуществляется непосредственно внутри каждого геркона на финишной стадии его изготовления. При этом вначале осуществляется очистка поверхности контактов импульсами тока с повышенной амплитудой, затем амплитуда снижается и производится непосредственно азотирование данной поверхности.

Технология ИПА позволяет получать нитридо-содержащие защитные покрытия поверхности контактов герконов, которые обеспечивают их работоспособность во всех используемых коммутационных режимах.

Использование данной технологии позволяет снизить себестоимость герконов и исключить все негативные аспекты применяемых в настоящее время гальванических методов нанесения защитных покрытий.

В заключении выражаем благодарность сотрудникам ООО «НПФ «Плазмаинформ» за разработку и изготовление оборудования, используемого для ИПА герконов.

#### Литература

1. Карабанов С.М., Майзельс Р.М., Шоффа В.Н. Магнитоуправляемые герметизированные контакты (герконы) и изделия на их основе. – М.: Интеллект, 2011. – 408 с.
2. Чаттерджи-Фишер Р., Эйзелл Ф.В. / Под ред. Супова А.В. / Азотирование и карбонитрирование. – М.: Металлургия. – 1990 г. – 280 с.
3. Арзамасов Б.Н. Химико-термическая обработка металлов в активизированных газовых средах / Б.Н. Арзамасов. – М.: Машиностроение. – 1979 г. – 224 с.
4. Химико-термическая обработка в тлеющем разряде / А.А. Бабад-Захряпин, Г.Д. Кузнецов. – М.: Атомиздат. – 1975 г. – 175 с.
5. Лахтин Ю.М., Коган Я.Д. Азотирование стали. – М.: Машиностроение. – 1976 г. – 256 с.
6. Исследование газового разряда в герконах. В.А. Коротченко, Д.В. Суворов, Е.И. Панкратов. Магнитоуправляемые контакты (герконы) и изделия на их основе. – Сборник трудов первой международной научно-практической конференции. – Рязань. – 2005 г. – С. 122-125.

7. Гаврилов А.С., Мамаев А.В. Азотирование нержавеющей стали в плазме импульсного электронного пучка. – Письма в ЖТФ. – 2016 г., т. 42, вып. 9, С. 97-98.

8. Горбунов С.В., Колесова С.А., Крюченко О.Н., Орлов А.В. Способ изготовления защитного покрытия контакт-деталей герконов. – Патент РФ №2751790. – Опубликовано 16.07.2021 г.

**GORBUNOV Sergey Vladimirovich**

Ryazan State Radio Engineering University named after V.F. Utkin,  
Russia, Ryazan

**SUVOROV Dmitry Vladimirovich**

Ryazan State Radio Engineering University named after V.F. Utkin,  
Russia, Ryazan

**SHEVELEV Vadim Alexandrovich**

Ryazan State Radio Engineering University named after V.F. Utkin,  
Russia, Ryazan

**ION-PLASMA TECHNOLOGY OF FORMING A PROTECTIVE COATING  
OF REED SWITCHES**

**Abstract.** *The technology of ion-plasma nitriding makes it possible to obtain thin-film nitride-containing coatings on the surface of the contact parts of reed switches that can replace the additional coatings of rare and noble metals that are applied by electroplating. In the presented work, ion-plasma nitriding of contact parts is carried out directly inside the reed switches at the final stage of their manufacture.*

**Keywords:** *ion-plasma nitriding, nitride-containing coatings, protective coatings, precious metals, electroplating method, technology, erosion resistance, corrosion resistance, electrical conductivity.*

**КОНТОРОВ Андрей Михайлович**

Институт элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова Российской академии наук,  
Россия, г. Москва

**ГЛУЩЕНКО Александр Юрьевич**

ООО «Русинжект», Россия, г. Москва

**УДАЛЕНИЕ МЕТАЛЛОВ С МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ**

**Аннотация.** Исследование посвящено проблеме удаления тяжелых металлов, в частности меди, с металлических поверхностей и из окружающей среды, которая стала важной экологической проблемой из-за увеличения использования тяжелых металлов в промышленности. В статье рассмотрены различные методы удаления меди, включая электрохимическое извлечение и использование композитов оксидов металлов для адсорбции и фотокаталитического разложения органических загрязнителей. Также рассматриваются различные кислотные составы и ПАВы, используемые для удаления меди и других металлов с металлических поверхностей.

**Ключевые слова:** медь, тяжелые металлы, удаление металлов, кислоты, ПАВ, народные средства, металлические покрытия.

Проблема удаления меди и других тяжелых металлов с металлических поверхностей и из окружающей среды является актуальной задачей. В частности, удаление медного нагара, накипи в оружии является важной задачей. Но кроме этого, например, увеличение использования тяжелых металлов в обрабатывающей промышленности часто приводит к образованию большого количества сточных вод и водных отходов, содержащих смеси тяжелых металлов, таких как медь и никель. В настоящее время тяжелые металлы являются экологическим приоритетом загрязняющих веществ и становятся наиболее серьезными и экологическими проблемами. В последние годы были изучены удаление таковых из различных промышленных стоков и очистка металлов [1, 2].

Существуют исследования, посвященные электрохимическому извлечению меди и никеля из кислотных травильных растворов, используемых для обработки металлических поверхностей. В других исследованиях

рассмотрен широкий спектр оксидов металлов, таких как оксиды железа, оксиды магния, оксиды титана, оксиды цинка, оксиды вольфрама, оксиды меди, композиты оксидов металлов и композиты графен-металлоксиды, имеющие различные структурные, кристаллические и морфологические особенности, с акцентом на последние разработки, проблемы и возможности для адсорбционного удаления и фотокаталитического разложения органических загрязнителей, а именно. красители, пестициды, фенольные соединения.

В данной статье рассмотрены различные составы, в основном содержащие кислоты, которые применяются для удаления меди и других металлов с металлических поверхностей.

Особое внимание уделено ПАВам, которые также используются для удаления меди.

Приведены и чисто народные средства удаления металлов и меди.

Для удаления металлических покрытий предлагаются нижеприведенные составы.

Таблица 1

**Состав для удаления никеля со стали**

Состав смеси для удаления никеля со стали:	В частях (по объему)
<b>Состав 1</b>	
Азотная кислота	2
Серная кислота	1
Сернокислое железо (окисное) = $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	5-10 (да, насыпать)
<b>Состав 2</b>	

<b>Состав смеси для удаления никеля со стали:</b>	<b>В частях (по объему)</b>
Азотная кислота	8
Вода	2
<b>Состав 3</b>	
Азотная кислота	7
Уксусная кислота (ледяная=чистая)	3

Таблица 2

**Состав для удаления никеля с меди и ее сплавов**

<b>Состав раствора для удаления никеля с меди и ее сплавов:</b>	<b>г/л(воды)</b>
<b>Состав 1</b>	
Пара-нитробензойная кислота = $C_7H_5NO_4$	40-75
Серная кислота	180
<b>Состав 2</b>	
Пара-нитробензойная кислота = $C_7H_5NO_4$	35
Этилендиамин = $H_2NCH_2CH_2NH_2$	65
Тиомочевина = $CS(NH_2)_2$	5-7

Таблица 3

**Состав для удаления никеля с алюминия**

<b>Состав смеси для удаления никеля с алюминия:</b>
Азотная кислота

Таблица 4

**Состав для удаления меди со стали**

<b>Состав раствора для удаления меди со стали:</b>	<b>г/л(воды)</b>
<b>Состав 1</b>	
Пара-нитробензойная кислота = $C_7H_5NO_4$	90
Диэтилентриамин = ДЭТА $C_4H_{13}N_3 = NH_2CH_2CH_2NHCH_2CH_2NH_2$	150
Хлорид аммония = $NH_4Cl$	50
<b>Состав 2</b>	
Пиросерноокислый натрий = $Na_2S_2O_7$	70
Аммиак = $NH_3$ = (25%-ный раствор)	330
<b>Состав 3</b>	
Серная кислота	50
Хромовый ангидрид = $CrO_3$ (весьма химически активное вещество, способен вызвать при соприкосновении с органическими веществами возгорания и взрывы)	500

Таблица 5

**Состав для удаления меди с алюминия и его сплавов (с цинкатной обработкой)**

<b>Состав раствора для удаления меди с алюминия и его сплавов (с цинкатной обработкой):</b>	<b>г/л (воды)</b>
<b>Состав 1</b>	
Хромовый ангидрид = $CrO_3$ (весьма химически активное вещество, способен вызвать при соприкосновении с органическими веществами возгорания и взрывы)	480
Серная кислота	40
<b>Состав 2</b>	
Азотная кислота	-

Таблица 6

**Состав для удаления серебра со стали**

Состав смеси для удаления серебра со стали:	В частях (по объему)
<b>Состав 1</b>	
Азотная кислота	50
Серная кислота	850
<b>Состав 2</b>	
Азотная кислота	-

Таблица 7

**Состав для удаления серебра с меди и ее сплавов**

Состав смеси для серебра с меди и ее сплавов:
Азотная кислота

Таблица 8

**Состав для удаления хрома со стали**

Состав раствора для удаления хрома со стали:	г/л (воды)
Гидроксид натрия = Химическая формула NaOH	200

Таблица 9

**Состав для удаления хрома с меди и ее сплавов**

Состав смеси для удаления хрома с меди и ее сплавов:
Соляная кислота 10% раствор

Таблица 10

**Состав для удаления цинка со стали**

Состав раствора для удаления цинка со стали:	г/л (воды)
Соляная кислота	20

Таблица 11

**Состав для удаления цинка с меди и ее сплавов**

Состав смеси для удаления цинка с меди и ее сплавов:
Серная кислота концентрированная

Таблица 11

**Состав для удаления кадмия и цинка с любых металлов**

Состав раствора для удаления кадмия и цинка с любых металлов:
Нитрат алюминия = $Al(NO_3)_3$

Таблица 12

**Состав для удаления олова со стали**

Состав раствора для удаления олова со стали:	г/л (воды)
Гидроксид натрия Химическая формула NaOH	120
Пара-нитробензойная кислота = $C_7H_5NO_4$	30

Таблица 13

**Состав для удаления олова с меди и ее сплавов**

Состав раствора для удаления олова с меди и ее сплавов:	г/л (воды)
Гидроксид натрия = Химическая формула NaOH	120
Пара-нитробензойная кислота = $C_7H_5NO_4$	30



Таблица 14

**Состав для удаления свинца со стали, меди и ее сплавов**

Состав для удаления свинца со стали, меди и ее сплавов	г/л (воды)
Ледяная уксусная кислота	10%
Перекись водорода	18%
вода	72%

Большинством гальваников растворы для удаления металлопокрытий воспринимаются как неизбежное зло: это усложняет и удорожает процесс обработки поверхности.

Но это единственный способ избавиться от последствий ошибок, которые возникли при выполнении предыдущих операций и получить покрытие, которое соответствует заданным стандартам и нормам.

Различают растворы, приготовленные самостоятельно по традиционным формулам, либо составы, выпущенные промышленным способом.

**Среди наиболее часто встречающихся причин удаления покрытий стоит назвать:**

- несоответствующий внешний вид,
- недостаточная равномерность слоя,

- недостаточная толщина покрытия,
- неровные края или другие дефекты,
- недостаточная сила сцепления пятна, тусклые участки, не устранимые промывкой.

Процесс удаления покрытия должен быть максимально щадящим, т.е. он должен быть направлен на устранение нанесенного слоя без каких-либо последствий для подложки.

Выбрав между щелочью и кислотой, нужно определиться с концентрацией раствора. Использование комплексообразователей должен решать специалист технолог

Ниже будут описаны испытанные на практике методы удаления покрытий, а также конкретные примеры,

Наиболее распространенные процессы снятия покрытий перечислены в Таблице 15.

Таблица 15

**Избранные процессы для химического (X) и электрохимического (Э) удаления покрытий**

Кадмий на стали	X	Конц. HCl, 16 г на л SbO <sub>3</sub> или SbCl <sub>3</sub>
	X	130 г на л NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>
Хром на меди	X	10-30% HCl, в объемном отношении, при 30-500 С
Хром на никеле	X	10-30% HCl, в объемном отношении, при 30-500 С
Э	45-90 г на л NaOH при 6 В	
Э	50 г на л Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> при 5-10 А на дм-2	
Хром на стали	Аналогично хрому на никеле	
Медь на стали	X	500 г на л CrO <sub>3</sub> + 50 г на л H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> при 200С
	X	60 г на л нитроароматического реагента + 15 г на л NaCN + 20 г на л NaOH при 600 С
	Э	250 г на л CrO <sub>3</sub> при 200С и 5А на дм-2
Медь на цинке	Э	120 г на л Na <sub>2</sub> S при 2 В
Э	220 г на л CrO <sub>3</sub> + 2 г на л H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> при 200С и 10А на дм-2 переменного тока	
Медь-цинк (бронза) на стали	X	62,5% NH <sub>4</sub> OH в объемном соотношении + 37,5% H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> в объемном соотношении при 200С
	X	37,5% NH <sub>4</sub> OH в объемном соотношении + 75 г на л L (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> при 200С

	Э	190 г на л $\text{NaNO}_3$ при 2 А на дм-2 при 200С
Золото на меди	Э	15 г на л $\text{KCN}$ + 10 г на л $\text{Na}_2\text{CO}_3$ + 50 г на л $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$ при 600С и 6 В
Золото на никеле	Х	120 г на л $\text{NaCN}$ при 200С; $\text{H}_2\text{O}_2$ (100 объемов) добавляется постепенно после начала процесса снятия покрытий; следует избегать перегрева и пенообразования
	Э	90 г на л $\text{NaCN}$ + 15 г на л $\text{NaOH}$ при 200С в 6 В
Свинец на меди	Х	Конц. $\text{HNO}_3$ + 300 г на л $\text{NH}_4\text{F}_2$ + 125 г на л $\text{H}_2\text{O}_2$ при 20-400С
	Э	70-100 г на л $\text{NaOH}$ + 50 г на л сегнетовой соли при 20-800С и 2-4 В, стальные катоды
Никель на стали, меди, цинке	Х	Конц. $\text{HNO}_3$
	Х	(Только для цинка) 50% $\text{H}_2\text{SO}_4$ при 60-700С
	Х	(только для стали) 60 г на л нитроароматического реагента + 150 г на л $\text{NaCN}$ + 20 г на л $\text{NaOH}$ при 60-800 С
	Э	60-90% $\text{H}_2\text{SO}_4$ в объемном соотношении + 30 г на л глицерина или 10-15 А на дм при 200С
	Э	550 г на л $\text{NaNO}_3$ при 10 А на дм и 950С
Химический никель (Ni-P)	Х	60 г на л нитроароматического реагента + 120 г на л этилендиамина + 60 г на л $\text{NaOH}$ при 750 С
Родий на подслое никеля	Э	50% $\text{H}_2\text{SO}_4$ в объемном соотношении при 7 В при 650С – одновременное растворение родия и никеля
Серебро на бронзе	Х	95% $\text{H}_2\text{SO}_4$ в объемном соотношении + 5% $\text{HNO}_3$ в объемном соотношении при 7 В при 800С
Серебро на стали	Э	30 г на л $\text{NaCN}$ при 4-5 В
Олово на меди	Э	120 г на л $\text{NaOH}$ (анод.) при 200С
Олово на стали	Х	Конц. $\text{HCl}$ , 16 г на л $\text{SbO}_3$ или $\text{SbCl}_3$
	Х	(снятие подслоя меди) 30 г на л нитроароматического реагента + 120 г на л $\text{NaOH}$ при 800С
Цинк на стали	Х	Конц. $\text{HCl}$ , 16 г на л $\text{SbO}_3$ или $\text{SbCl}_3$
	Э	100 г на л $\text{NaOH}$ при 2 А на дм и 20-400С

Безопасными являются следующие меры ускорения реакции растворения:

- нагрев до 60-700С (более высокая температура может негативно сказаться на результате),
- перемешивание; если применяются окислители – следует рассмотреть возможность воздушного или кислородного перемешивания,

- использование анодного тока,
- корректировка уровня pH, особенно в случаях, когда электролит сильно истощен.

Выбор окислителя целиком зависит от его свойств, которые напрямую связаны со стоимостью добавки – чем дороже окислитель, тем сильнее выражены его свойства.

Таблица 16

**Окислители, используемые в растворах для снятия покрытий**

Неорганические	Органические
Хлорид железа	Нитробензол
Сернистый диоксид	Нитрохлорбензол
Перекись водорода	Нитроанилин
Азотная кислота	Нитрофенол
Хроматы или дихроматы	Нитрофталева кислота
Хлорит или перхлорат	
Гипохлораты	
Бромноватокислые соли или йодаты	
Марганцовокислая соль	

Комплексообразователи, применяющиеся в электролитах при нанесении покрытий, могут быть добавлены и в растворы для их снятия, поскольку в обоих случаях они призваны

выполнять одну функцию – способствовать растворению металлического слоя на поверхности изделия (см. таблицу 17).

Таблица 17

**Наиболее распространенные комплексообразователи**

Цианиды, гидроксиды, аммиак/ амины
Пирофосфат
Сульфит, триосульфат
Карбоновые кислоты

Растворы для снятия агрессивны и токсичны и не могут быть использованы заново, как это обычно происходит в случае с растворами промывки и отработанными электролитами [2-8].

**ПАВы для очистки металлов**

По своей природе и свойствам загрязнения на поверхности металла бывают различными. Термическая окалина, продукты коррозии, сульфидные или окисные плёнки появляются во время взаимодействия металла с окружающей средой и сильно связаны с ним силами химического взаимодействия. Различные загрязнения в виде абразивов, охлаждающих эмульсий, жиров, консервационных смазок, остатков полировочных паст, связаны с металлом адгезионными силами. Загрязнения первого типа удаляют травлением, прерывающие их химическую связь с металлом. Загрязнения второго типа удаляют в процессе обезжиривания, ослабляющего адгезионные силы.

Современные ПАВ делятся на следующие классы:

- Катионактивные,
- Амфолитные,
- Неионогенные,
- Анионактивные.

Самый дешевый, пожаробезопасный и наименее токсичный способ – *обезжиривание водными моющими растворами*. Он основан на химическом разрушении омыляемых жиров и масел и солюбилизации и эмульгировании неомыляемых загрязнений.

Добавки в ванну ПАВ применяют для улучшения качества очистки поверхности деталей от различных загрязнений, уменьшения продолжительности процесса, снижения щелочности водных обезжиривающих растворов. На сегодняшний день применяют анионоактивные ПАВ: алкилсульфонат, сульфенол НП-3, сульфенол НП-1, ДС-РАС; неионогенные ПАВ: синтанол ДС-10, синтаид-5, препараты ОП, а также «контакт Петрова» и ряд других [9-12].

## Обезжиривание органическими растворителями

Характер загрязнения	Основной металл	Растворитель	Режим обработки			Дополнительные указания
			Тем-ра, °С	Время, мин.		
				Погруж-я	Вы-держки в парах раст-ля	
Рабочие и консервационные масла и смазки	Все металлы, кроме титана	ТЕТРАХЛОРЭТИЛЕН (который еще называют перхлорэтилен или PERC, сокращенно перхлор)	121	Не менее 0,5	0,5...5,0	–
Полировальные и шлифовальные пасты	Все металлы, кроме титана, все полированные покрытия					Допускается: обрабатывать с применением ультразвука при температуре не выше 50° С; вводить 1-3 г/дм <sup>3</sup> катионата-10
Рабочие и консервационные масла и смазки	Все металлы, кроме серебра, титана	ТРИХЛОРЭТИЛЕН (техн.) (Trichloroethylene или ТХЭ, ТСЕ)	87			рН водной вытяжки трихлорэтилена должен быть не ниже ≥6,8; для стабилизации трихлорэтилена применяют один из перечисленных стабилизаторов: триэтиламин ≈0,01 г/дм <sup>3</sup> ; монобутиламин ≈0,01 г/дм <sup>3</sup> ; уротропин ≈0,01 г/дм <sup>3</sup> . Обезжиривание деталей из алюминия, меди и их сплавов, медных покрытий проводят при температуре не выше 70° С.
Полировальные и шлифовальные пасты	Все металлы, кроме серебра, титана; Все полированные покрытия, кроме серебряных, медных, и из медных сплавов					рН водной вытяжки трихлорэтилена должен быть не ниже ≥6,8; для стабилизации трихлорэтилена применяют один из перечисленных стабилизаторов: триэтиламин ≈0,01 г/дм <sup>3</sup> ; монобутиламин ≈0,01 г/дм <sup>3</sup> ; уротропин ≈0,01 г/дм <sup>3</sup> . Обезжиривание деталей из алюминия, меди и их сплавов, медных покрытий проводят при температуре не выше 70° С. Допускается: обрабатывать с применением ультразвука при температуре не более 50° С; вводить 1-3 г/дм <sup>3</sup> катионата-10

Таблица 19

**Составы растворов (г/л) для химического обезжиривания  
(Обезжиривание, травление и полирование металлов» Грилихес С.Я., Ленинград, Машиностроение, 1977 год)**

Состав и режим	Номер раствора											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Едкий натр NaOH или едкое кали KOH	–	–	25...30	10...15	–	–	–	80...100	–	–	5...8	–
Углекислый натрий Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	–	10...20	25...30	30...40	20...30	–	–	–	80...100	40...50	–	15...20
Тринатрийфосфат Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> ·10H <sub>2</sub> O	10...20	5...10	40...50	50...70	30...50	50...60	10...15	30...40	10...15	40...50	40...50	25...30
Триполифосфат натрия Na <sub>5</sub> P <sub>3</sub> O <sub>10</sub> ·10H <sub>2</sub> O	5...8	3...5	–	–	–	5...10	20...30	–	–	–	–	–
Метасиликат натрия Na <sub>2</sub> O·SiO <sub>2</sub>	–	–	1...2	2...3	3...5	10...12	2...4	–	–	–	3...5	–
Препарат ОП-7 или ОП-10	–	–	–	3...5	–	–	–	–	–	–	–	–
Синтанал ДС-10	8...10	5...10	–	–	–	8...10	–	–	–	2...4	–	3...4
Контакт Петрова	–	–	1...2	–	–	–	–	40...50	–	–	–	–
Сульфонол НП-3	–	1...2	–	–	–	–	4...6	–	–	–	–	–

Таблица 20

## Обезжиривание электрохимическое

Основной металл или покрытия	Состав электролита		Режим обработки				Дополнительные указания
	Наименование компонента	Количество, г/дм <sup>3</sup>	Температура, °С	Плотность тока, А/дм <sup>2</sup>	Время, мин		
					на ка- тоде	на аноде	
Сталь всех марок, ковар	<i>Состав 1:</i>		50 -70	2 – 8	0,5 – 5,0	0,5 – 3,0	Обработку проводят и во вращательных установках. Допускается перемешивание сжатым воздухом. При образовании большого количества пены в раствор добавляют 0,03-0,05 г/дм <sup>3</sup> эмульсии КЭ-10-21. Допускается заменять силикат натрия растворимый эквивалентным количеством стекла натриевого жидкого.
	– натр едкий тех., марка ТР;	20 – 40					
	– тринатрийфос- фат	5 – 15					
	– обезжириватель ДВ-301	1,4 – 1,9					
	– силикат натрия растворимый	10 – 30					
Все металлы и сплавы, покрытия	<i>Состав 2:</i>		30 – 80	2 – 10	0,5 – 10	1 – 5	Допускается вводить 5-10 г/дм <sup>3</sup> едкого натра технического, марки ТР. Допускается вводить 3-5 г/дм <sup>3</sup> стекла натриевого жидкого или соответствующее количество метасиликата натрия. При обработке меди и её сплавов перед нанесением на них медных покрытий из цианистых электролитов, допускается вводить 5-15 г/дм <sup>3</sup> цианистого натрия; обработку проводят только на катоде при температуре 30-40° С, плотность тока до 5 А/дм <sup>2</sup> .
	– тринатрийфос- фат	20 – 40					
	– сода кальциниро- ванная, тех.	20 – 40					
Цинковые сплавы, в том числе ЦАМ	<i>Состав 3:</i>		60 – 70	1 – 2	0,5	–	Допускается стекло натриево жидкое заменять на соответствующее количество метасиликата натрия.

### Как удалить медь с поверхности материалов

Медь – это ценный металл, имеющий множество применений. Многие вещи, которые раньше изготавливались из цельной меди, теперь изготавливаются из других материалов и просто покрываются медью снаружи. Это медное покрытие можно удалить, растворив медь специальными химикатами или отшлифовав ее. Сначала мы приведем чисто “народные средства” удаления меди с поверхности металлов

#### Растворение меди с помощью бытовых средств

**1. Налейте перекись водорода в стакан.** Перекись водорода поможет окислить медь. К сожалению, она может довольно быстро разрушаться. Начните с примерно 30 мл 35% раствора перекиси водорода в мензурке.

**2. Добавьте уксус.** Добавьте в два раза больше уксуса, чем вы использовали, когда добавляли перекись водорода.

**3. Погрузите материал.** Когда вы погрузите материал в воду, вы начнете видеть пузыри. Это признак того, что реакция идет. По мере протекания реакции вы начнете замечать, что раствор становится синим. Обратите внимание, что эта реакция занимает много времени. Чтобы просто удалить медь с пены, могут потребоваться часы или дни.

#### Ионизация меди концентрированной кислотой

**1. Поместите материал в стеклянный стакан.** Добавьте материал с медным покрытием в стеклянный стакан. Если она большего объема используйте стеклянную ванну или поднос.

- Помещайте в мензурку только изделия, изготовленные из золота, платины, железа, никеля, алюминия, хрома или кобальта.

**2. Добавьте азотную кислоту в стакан.** Налейте концентрированную азотную кислоту в стакан. Над поверхностью жидкости образуется темный газ. Это газообразный диоксид азота.

При применении азотной кислоты следует соблюдать технику безопасности – надевайте перчатки и защитные очки, не допускать попадания кислоты на кожу или в глаза, не вдыхать пары кислоты.

- Диоксид азота токсичен. Его можно применять в вытяжном шкафу. Его нельзя вдыхать.

- При попадании кислоты на кожу или в глаза промывайте их водой в течение 15 минут.

**3. Налейте воду.** Когда реакция завершится, налейте воду в стакан или колбу. Это разбавит ионы меди и создаст светло-голубой цвет. Это также разбавит избыток кислоты и позволит вам извлечь оставшийся материал.

- Для удаления материала следует использовать щипцы. Не опускайте руку в раствор!

#### Измельчение меди

##### 1. Выберите шлифовальный инструмент.

В зависимости от размера объекта вы можете использовать шлифовальный круг, шлифовальную машину или даже пескоструйную машину.

**2. Измельчите медь с поверхности.** Шлифование удаляет слой меди механически, а не химически. Вы также должны быть в защитных очках и респираторе.

- Вдыхание металлической стружки может быть опасным.

- Металлическая стружка может резать глаза, если она попадет в них.

**3. Разгладьте материал под ним.** Как только вы удалите слой меди, вы заметите бороздки и отметины, оставшиеся на материале под ним. Разгладьте поверхность материала, отшлифовав эти канавки более мелкой наждачной бумагой и начисто вытирая поверхность

**4. Отполируйте любой металл снизу.** Если вы удаляете медь с поверхности другого металла, вам может потребоваться отполировать этот металл после этого. У большинства металлов есть специальные полироли, которые вы можете приобрести в продаже [13-25].

#### Удаление медных покрытий.

Механическое шлифование применяют для снятия толстослойных медных покрытий методом погружения медь удаляют в щелочных сульфидных растворах. Для растворения серы раствор кипятят 30 мин. Медь в нем снимают при 85 –95°C, скорость снятия 10 мкм/мин. После травления медь удаляют с деталей струей воды в виде сульфида, а остаток сульфида (до полного удаления меди) устраняют в растворе, содержащем 120 г/л NaCN. При удалении меди в серосодержащих растворах с таких металлов, как латунь, магний и алюминий, необходимо следить, чтобы не было разъедания этих металлов.

Для удаления меди со стальных деталей, а также с цинка или никеля следует применять раствор CrO<sub>3</sub> (450-480 г/л) и H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (35-40 мл/л). Температура раствора 20 – 25°C.

Анодное растворение меди со стали ведут в растворе (в г/л): при температуре 20-25°C, напряжение 6 В, катоды – из свинца. Скорость растворения составляет

50 мкм/ч. При удалении толстых медных покрытий концентрацию NaCN рекомендуется повышать до 250 – 300 г/л.

Для снятия меди с цинкового литья применяют состав (в г/л):

Температура 20-25°C,  $i_k = 7 \div 14$  А/дм<sup>2</sup>. Для снятия меди с алюминия применяют 5%-ный (массовые доли) раствор  $H_2SO_4$  (1,84). Температура 20-40°C,  $i_k = 5 \div 7$  А/дм<sup>2</sup>, катод – из свинца или угля.

Со стали медь снимают в растворе (в г/л):

Хромовый ангидрид 200-400

Сульфат аммония 100 – 150

Удаление меди с печатных схем ведут в составе (в г/л):

$H_2SO_4$  (1,84), мл/л 100-125

$K_2S_2O_8$  20-25

Вместо добавки  $AgNO_3$  можно применять соли золота или платины в количестве 0,001–0,1 г/л.

#### **Как удалить медное покрытие с металла**

Для удаления некачественных металлических пленок или для очистки какого-либо реставрируемого металлического изделия, обычно этот процесс необходим

Все нижеприведенные растворы работают хорошо при повышенных температурах.

*Составы растворов для удаления металлических покрытий частями (по объему)*

Для удаления меди со стали

Нитробензойная кислота – 90, диэтилен триамин – 150, хлористый аммоний – 50. Температура раствора – 80°C.

Пиросернистый натрий – 70, аммиак (25%-ный раствор) – 330. Температура раствора – 60°.

Серная кислота – 50, хромовый ангидрид – 500. Температура раствора – 20°C.

Для удаления меди с алюминия и его сплавов (с цинкатной обработкой)

Хромовый ангидрид – 480, серная кислота – 40. Температура раствора – 20. 70°C.

Техническая азотная кислота. Температура раствора – 50°C.

#### **Способ удаления меди с поверхности изделий из черных металлов**

Иногда возникает потребность в удалении слоя меди со стальной детали без повреждения основного металла, например, это может иметь место при удалении омеднения с канала ствола

орудия после стрельбы, при удалении меди с деталей, подвергнутых частичной цементации, и др.

При изыскании раствора для снятия меди с черных металлов авторы принимали во внимание, что раствор хромового ангидрида, применяемый для хромирования, растворяет медь, но практически не действует на черные металлы. Однако опыт, проведенный с раствором одного только хромового ангидрида, доказал очень малую скорость растворения по сравнению с действием хромового электролита, содержащего серную кислоту.

Таким образом существенным является наличие в растворе хромового ангидрида, с одной стороны, аниона серной кислоты, а с другой катиона аммония.

Наилучшие результаты получаются при одновременном присутствии обоих этих ионов.

Как пример можно привести нижеследующий: рецепт хромового ангидрида от 300 до 600 г, сернокислого аммония от 100 до 150 г на 1 литр воды.

Процесс состоит в протирании омедненной поверхности тряпками, смоченными раствором хромовой кислоты с добавкой аммонийных и сернокислых солей или в погружении деталей в раствор того же состава.

После удаления меди поверхность промывается водой или щелочным раствором, вытирается насухо и смазывается маслом или иным подходящими материалом.

Ниже мы опишем несколько патентов и статей, в которых описывается процесс удаления меди с поверхности металлов [25-30].

В патенте CA2023943 A1 описан процесс очистки для выборочного удаления медных отложений с металлических поверхностей

Элементарная медь в отложениях, содержащих оксид, контактирует с  $O_2$  с образованием оксида меди, а затем отложения контактируют с водным раствором, содержащий  $NH_4OH$  и неорганические соли  $NH_4$ , для селективного удаления оксидов Cu. Водный раствор содержит 0,04-10 мас. %  $NH_3$  и 0,01-4 мас. % солей  $NH_4$ , вводят  $O_2$ , перемешивают и нагревают до  $\geq 100^\circ C$  для увеличения удаления оксидов меди. Соль  $NH_4$  выбрана из  $NH_4HCO_3$ ,  $NH_4NO_3$ ,  $(NH_4)_2SO_4$ ,  $(NH_4)_2CO_3$  и  $(NH_4)_3PO_4$ . Процесс подходит для внутренней очистки трубопроводных систем, котлов и водонагревателей от оксидов меди из смешанных отложений. Таким образом, стальную трубу с медным покрытием фитинги очищали при температуре  $\sim 150^\circ C$  в



водной ванне, барботируемой  $O_2$ , со скоростью 20-90 фут3/мин. Ванна, содержащая 10 об.% водного раствора 30 весовых %  $NH_3$  и 0,1 весовых %  $NH_4HCO_3$  показали удаление  $Cu$  за ~2 ч при низкой скорости подачи  $O_2$  и за ~1 ч при низкой скорости подачи  $O_2$  [31, 32].

В патенте CS212859 В1 описана ванна для удаления отложений с повышенным содержанием меди с металлических поверхностей. Водная промывочная ванна содержит  $HCl$  2-12,  $FeCl_3$  2-12,  $NH_4Cl$  0-15, ингибитор коррозии 0,02-0,6 и детергент 0-0,1 мас.%. Так, промывочная ванна, содержащая  $HCl$  5,  $FeCl_3$  8,  $NH_4Cl$  8, дибензилсульфоксид [621-08-9], содержащий ингибитор коррозии 0,3, иуротропин [100-97-0] 0,1% применяли для очистки котельных труб, имеющих отложения, содержащие ~80%  $Cu$ . Отложения были удалены в 4-6 ч [33, 34].

В патенте US3803042 А описан состав и способ удаления медьсодержащей окалины с металлов. Описаны водные растворы для удаления окалины оксида железа и отложений меди со стальных поверхностей. Растворы предпочтительно содержат 5-10  $HCl$ ,  $H_2SO_4$  или сульфаминовой кислоты, или 15-20  $H_3PO_4$ , 0,5-3 л смешанного комплексообразователя, таких как 40 тиомочевины и 60 мас.% гексагидропиримидин-2-тиона (I), и  $\leq 1$  об.% соед. ингибитора ржавчины. Комплексообразующий агент должен содержать  $\geq 2$  соединений для максимальной эффективности; один представляет собой тиомочевину, а другой – другую тиомочевину или тион. масса комплексообразователя должна быть в 4-8 раз больше массы удаляемой меди. Растворы, содержащие смешанные комплексообразователи удалено больше отложений  $Cu$ , чем общее количество отложений, удаленных при использовании каждого соединения отдельно. Хорошее удаление меди с медного покрытия стальной трубы проржавевшая паром при  $1000^\circ C$ , была получена перемешиванием 5 часов при  $140-175^\circ C$  в водных растворах, содержащих 3,5 бисульфата, органические или минеральные кислоты и 0,5% смеси тиомочевины-I [35, 36].

В патенте CN1979776 А описан однопластинчатый метод удаления частиц меди с металлических межсоединений для предотвращения короткого замыкания. Метод включает вращение кремниевых пластин со скоростью 2500-3500 об/мин и распыление хим. раствора с расходом 300 м л/мин на пластины сверху, ополаскивание деионизированной водой со скоростью потока 600-6000 мл/мин и центрифугирование. Таким образом, медные частицы

могут быть эффективно удалены, чтобы предотвратить короткое замыкание, что приводит к улучшению качества продукции [37, 38].

В патенте US5981454 А описан состав для удаления химических остатков с металлических или диэлектрических поверхностей в полупроводниках. Композиция для удаления хим. остатков от металла или диэлектр. поверхностей или для хим. мех. полировки медной поверхности используется водный раствор с pH от ~3,5 до ~7. Композиция содержит монофункциональную, дифункциональную или трифункциональную органическую кислоты и буферного количества четвертичного амина,  $NH_4OH$ , гидроксилamina, соли гидроксилamina, гидразина или основания соли гидразина. Способ удаления хим. остатков от металла или диэлектр. поверхность включает контакт с металлом или диэлектриком. поверхность с вышеуказанного состава в течение времени, достаточного для удаления хим. остатков. Метод для хим. мех. полировки медной поверхности включает нанесение вышеуказанного состава на поверхность  $Cu$  и полировку поверхности в присутствии состава [39, 40].

В статье описано удаление смесей меди, никеля и хрома из сточных вод металлургического производства путем адсорбции с модифицированной углеродной пеной.

В этой работе исследовались характеристики и эффективность адсорбции хрома, меди и никеля, которая оценивались с использованием получения углеродистой пены  $Fe_2O_3$  конструктивного класса. Анализы SEM, XRD, XRF и BET были выполнены для определения характеристик материала. На поверхности  $Fe_2O_3$ -углеродной пены были обнаружены различные размеры пор (12-420 мкм) и содержание железа (3,62%).  $Fe_2O_3$ -углеродная пена было обнаружено, что она обладает превосходной адсорбционной эффективностью по сравнению с пеноуглеродом для смешанных растворов катионных и анионных тяжелых металлов. Адсорбционная емкость по хрому, меди и никелю составила 6,7, 3,8 и 6,4 мг/г соответственно, которые были получены с использованием двойной экспоненциальной модели адсорбции. В экспериментах с различными дозировками порошка  $Fe_2O_3$  заметных отличий обнаружено не было. В испытании на колонке с неподвижным слоем пены  $Fe_2O_3$ -углерод достигла адсорбционной способности по хрому, меди и никелю 33,0, 12 и 9,5 мг/г соответственно через 104 ч. На основании этих результатов было обнаружено, что пена  $Fe_2O_3$ -углерод является перспективным

материалом для очистки гальванических сточных вод [41, 42].

В патенте US4452643 описано удаление меди и оксида меди с поверхности черного металла

Окалина, содержащая медь и оксид меди, удаляется с железных поверхностей, таких как котлы и сосуды под давлением, путем обработки при pH 3-6 (предпочтительно 4, 5) с раствором, содержащим окислитель, такой как  $H_2O_2$ , соединение, такое как оксалат  $NH_4$ , и соединение, такое как лимонная кислота, ЭДТА или нитрилотриуксусная кислота [139-13-9]. Таким образом, Cu и стальной образец были обезжирены и очищены и помещены в раствор, содержащий щавелевую кислоту 5, ЭДТА 2,5 и  $H_2O_2$  2,5% при 100°F. Через 6 ч потеря Cu составила 0,7 г, а потеря стали – 0,006 г. [43, 44].

В статье описана оценка покрытого железом песка для удаления меди из воды.

В системах очистки питьевой воды обычные процессы (установки коагуляции, осаждения и фильтрации) не могут удалить следы металлов эффективно. Оксид железа является превосходным регенерируемым адсорбентом и часто регулирует содержание свободных металлов посредством адсорбции. Применение процесса нагрева для нанесения оксида железа на поверхность песка позволило использовать среду в насадочной колонне. Адсорбент среды исследовали на удаление ионов меди из воды с использованием как периодического, так и колонного методов. Одномерный для прогнозирования принята конвективно-дисперсионная транспортная модель с комбинацией кинетического уравнения адсорбции второго порядка. удержание меди в фильтрующем слое глубиной 80 см. Концентрация ионов меди в сточных водах колебалась от 0,64 до 3,2 мг/л. доб. результаты показали, что медь может быть удалена полностью до точки разрыва. Как только произошел прорыв, рация сред можно было обеспечить замачиванием в растворе кислоты (pH = 3,0). Результаты моделирования транспортно-адсорбционного уравнения подходят расширенные данные. Следовательно, песок с покрытием можно применять для обычного процесса быстрой фильтрации, чтобы удалить из воды ионы меди. [45, 46].

В патенте EP104012 A2 описан состав и способ одновременного удаления железной и медной окислы с поверхности черного металла. Моющие составы для котельных труб с накипью  $Fe_3O_4$ ,  $Fe_2O_3$ , CuO, Cu содержат органические хелатирующие кислоты, растворяющие Fe (гидроксиуксусную кислоту (I) [79-14-1] и муравьиную кислоту (II) [64-18-6]), восстановители,

такие как эриторбиновая кислота и ее щелочной металл и  $NH_4$  соли и комплексообразующее соединение Cu, такое как тиомочевина [62-56-6] или гексагидропиримидин-2-тион (III). Решение используется при 24-66°. Так, очищающий раствор содержал I 2 мас.%, II 1 мас.%, 0,1 объем.% ингибитора коррозии, содержащего нафта 15, этиленгликоль [107-21-1] 40, дибутилтиомочевину [109-46-6] 8, уксусную кислоту [64-19-7] 12, алкилпиримидин 10, этоксилированные алк. 10, этоксилированный амин 5 мас.%, эриторбат натрия (IV) [6381-77-7] 2 мас.% и 1% комплексообразователя Cu, содержащего III 60 и тиомочевину 40 вес.%. Добавляют 0,1 г порошка магнетита 2 и меди и образец из мягкой стали AISI 1020 [12725-36-9] и раствор нагревают при 60° в течение 6 часов. Растворение магнетита составило 18,15 %, а растворение Cu – 0,0247 % по сравнению с 1,45 и 0,0010%, соотв. в растворе без IV и комплексообразователя Cu [47, 48, 49, 50].

В статье описано удаление меди из расплавленной стали продувкой  $NH_3$  при пониженном давлении.

Основываясь на том факте, что вдувание газообразного  $NH_3$  в расплавленную чистую медь при атм. давлении вызывает ее испарение были предприняты попытки удалить медь, растворенную в расплавленной стали, путем продувки газообразным  $NH_3$  при пониженном давлении.

Типичным поведением расплавленной стали при воздействии газообразного  $NH_3$  является кипение, разбрызгивание и, в тяжелых случаях, выплескивание из тигля. Эти явления сопровождаются огромным увеличением площади поверхности, с которой летучие вещества способны испаряться. и может быть полезен для вакуумных металлургических процессов. В этом исследовании были проведены эксперименты по удалению меди. для измерения скорости снижения уровня меди в расплавленной стали с использованием вакуумной индукционной печи и продувки  $NH_3$  газа через вертикальное медное сопло с водяным охлаждением. Данные представлены в пересчете на количество меди, перенесенной из расплава в газовую фазу на единицу площади поверхности и времени. Согласно этим экспериментам, полное удаление меди было достижимо, подтверждающее селективное испарение меди из расплавленной стали при пониженном давлении. Что же касается механизма элиминирования меди газообразным  $NH_3$ , помимо усиленного вакуумного испарения металла за счет охлаждающего эффекта эндотермического разложения. В

присутствии  $\text{NH}_3$  образование летучего соединения меди предполагалось на основании того, что медь могла быть удалена до сверхнизкого уровня в несколько частей на миллион даже при давлении остаточного газа порядка 10 Торр [51, 52, 53].

### Заключение

В последнее время уделяется большое внимание решению экологических и технологических вопросов на производстве. Удаление меди и других тяжелых металлов с металлических поверхностей и, например, из сточных вод, является одним из таких вопросов. Большой вклад в развитие этой области химии внесли отечественные ученые: АЕ Галашев, АА Галашева, АВ Кайбичев, ЭА Пастухов, ИА Кайбичев, ЕХ Шахпазов, АИ Зайцев, БМ Могутнов, Т Смертина и др.

### Литература

- Desalination Volume 185, Issues 1–3, 1 November 2005, Pages 483–490, Experimental study of the removal of copper from aqueous solutions by adsorption using sawdust, Presented at the Conference on Desalination and the Environment, Santa Margherita, Italy, 22–26 May 2005. European Desalination Society., S. Larous, A.-H. Meniai, M. Bencheikh Lehocine
- Removal of copper ions Cu (II) from industrial wastewater: A review of removal methods Mohsen Arbabi, Nazila Golshani\*, International Journal of Epidemiologic Research, 2016; 3(3): 283–293.
- Электронный ресурс <https://dpva.ru/Guide/GuideChemistry/SolutionsMixturesMetalls/WaterMetallCovers/WaterMetallCoversDelete/> Дата обращения 21. 04. 2023
- Электронный ресурс <http://delta-grup.ru/bibliot/41/123.htm> Дата обращения 21. 04. 2023
- Электронный ресурс <https://www.sdelaesam.info/metal/coating12.shtml> Дата обращения 21. 04. 2023
- Электронный ресурс <https://findpatent.ru/patent/4/49708.html> Дата обращения 21. 04. 2023
- Электронный ресурс <http://galvan.ru/udalenie-galvanicheskikh-pokrytiy> Дата обращения 21. 04. 2023
- Электронный ресурс <https://echemistry.ru/literatura/stati/udalenie-metallopokrytij-rastvory-i-tehnologii.html> Дата обращения 21. 04. 2023
- Электронный ресурс <http://metallopraktik.ru/novosti/rastvoryi-dlya-ochistki-metalla/> (ПАВы) Дата обращения 21. 04. 2023
- Электронный ресурс <http://chem-portal.ru/poleznye-stati/126-pav-dobavk> Дата обращения 21. 04. 2023
- Электронный ресурс <http://vseokraskah.net/lakokraska/10-1-3-ximicheskie-sposoby-ochistki.html> Дата обращения 21. 04. 2023
- Электронный ресурс <https://www.galvanostok.ru/tehnologii-pokritij/podgotovka-poverhnosti/obezgirivanie/> Дата обращения 21. 04. 2023
- Removal of heavy metals by surfactant-enhanced ultrafiltration from wastewatersl, Francesco Ferella, Marina Prisciandaro, Ida De Michelis, Francesco Veglio', Volume? 207, Issues 1–3, 10 March 2007, Pages 125–133, Elseveir
- Journal of Molecular Liquids, Volume 318, 15 November 2020, 113960, Surfactants-based remediation as an effective approach for removal of environmental pollutants–Tahir Rasheed, Sameera Shafi, Muhammad Bilal, Tariq Hussain, Farooq Sher, Komal Rizwan.
- Current Opinion in Electrochemistry, Volume 32, April 2022, 100927, Metal nanoparticles with clean surface: The importance and progress, Houkang Pu, Huizhen Dai, Te Zhang, Kaiyu Dong, Yingying Wang, Yujia Deng
- Chemosphere, Volume 63, Issue 2, April 2006, Pages 353–358, Micellar-enhanced ultrafiltration (MEUF) with mixed surfactants for removing Cu(II) ions, Author links open overlay panel Chi-Wang Li, Chuan-Kun Liu, Wei-Shuen Yen
- Journal of Hazardous Materials, Volume 85, Issues 1–2, 30 July 2001, Pages 111–125, Heavy metal removal from sediments by biosurfactants, Author links open overlay panel Catherine N Mulligan, Raymond N Yong, Bernard F Gibbs
- Desalination and Water Treatment [www.deswater.com](http://www.deswater.com) doi: 10.5004/dwt.2020.26302 206 (2020) 229–234 December Chelating surfactant for the removal of heavy metals from wastewater and surfactant recovery Zhongli Penga, Hongyan Chena, Yuanhua Lia, Kejun Fenga, Chunhua Wanga, Fangli Liaoa, Hong Dengb, Yiting Huanga.
- Water, Air, and Soil Pollution , Published: 22 December 2007, Surfactant-Enhanced Removal of Cu (II) and Zn (II) from a Contaminated Sandy Soil, A. S. Ramamurthy, D. Vo, X. J. Li & J. Qu
- Journal of Cleaner Production, Volume 11, Issue 3, May 2003, Pages 321–326, Beneficial reuse of chicken feathers in removal of heavy metals

from wastewater, Author links open overlay panel Sameer Al-Asheh, Fawzi Banat, Deaya' Al-Rousan

21. *Electronic Journal of Biotechnology*, Volume 51, May 2021, Pages 28-39, Production of green surfactants: Market prospects, Charles Bronzo B. Farias, Fabíola C.G. Almeida, Ivison A. Silva, Thais C. Souza, Hugo M. Meira, Rita de Cássia F. Soares da Silva, Juliana M. Luna, Valdemir A. Santos, Attilio Converti, Ibrahim M. Banat, Leonie A. Sarubbo

22. *Dalton Trans.*, 2021, 50, 11347-11359, Colloidal synthesis of metal chalcogenide nanomaterials from metal-organic precursors and capping ligand effect on electrocatalytic performance: progress, challenges and future perspectives, Malik Dilshad Khan, Marcin Opallo and Neerish Revaprasadu.

23. *Environmental Progress*, On the use of biosurfactants for the removal of heavy metals from oil-contaminated soil, Catherine N. Mulligan, Raymond N. Yong, Bernard F. Gibbs, : 20 April 2004

24. *Journal of Materials Chemistry A* Removal of surfactant and capping agent from Pd nanocubes (Pd-NCs) using tert-butylamine: its effect on electrochemical characteristics, N. Naresh, F. G. S. Wasim, B. P. Ladewig and M. Neergat, Issue 30, 2013.

25. Oil Detachment from Solid Surfaces in Aqueous Surfactant Solutions as a Function of pH, A. W. Rowe, R. M. Counce, S. A. Morton, M. Z.-C. Huand, D. W. DePaoli, *Eng. Chem. Res.* 2002, 41, 7, 1787-1795.

26. Switchable Surfactants, Yingxin Liu, Philip G. Jessop, Michael Cunningham, Charles A. Eckert, and Charles I. Liotta Authors Info & Affiliations, *science*, 18 Aug 2006, Vol 313, Issue 5789, pp. 958-960.

27. Removal of heavy metal ions from wastewater: a comprehensive and critical review, Naef A. A. Qasem, , Ramy H. Mohammed & , Dahiru U. Lawal , *Clean Water* volume 4, Article number: 36 (2021).

28. *Process Safety and Environmental Protection*, Volume 148, April 2021, Pages 775-795, Improving the surface properties of adsorbents by surfactants and their role in the removal of toxic metals from wastewater: A review study, Sajad Tamjidi, Bahareh Kamyab Moghadas, Hossein Esmaeili, Farideh Shakerian Khoo, Gholamhossein Gholami, Mansoure Ghasemi.

29. *Journal of Water Process Engineering*, Volume 46, April 2022, 102552, Positively charged PVC ultrafiltration membrane via micellar

enhanced ultrafiltration for removing trace heavy metal cations, Qian Yang, Yanxin Xie, Baoku Zhu, Yan Zeng, Hangyue Zhou, Panpan Ai, Gairong Chen.

30. *Communication, Surfactant-Assisted Stabilization of Au Colloids on Solids for Heterogeneous Catalysis*, Dr. Wangcheng Zhan, Yuan Shu, Yujie Sheng, Dr. Huiyuan Zhu, Dr. Yanglong Guo, Dr. Li Wang, Dr. Yun Guo, Dr. Jinshui Zhang, Prof. Guanzhong Lu, Prof. Sheng Dai, 22 March 2017.

31. Microbubbles for Effective Cleaning of Metal Surfaces Without Chemical Agents, Pan Li, JiaHao Wang, ZhengHao Liao, Yoshikatsu Ueda, Kiyoshi Yoshikaw, and GuoXing Zhang, *Langmuir* 2022, 38, 2, 769-776.

32. Use of Surfactant-Modified Zeolites and Clays for the Removal of Heavy Metals from Water, Martha E. Jiménez-Castañeda and Dora I. Medina, *Water* 2017, 9(4), 235.

33. Cleaning process for selectively removing copper deposits from metal surfaces, Arrington, Stephen T.; Bradley, Gary W., CA2023943 A1 1991-02-26.

34. Method of removing iron and copper-containing scale from a metal surface, Arrington, Stephen T.; Bradley, Gary W., United States, US4666528 A 1987-05-19.

35. Bath for removing deposits with high copper content from metal surfaces, Hradil, Zdenek; Osladil, Ludek; Pazdernik, Stanislav, Czechoslovakia, CS212859 B1 1982-03-26 | Language: Czech, Database: C.Aplus.

36. Selective copper and copper oxide removal from metal surfaces, Bienert, Jutta; Guennel, Gisela; Kempe, Joachim; Langecker, Klaus; Langner, Alexander; Narewski, Rainer; Panovsky, Walter, Pflugbeil, Klaus; Thiele, Wolfram; Voigt, Hardi, Federal Republic of Germany, DE2900757 A1 1979-08-16.

37. Composition and method for removing copper-containing scales from metals, Knox, John A.; Smith, John A.; Stout, Roy F., United States, US3803042 A 1974-04-09.

38. Effect of organic ligands on copper (II) removal from metal plating wastewater by orange peel-based biosorbents, Izquierdo, Marta; Marzal, Paula; Lens, Piet N. L., *Water, Air, & Soil Pollution* (2013), 224(4), 1-15

39. Single-wafer method for removing copper particles from metal interconnections for preventing, short circuit, Ke, Lian; Zhao, Xiaoliang; Rong, Yi, China, CN1979776 A 2007-06-13.

40. Copper removal from metal finishing waste solutions, Peck, J. V.; Spearot, R. M., Annual

Technical Conference Proceedings - American Electroplaters' Society (1983), 70th, C-6, 15 pp.

41. Composition for removing chemical residues from metal or dielectric surfaces in semiconductor device fabrication, Small, Robert J., United States, US5981454 A 1999-11-09.

42. Agent for removing oil stains from metal surface, Wang, L, China, CN104294301 A 2015-01-21.

43. Removal of copper, nickel and chromium mixtures from metal plating wastewater by adsorption with modified carbon, Lee, Chang-Gu; Lee, Soonjae, Taek; Lee, Sang-Hyup; Choi, Jae-Woo, Chemosphere (2017), 166, 203-211

44. Copper, chromium and nickel removal from metal plating wastewater by electrocoagulation, Akbal, Feryal; Camci, Selva, Desalination (2011), 269(1-3), 214-222.

45. Removing copper and copper oxide from a ferrous metal surface, Martin, Larry D.; Bradley, Gary W., United States, US4452643 A 1984-06-05.

46. Solvents for removing water from metal product surfaces, Oomori, Hisanori; Misumi, Sadaji; Sakaida, Hiroshi, Japan, JP59162903 A 1984-09-13.

47. Evaluating an iron-coated sand for removing copper from water, Lai, C. H.; Lo, S. L.; Lin, C. F., Water Science and Technology (1994), 30(9), 175-82.

48. Electropolymerized poly-4-vinylpyridine for removal of copper from wastewater, Viel, P.;

Palacin, S.; Descours, F.; Bureau, C.; Le Derf, F.; Lyskawa, J.; Salle, M., Applied Surface Science (2003), 212-213, 792-796.

49. Composition and method for simultaneously removing iron and copper scales from ferrous metal surfaces, Lawson, Michael Beau; Martin, Larry Dale, European Patent Organization, EP104012 A2 1984-03-28.

50. Removal of copper from water using limestone filtration technique. Determination of mechanism of removal, Aziz, H. A.; Othman, N.; Yusuff, M. S.; Basri, D. R. H.; Ashaari, F. A. H.; Adlan, M. N.; Othman, F.; Johari, M.; Perwira, M., Environment International (2001), 26(5-6), 395-399.

51. Removal of copper from the molten steel by NH<sub>3</sub> blowing under reduced pressure, Ono, Katsutoshi; Ichise, Eiji; Suzuki, Ryosuke O.; Hidani, Toshitsug, Steel Research (1995), 66(9), 372-6.

52. Removal of copper from aqueous solutions by bentonites and the factors affecting it, Ding, Shu-li; Sun, Yu-zhuang; Yang, Cui-na; Xu, Bo-hui, Mining Science and Technology (Xuzhou, China) (2009), 19(4), 489-492.

53. Cleaning bath for scale removal from metal surface with heating, Shevchuk, V. V.; Rat'ko, A. I.; Komarov, V. S.; Kupreev, P. F.; Mozheiko, F. F.; Fedorov, I. V., USSR, SU1689428 A1 1991-11-07.

**KONTOROV Andrey Mikhailovich**

Institute of Organoelement Compounds named after A.N. Nesmeyanov Russian Academy,  
Russia, Moscow

**GLUSHCHENKO Alexander Yurievich**

Rusinject LLC, Russia, Moscow

## REMOVAL OF METALLIC COATINGS FROM METALS

**Abstract.** *The study is devoted to the problem of removing heavy metals, in particular copper, from metal surfaces and from the environment, which has become an important environmental problem due to the increased use of heavy metals in industry. The article discusses various methods of copper removal, including electrochemical extraction and the use of metal oxide composites for adsorption and photocatalytic decomposition of organic pollutants. Various acid compositions and surfactants used to remove copper and other metals from metal surfaces are also considered.*

**Keywords:** *copper, heavy metals, metal removal, acids, surfactants, folk remedies, metal coatings.*

# ВОЕННОЕ ДЕЛО

**ДРОБИН Георгий Павлович**

курсант, Новосибирский военный ордена Жукова институт имени генерала армии И.К. Яковлева войск национальной гвардии Российской Федерации, Россия, г. Новосибирск

## ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ С ВОЕННОСЛУЖАЩИМИ ЖЕНСКОГО ПОЛА

***Аннотация.** Ряд изменения принесший нам новый век отмечено кардинальными изменениями в стереотипах полоролевой идентификации личности в рамках социума и эволюции общественного сознания. Одним из проявлений этих изменений является усиление роли и влияния женщины в различных сферах общественной жизни, политико-экономической и социальной. Женщины как субъекты гармонизации общественных отношений стали важнейшими структурными элементами профессионализации различных социальных групп и их профессиональная деятельность, как показывают последние исследования, оказывает существенное влияние на рост национального дохода ведущих стран мира. В настоящее время женщины составляют до 70% экономически активного населения мира.*

***Ключевые слова:** система, образование, женский, военнослужащий, развитие, воинский коллектив, пол, организация.*

Воспитательная работа – деятельность органов управления (должностных лиц) воинских частей (организаций) по развитию личности военнослужащих и сотрудников, формированию их моральных, служебных и боевых качеств, защите от негативного информационно-психологического воздействия, обеспечению готовности к эффективному выполнению задач в любых условиях обстановки.

В Войсках национальной гвардии России с каждым днем увеличивается количество военнослужащих, проходящих военную службу по контракту.

Для этого нам необходимо разобраться что такое воспитательная работа, понять её цели, уяснить задачи, а также рассмотреть какие имеются формы и направления.

Ввиду некоторых особенностей, а именно разного уровня подготовленности и развитии профессионально важных качеств у военнослужащих контрактной службы, целесообразно работу по их воспитанию в несколько этапов. Первый этап – это период изучения гражданина (военнослужащего), пожелавшего заключить контракт для поступления на военную службу. На этом этапе необходимо провести качественную диагностику личности

военнослужащего контрактной службы. Это необходимо для организации эффективной индивидуально-воспитательной работы с контрактником. Методика этой работы любому офицеру, как правило, известна. В этот период необходимо также в ходе бесед довести до него историю и традиции Войск национальной гвардии, попытаться сформировать у него представления об идеальном образе военнослужащего, проходящего военную службу по контракту, а также довести до него нормативные моральные и нравственные установки, способы взаимоотношений между командирами и подчинёнными, между равными по должностному положению и званию, свои права и обязанности, виды ответственности за те или иные проступки. Итогом работы на первом этапе должна стать четко и прочно сформированная в сознании будущего контрактника установка на то, что он сделал правильный выбор профессии и эта профессия очень важна для безопасности государства; что эта профессия может стать постоянным местом приложения сил и надежным источником дохода; что в дальнейшем возможен профессиональный рост; что профессия военного предполагает необходимость соответствовать определенным нормам поведения. Второй этап - от начала службы до 1 года. Он

начинается с заключения контракта и прибытия военнослужащего контрактной службы в подразделение, в котором он будет проходить дальнейшую военную службу. В подразделении он должен адаптироваться к условиям военной службы, определить свое место в коллективе и наладить оптимальные для успешной служебной деятельности отношения с командованием и сослуживцами, усвоить коллективные нормы поведения и традиции данного подразделения. Различные мероприятия морально-психологического обеспечения, занятия по боевой подготовке должны на этом этапе помочь ему успешно выполнить стоящие задачи. Командирам и начальникам необходимо в этот период, изучив анкетные данные, характеристики, результаты различных тестов и бесед организовать воздействие на него с помощью различных форм и методов морально-психологического обеспечения. Очень важно обеспечить благоприятную атмосферу в коллективе для успешной адаптации вновь прибывшего военнослужащего. Как и для молодого солдата, призванного на военную службу по призыву, так и для военнослужащего-контрактника вливание в новый профессиональный коллектив – своего рода стресс. И любая мелочь может сыграть решающую роль в создании устойчивого мнения о новом коллективе, отношениях в нем и своем месте в этом коллективе. И это мнение потом уже сложно будет изменить, а оно нередко определяет мотив на продление или расторжение контракта. Важно также с первых дней организовать планомерный ввод в должность прибывшего военнослужащего с обязательным постоянным контролем за морально-психологическим состоянием контрактника и психологической поддержкой военнослужащего всеми должностными лицами подразделения. В психологическом плане он должен почувствовать и осознать, что он влился в коллектив. Если удастся этого достигнуть, значительно возрастает вероятность того, что все остальные, в том числе и воспитательные, мероприятия принесут максимальный эффект.

Основными направлениями воспитательной работы с данными военнослужащими могут быть:

- организация теплого приема в подразделении, ознакомление с ее традициями, оказание товарищеской взаимопомощи в учебе, широкий обмен опытом по специальности;
- разъяснение положений законодательных актов, общевоинских уставов и других

документов, определяющих служебный статус;

- обучение правовым основам служебной деятельности, методике воспитания подчиненных (для сержантов);
- организация периодических встреч военнослужащих, проходящих военную службу по контракту, с руководством части, проявление ими заботы не только о профессиональном росте, но и о бытовом устройстве; целенаправленная, последовательная реализация гибкой, продуманной системы мер, направленных на повышение профессионализма каждой категории военнослужащих, проходящих военную службу по контракту; формирование здоровой морально-психологической атмосферы в смешанных воинских коллективах.

В индивидуальной воспитательной работе с военнослужащими по контракту можно выделить следующие направления:

- разъяснение значимости службы по контракту в становлении российской армии, повышении ее боеготовности и боеспособности;
- формирование коллективизма, глубокого осознания главенства общественных интересов над личным, чувства чести, долга, гордости;
- разъяснение прав, свобод и обязанностей, правового статуса, льгот;
- повышение авторитета и престижа среди сослуживцев и подчиненных;
- обеспечение личного примера в службе, овладении воинским мастерством.

### Литература

1. Конституция Российской Федерации: официальный текст: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. (ред. от 30.12.2008) // СЗ РФ. – 2009. – № 4. – Ст.445.
2. О войсках национальной гвардии Российской Федерации: ФЗ от 3 июля 2016 г. №-226-ФЗ // СЗ РФ. – 2016. – № 27. – Ст. 4159.
3. Об утверждении Временного наставления по организации морально-психологического обеспечения войск национальной гвардии: Приказ №625 от 5 декабря 2018 г. Директор Федеральной службы войск национальной гвардии Российской Федерации – главнокомандующий войсками национальной гвардии Российской Федерации генерал армии Золотов В.В.
4. Методические рекомендации по организации и проведению воспитательной работы в войсках национальной гвардии Российской Федерации. Москва, 2019г.

**DROBIN Georgy Pavlovich**

cadet, Novosibirsk Military Order of Zhukov Institute named after General of the Army  
I.K. Yakovlev of the National Guard of the Russian Federation, Russia, Novosibirsk

## **FEATURES OF THE ORGANIZATION AND CONDUCT OF EDUCATIONAL WORK WITH FEMALE SERVICEMEN**

**Abstract.** *A number of changes that have brought us a new century are marked by cardinal changes in the stereotypes of gender-role identification of a person within society and the evolution of social knowledge. One of the manifestations of these changes is the strengthening of the role and influence of women in various spheres of public life, political, economic and social. Women as subjects of the harmonization of social relations have become the most important structural elements of the professionalization of various social groups and their professional activities, as recent studies show, have a significant impact on the growth of national income of the leading countries of the world. Currently, women account for up to 70% of the world's economically active population.*

**Keywords:** *system, education, female, military, development, military team, gender, organization.*



**ЖДАНОВ Сергей Владимирович**

старший преподаватель кафедры конструкций автобронетанковой техники факультета (технического обеспечения), Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации, Россия, г. Пермь

**ЗАЙКА Александр Алексеевич**

заместитель командира 1 взвода 2 роты факультета (технического обеспечения), Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации, Россия, г. Пермь

**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ  
КУРСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ АВТОМОБИЛЯ**

**Аннотация.** В научной статье описана система активного регулирования схождения колёс и ее влияние на динамику автомобиля с различными скоростями движения, а также преимущества экономической составляющей, которое позволяет более продолжительное время эксплуатировать транспортные средства.

**Ключевые слова:** система активного регулирования схождения колес, дорожные условия.

Управление автомобилем является одним из наиболее ответственных и опасных видов деятельности для военнослужащего, достаточно большое количество немаловажных факторов связано именно с управляемостью автомобиля, от этого зависит не только жизнь водителя, но и перевозимого им личного состава.

Можно привести множество примеров, и различных прогнозируемых ситуаций, где последствием потери управления будет занос автомобиля. Данное явление объясняется тем, что при торможении при вхождении в поворот, скорость автомобиля может быть неприемлемой, для входа в поворот, что впоследствии приведет к заносу. Для недопущения, регулировки и контроля проявлений такого рысканья функция СВС управляет тормозными давлениями таким образом, дабы создать корректирующий разворачивающий «противомомент». Так СВС значительно увеличивает курсовую устойчивость автомобиля при торможении в повороте, а также способствует удержанию автомобиля под углом (креном) определенный промежуток времени. При экстренном торможении в повороте автомобиля без системы СВС вероятность передних колес принимать поперечные (управляющие) усилия вконец сокращается. Автомобиль смещается с заносом передней оси к внешнему краю поворота. В автомобилях с СВС при появлении недостающей поворачиваемости конструкция сокращает

тормозное давление для передних колес. В результате колеса вновь оказываются в состоянии воспринимать управляющие усилия и автомобиль сохраняет установленное направление движения. Также система позволяет управлять и корректировать угол крена и дает максимальную отдачу от рулевого управления, что облегчает работу водителю.

Для работы СВС не нужны добавочные участки или компоненты, она применяет уже имеющиеся устройства системы ABS, т.е. СВС представляется исключительно программным расширением системы ABS. Особенность СВС содержится в том, что она способна различать непредвиденные ситуации при торможении в повороте без датчиков поворота или бокового ускорения, исключительно на основании данных об угловой скорости вращения колес. При обнаружении проскальзывания колес, которого еще недостаточно для включения ABS, срабатывает СВС. При дальнейшем анализе этих предоставленных данных блок управления ABS может распознать появление недостаточной или избыточной поворачиваемости и соответствующим образом откорректировать тормозные давления. Как и при обычной работе ABS, регулирование давления происходит по трем фазам: «удержание давления», «сброс давления» и «увеличение давления». В результате автомобиль стабилизируется и его контролируемость сохраняется. Притормаживание колес

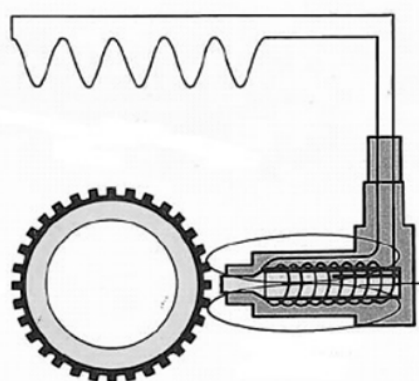
концепция осуществляет через гидромодулятор ABS, вызывающий давление в тормозной системе.

Системы распределения крутящего момента. Такие системы подразделяются на электронную блокировку дифференциала EDS (Elektronische Differenzialsperre) и систему активного распределения крутящего момента ATTS (Active Torque Transfer System).

При повороте ТС на его колеса действуют две главные силы – тяговая, ускоряющая автомобиль, и боковая, которая заставляет автомобиль поворачивать. Они связаны с силой трения, появляющийся в зоне контакта. Сила трения, в свою очередь, ограничена лимитированными сцепными свойствами шины и покрытия.

При повороте из-за действия центробежной силы внутреннее колесо оказывается разгруженным, т. оно находится в худших условиях по сцеплению с дорогой. Соответственно снизится и та итоговая сила, сложенная из тяговой и боковой, которую может воспринять колесо, и поэтому оно в меньшей степени будет способно ускорять и поворачивать автомобиль. Система ATTS перераспределяет крутящий момент между ведущими колесами, убирая излишек тяговой силы с внутреннего колеса и перебрасывая его на более нагруженное внешнее. В

#### Датчики скорости колес. Индуктивный датчик.



При увеличении частоты вращения увеличивается напряжение на выходе датчика

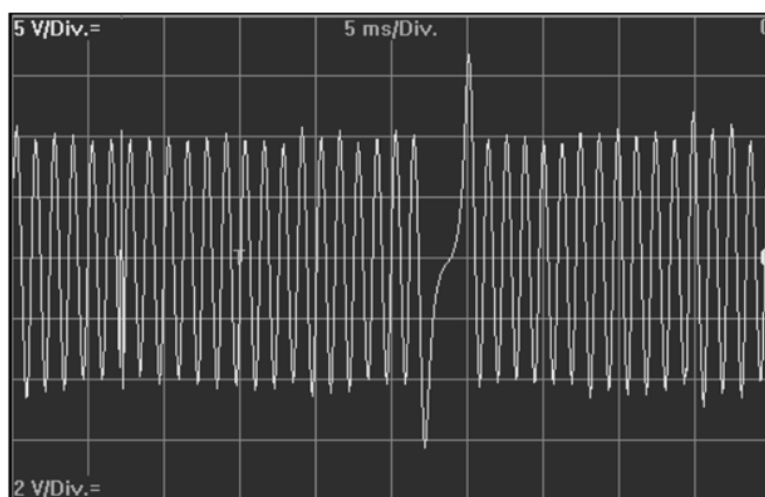


Рис. 1. Работа датчика скорости колес автомобиля

Основную роль в передаче сигналов в рассматриваемой системе играют датчики

результате у малонагруженной внутренней шины, освобожденной от излишка тяги, появляется больше возможностей для реализации боковой силы, так необходимой в повороте.

Увеличение крутящего момента на наружном колесе позволяет создать добавочный момент, который стремится «затащить» автомобиль в поворот.

Электронная блокировка дифференциала EDS предназначена для предупреждения пробуксовки ведущих колес при трогании автомобиля с места, разгоне на скользкой дороге, движении по прямой и в поворотах за счет подтормаживания ведущих колес. Система получила свое название по аналогии с соответствующей функцией дифференциала.

EDS срабатывает при проскальзывании одного из ведущих колес и подтормаживает прокручивающееся колесо, за счет чего на нем увеличивается крутящий момент. Так как основные колеса объединены симметричным дифференциалом, на другом колесе тормозного цилиндра ведущего колеса открыты.

При необходимости круг работы системы EDS повторяется. Аналогичный принцип воздействия располагает конструкция ETS (Electronic Traction System) от Mercedes.

скорости колес, которые в свою очередь и дают сигналы на электронный блок управления.

Соответственно, как только один из датчиков любого из колес превысит допустимые значения, система начнет действовать согласно определенному ей алгоритму, будет осуществляться взаимодействие тормозной системы с топливной системой, будет ограничиваться подача топлива в цилиндры двигателя, для

### Система ESP.

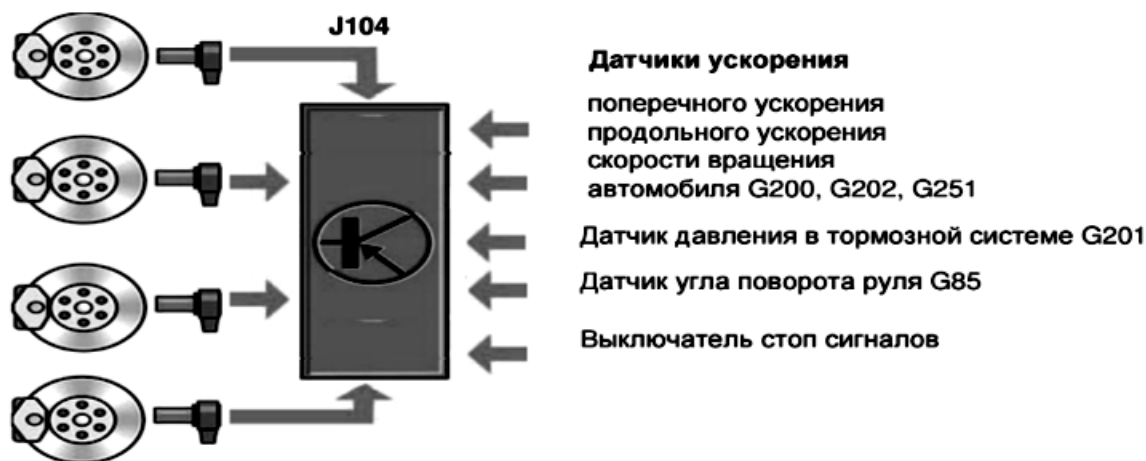


Рис. 2. Принцип работы датчиков ускорения

Таким образом, можно сделать вывод, что прежде всего все воздействие всех сил, особенно боковой силы на автомобиль, при стационарно установившемся движении зависит от поворота рулевого колеса, а все установленные в системе датчики позволяют выиграть время водителю для совершения манёвра по выравниванию автомобиля, с дальнейшим сохранением устойчивости движения автомобиля, без потери управления, а так же с сохранением управляемости на протяжении всего маневра в случае, какой-либо нештатной ситуации при движении автомобиля.

### Литература

1. Вахламов В.К. Конструкция, расчет и эксплуатационные свойства автомобилей: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. К. Вахламов. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 174с.
2. ГОСТ Р 52302-2004. Государственный стандарт Российской Федерации. Автотранспортные средства. Управляемость и устойчивость. Технические требования. Методы испытаний. – М.: Стандартинформ, 2004.

фиксации скорости, и в последующем выравнивания автомобиля.

Так же с датчиками скорости колес автомобиля, в одной системе будут работать датчики продольного и поперечного ускорения, а также датчик рулевого колеса. Эти датчики так же играют большую роль в работе системы.

3. ГОСТ РВ 20.39.304-98. Комплекс стандартов общих технических требований. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Требования стойкости к внешним воздействующим факторам. – М.: Стандартинформ, 1998. – 42 с.

4. Дубинин, С.Г., Иванов, Р.А. Повышение технического уровня модернизируемых и перспективных образцов военной автомобильной техники за счёт внедрения в них электронных систем управления. / С.Г. Дубинин, Р.А. Иванов // Сборник научных статей всероссийской научно-практической конференции. – Пермь: ПВИ ВВ МВД России, 2014. – 352 с.

5. Концепция создания и развития бортовых информационно-управляющих систем образцов бронетанкового вооружения и техники, и военной автомобильной техники. – М.: МО РФ, 2010. – 48 с.

6. Лата В.Н. Основы моделирования управления движения автомобиля: учебное пособие / В.Н. Лата. – Тольятти: – Издательство ТГУ, 2012. 67 с.

**ZHDANOV Sergey Vladimirovich**

Senior Lecturer of the Department of Structures of Armored Vehicles of the Faculty (Technical Support), Perm Military Institute of the National Guard of the Russian Federation, Russia, Perm

**ZAIKA Alexander Alekseevich**

Deputy Commander of the 1st Platoon of the 2nd Company of the Faculty (Technical Support), Perm Military Institute of the National Guard Troops of the Russian Federation, Russia, Perm

**ADDITIONAL VEHICLE STABILITY CONTROL SYSTEMS**

**Abstract.** *The scientific article describes the system of active regulation of wheel convergence and its impact on the dynamics of a car with different speeds, as well as the advantages of the economic component, which allows us to operate vehicles for a longer time.*

**Keywords:** *active wheel convergence control system, road conditions.*

**ЛИТВИНОВ Степан Олегович**

курсант, Новосибирский военный ордена Жукова институт имени генерала армии И.К. Яковлева войск национальной гвардии Российской Федерации, Россия, г. Новосибирск

**СУЩНОСТЬ, СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ВОЕННО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА, ЕГО ЗАКОНОМЕРНОСТИ И ПРОТИВОРЕЧИЯ**

***Аннотация.** Одной из важных задач, стоящих перед органами военного управления, является обучение и воспитание военнослужащих, то есть их профессиональная подготовка к выполнению своего воинского долга по защите Родины. Чтобы реализовать эту задачу, командиру воинской части (подразделения) необходимо качественно организовать военно-педагогический процесс, опираясь при этом на теоретические основы и практический опыт.*

***Ключевые слова:** система, образование, время, военнослужащий, развитие, воинский коллектив, армия.*

Военно-педагогический процесс – это целенаправленная, организованная деятельность командиров, штабов, органов по работе с личным составом по обучению, воспитанию военнослужащих, подразделений и воинской части в целом, подготовке их к умелым и мужественным действиям по предназначению. В условиях мирного времени это обеспечение боевой готовности воинской части, подразделений, в боевой обстановке – подготовка и ведение боевых действий, выполнение поставленных задач.

Сущность военно-педагогического процесса состоит в передаче знаний, социального, служебного и боевого опыта командирами (начальниками) и усвоении их подчиненными посредством взаимодействия. При этом передаваемый опыт трансформируется во внутренние черты, идеалы и личные качества военнослужащего, в его военно-профессиональную обученность, культуру и нравственный облик, в способности, умения, навыки, привычки.

Характер целей и задач военно-педагогического процесса во многом определяет его структуру, основными составными частями которой являются обучение и воспитание. Процесс обучения военнослужащих реализуется в ходе боевой подготовки. Боевая подготовка – это система организационно-методических, учебно-воспитательных и специальных мероприятий, направленных на достижение и поддержание необходимого для выполнения боевых задач уровня знаний, навыков, умений и иных качеств личного состава, боевой слаженности войск.

Учет закономерностей функционирования человеческой психики и механизма формирования основных психических образований позволяет на практике эффективно применять различные принципы, формы, методы и средства обучения.

Принципы обучения – это основополагающие теоретические положения, отражающие закономерности процесса формирования у военнослужащих необходимых им знаний, умений и навыков. Важнейшими принципами обучения являются: принцип научности и профессиональной направленности процесса обучения; принцип «Учить войска тому, что необходимо на войне»; принцип прочности овладения знаниями, навыками и умениями; принцип наглядности; принцип обучения на высоком уровне трудности; принцип систематичности, последовательности и комплексности в обучении.

Целью данной курсовой работы является всесторонне рассмотреть сущность и структуру военно-педагогического процесса.

Основными задачами данной курсовой работы является:

- исследовать сущность, задачи, функции, особенности процесса обучения военнослужащих;
- рассмотреть закономерности обучения военнослужащих;
- рассмотреть принципы обучения военнослужащих.

Военно-педагогический процесс – понятие собирательное, выражающее организованную, целенаправленную деятельность командиров,

офицеров органов воспитательной работы, штабов и служб, общественных организаций по обучению и воспитанию воинов, воинских коллективов частей (кораблей), подразделений, подготовке их к умелым действиям в условиях современного боя. В рамках военно-педагогического процесса осуществляется общая для всех воинских коллективов задача по формированию активной и развитой личности воина войск национальной гвардии.

Главное предназначение военно-педагогического процесса в мирное время состоит в обеспечении боевой готовности частей (кораблей). Его важнейшей задачей является формирование у личного состава воинского мастерства, высокой всесторонней подготовленности, организованности, дисциплины, патриотизма, верности конституционному долгу и др.

Военно-педагогический процесс в части является динамичным, закономерно развивающимся, управляемым процессом решения войнами и воинскими коллективами последовательно сменяющих друг друга, все усложняющихся учебно-воспитательных задач. Будучи важнейшим показателем специфики военно-педагогического процесса и выразителем его сущности, педагогические задачи представляют собой противоречивые педагогические ситуации, которые объективно обуславливаются потребностями повседневной жизни и деятельности воинов, интересами повышения боевой готовности части (корабля) в целом.

Многообразие педагогических задач и способов их разрешения характеризует специфику деятельности воинов в ходе военно-педагогического процесса. Внутренним содержанием этого процесса выступает активная коллективная (групповая) познавательная и практическая деятельность воинов. Её характер определяется не только содержанием тех идей, норм и принципов поведения, военно-научных положений, образцов техники и вооружения, способов решения учебно-боевых задач, которыми овладевают военнослужащие, но и организацией занятий, их методикой и материально-техническим обеспечением, а также нравственным, социально-психологическим

климатом, который складывается в воинских коллективах (группах). Здесь особенно благоприятны общая заинтересованность, устремленность к поиску, дух состязания, доброжелательность и взаимная требовательность.

По своей сущности военно-педагогический процесс является социально обусловленным. Наиболее четко и последовательно его направленность выражена в основной цели военно-педагогического процесса, заключающейся в подготовке воина-гражданина, воина-патриота и воина-специалиста, мастерски владеющего современной техникой и оружием.

Характер цели во многом определяет содержание составных частей данного многофункционального процесса: обучения, воспитания, развития, психологической подготовки. Его функции неравнозначны, не рядоположены. Воспитание представляет собой высший уровень военно-педагогического процесса. В нем синтезируются воздействия и взаимодействия всех других функционально-содержательных его компонентов и реализуются как общие, так и специфические (подготовка военнослужащего – конкретного специалиста) задачи военно-педагогического процесса.

### Литература

1. Барбанщиков А.В. Военная педагогика и психология. М.: ВПА, 1986.
2. Беляев В.И., Шацкий С.Т. Эволюция представлений о целях воспитания. Педагогика, 1995.
3. Караяни А. Г. Прикладная военная психология : учебно-методическое пособие : [учебное пособие для курсантов и слуш. высш. воен.-учеб. заведений] / А. Г. Караяни, И. В. Сыромятников. – СПб. [и др.] : Питер, 2006. – с. 108.
4. Константинов Н. А., Медынский Е. Н., Шабалева М. Ф. История педагогики. М., 1983.
5. Кулаков В.Ф. Военная педагогика и психология. М.: Совершенство, 1998.
6. Лихачев Б.Т. Педагогика: Курс лекций. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Прометей, 1996.
7. Мелетичев В. В., Якимов Ю. М. Актуальные проблемы общей и военной педагогики. СПб., 2004.

**LITVINOV Stepan Olegovich**

cadet, Novosibirsk Military Order of Zhukov Institute named after General of the Army I.K. Yakovlev of the National Guard of the Russian Federation, Russia, Novosibirsk

## **THE ESSENCE, STRUCTURE AND CONTENT OF THE MILITARY PEDAGOGICAL PROCESS, ITS REGULARITIES AND CONTRADICTIONS**

***Abstract.** One of the important tasks facing the military administration bodies is the education and upbringing of military personnel, that is, their professional training to fulfill their military duty to protect the Motherland. In order to realize this task, the commander of a military unit (sub-division) needs to organize the military-pedagogical process qualitatively, while relying on theoretical foundations and practical experience.*

***Keywords:** system, education, time, soldier, development, military team, army.*

## ЛОГАЧЕВ Павел Владимирович

курсант, Новосибирский военный ордена Жукова институт имени генерала армии И.К. Яковлева войск национальной гвардии Российской Федерации, Россия, г. Новосибирск

### ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ВОЕННОГО КОЛЛЕКТИВА

**Аннотация.** Неотъемлемым компонентом поддержания высокой боевой готовности воинских частей является стройная система воспитательной работы с личным составом, а также хороший психологический настрой в подразделении, взаимопонимание, уважение друг друга, доброжелательность, взаимная требовательность – необходимые предпосылки и условия слаженности и согласованности общей деятельности воинов.

**Ключевые слова:** система, образование, курсанты, военнослужащий, развитие, воинский коллектив, армия, воспитание.

Современный этап развития ВС РФ предъявляет повышенные требования к офицерам, их деловым, профессиональным, общечеловеческим, морально-боевым и другим качествам, выдвигает новые задачи по обучению и воспитанию военнослужащих. Одним из важнейших факторов и условий, определяющих эффективность и качество обучения и воспитания военнослужащих, является высокий уровень использования потенциала воинского коллектива. Проблема его использования относится к вопросам педагогической теории и практики, которые всегда входят в число актуальных.

Объектом исследования является изучения функций воинского коллектива и работа офицеров подразделения по повышению воспитательных возможностей, воинского коллектива по его сплоченности и созданию здоровой морально-нравственной атмосферы.

Предметом исследования является изучения педагогических функций воинского коллектива и изучения работы офицеров подразделения по повышению воспитательных возможностей, воинского коллектива по его сплоченности и созданию здоровой морально-нравственной атмосферы.

Цель работы – изучения педагогических функций воинского коллектива, и работа офицеров подразделения по повышению воспитательных возможностей, воинского коллектива по его сплоченности и созданию здоровой морально-нравственной атмосферы.

Задачи:

1. Изучить понятия коллектив, характерные для него признаки, функции, этапы развития.

2. Рассмотрим личность офицера и

воинский коллектив, основные направления воспитательной работы офицеров, формирования в морально-психического климата.

В современных условиях, как известно, Вооруженные Силы и стоящие перед ними задачи претерпели коренные качественные изменения. В результате этого предъявляются высокие требования к офицерам, их теоретическим знаниям и практическим навыкам и умениям, к профессионально-этическим качествам. Современный стиль в работе офицерских кадров характеризуется такими основными чертами, как научный подход, компетентность, деловитость, высочайшая степень ответственности за порученное дело, самостоятельность и инициатива, требовательность в сочетании с чуткостью к людям, критическое отношение к результатам своей работы.

Важно создать в коллективе атмосферу организованности, порядка, расположенности воинов друг к другу и здорового оптимизма. Поэтому укрепление воинской дисциплины, воспитание у воинов дисциплинированности есть в то же время развитие у них активной жизненной позиции, которая побуждает не только решительно выступать против нарушений установленного в армии и на флоте порядка, но и вести борьбу с самим собой, собственными желаниями, если они противоречат требованиям воинских уставов и нравственным нормам.

Когда подразделение представляет собой здоровый коллектив, воспитательная работа офицера неизмеримо облегчается. На помощь ему в таком случае приходят подчиненные, которые воздействуют на своих нерадивых



товарищей. В результате сила воспитательного воздействия командира возрастает.

В коллективе происходит гармонизация личных и коллективных, социально ориентированных целей. Развитие каждого члена коллектива основано на разрешении противоречий между общими и индивидуальными целями. Задачи воспитания военнослужащих реализуются в единстве развития личности и раскрытия ее индивидуальности.

Конструктивную роль при этом коллектив играет тогда, когда обеспечивается равноправие командиров и подчиненных перед законом, защищенность прав личности, демократический характер самоуправления, превращение каждого члена коллектива в активного субъекта своей и коллективной жизни, участием в постановке целей, планировании, обсуждении и реальной практике.

### Литература

1. Федеральный закон от 3.07.2001г. №226-ФЗ ред. От 01.07.21) «О войсках национальной гвардии Российской Федерации».
2. Приказ Федеральной службы в войсках национальной гвардии Российской Федерации от 20.04.2021 № 132 «Об утверждении Наставления по организации в войсках национальной гвардии Российской Федерации военно-патриотической (политической) рауты».
3. Алехин И.А. Военная педагогика. – М.: Изд.: Юрайт, 2018. – 414 с.
4. Барабанщиков А.В. Основные направления воспитательной работы в части по сплочению воинских коллективов. – М.: Воениздат, 2006. – 362 с.
5. Бондарев И.Н. Психология и педагогика военного управления: Учебно-методическое пособие. – М.: Изд. ВВИА им. В.В. Жуковского, 2002. – 130 с.
6. Вдовюк В.И., Фильков С.М. Основы воспитательной работы с личным составом Вооруженных Сил. Российской Федерации: Курс лекций – М., 2003. – 147 с.

### LOGACHEV Pavel Vladimirovich

cadet, Novosibirsk Military Order of Zhukov Institute named after General of the Army  
I.K. Yakovlev of the National Guard of the Russian Federation, Russia, Novosibirsk

## PEDAGOGICAL FUNCTIONS OF THE MILITARY COLLECTIVE

**Abstract.** *An integral component of maintaining high combat readiness of military units is a coherent system of educational work with personnel, as well as a good psychological attitude in the unit, mutual understanding, respect for each other, goodwill, mutual demands - the necessary prerequisites and conditions for coherence and consistency of the overall activity of soldiers.*

**Keywords:** *system, education, cadets, soldier, development, military team, army, upbringing.*

**ХАЧАТРЯН Сержик Варданович**

курсант, Новосибирский военный ордена Жукова институт имени генерала армии И.К. Яковлева войск национальной гвардии Российской Федерации, Россия, г. Новосибирск

**ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ВОСПИТАНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ВОЙСК  
НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

***Аннотация.** Вся военная система Армии России претерпевает какие-либо изменения в своей структуре, с течением времени меняются люди, меняется структура, меняется система военного образования и подготовки профессиональных кадров, меняется подход к личному составу, и, следовательно, необходимо внедрение новых, более современных и универсальных методов воспитания военнослужащих, позволяющие поддерживать высокий уровень боевой готовности и морально-психологического состояния.*

***Ключевые слова:** система, образование, время, военнослужащий, развитие, воинский коллектив, армия.*

**В** широком педагогическом смысле воспитание – это специально организованное, целенаправленное и управляемое воздействие коллектива, воспитателей на воспитуемого с целью формирования у него заданных качеств, осуществляемое в учебно-воспитательных учреждениях и охватывающее весь учебно-воспитательный процесс.

Воспитательный процесс в школе является частью целостного педагогического процесса, который объединяет обучение и воспитание. Психологическая сущность процесса воспитания состоит в переводе ребенка из одного состояния в другое, и с позиций психологии воспитание есть процесс перевода внешнего по отношению к личности опыта, знаний, ценностей, норм, правил во внутренний психический план личности, в ее убеждения, установки, поведение.

Процесс воспитания – сознательно организуемое взаимодействие педагогов и воспитанников, организация и стимулирование активной деятельности воспитуемых по овладению ими социальным и духовным опытом, ценностями, отношениями.

Для того чтобы узнать, достиг ли цели воспитательный процесс, нужно сопоставить запланированные и реальные результаты воспитания. Под результатами воспитательного процесса понимается достигнутый личностью или коллективом уровень воспитанности.

Сущность воспитания проявляется на практике как целостное, организационно оформленное взаимодействие всех субъектов воспитательного процесса. Современная педагогика

исходит из того, что процесс воспитания представляет собой не только активное взаимодействие различных субъектов воспитания на индивидуальном и групповом уровне, но и предполагает активные контакты с другими социальными институтами (семья, образовательные учреждения, общественные организации и др.).

Методы воспитания военнослужащих – это совокупность педагогических приемов и средств однородного воздействия на сознание, чувства и волю для достижения определенных воспитательных целей, формирования и развития высоких морально-боевых и психологических качеств. Методы воспитания позволяют оказывать непосредственное воздействие на военнослужащего с целью формирования у него качеств личности, ценностных установок, побуждений, а также подкреплять или корректировать поведение военнослужащего.

Методы, применяемые для воспитания военнослужащих, характеризуются своей спецификой. Она проявляется в следующем:

1. Развитие личности военнослужащего, формирование его профессиональных навыков и свойств нуждаются в использовании таких методов педагогического воздействия, отражающих особенности факторов и способов деятельности, воздействующих на процесс воспитания;

2. Выбор методов воспитания осуществляется исходя из логики функционирования воспитательного процесса, а также с учетом позиции воспитателя по отношению к воспитываемому;

3. Каждый избранный метод воспитания военнослужащих способен оказать воздействие на развитие многих сторон личности военнослужащих, оказывая при этом приоритетное воздействие на формирование каких-то конкретных свойств и способностей. Иными словами, методы воспитания не являются универсальными, которые можно применять для развития любых личностных качеств и разрешения всех воспитательных задач;

4. Применение методов воспитания военнослужащих требует особого креативного, творческого подхода к их выбору, чтобы обеспечить успешность и продуктивность воспитательного воздействия;

5. Эффективное использование воспитательных методов характеризует яркость и педагогическое мастерство педагога.

Важнейшими условиями саморазвития личности являются направленность жизненной позиции, овладение приемами самовоспитания и проявление волевых качеств. Самовоспитание – особый вид деятельности человека в целях изменения своей личности. Оно является следствием хорошо организованного воспитания и способствует повышению его эффективности.

Поэтому командир в индивидуальном порядке (как правило) или в рамках групповых форм работы с личным составом может предложить своим подчиненным те или иные способы самовоспитания, а также указать направления работы над собой, т. е. над какими качествами личности следует работать и какими приемами можно достичь желаемого результата.

Самовоспитание включает в себя изучение своих психических и физических особенностей, социальных проявлений, отношения к службе, к окружающим, к себе. Оно может осуществляться путем самоанализа, самонаблюдения, самооценки, самовнушения и самоприращения.

Самоанализ позволяет глубже разобраться в собственных желаниях, устремлениях, сомнениях, способствует объективному ответу на вопрос: "Кто есть я?"

Самонаблюдение – умение оценивать свои действия, поступки и отношения со стороны, как бы глазами другого человека. Периодически фиксируя внимание на своих состояниях, военнослужащий начинает лучше ориентироваться в тех или иных ситуациях.

Самооценка – единство знания самого себя и отношения к себе. Она включает определение собственных качеств, мотивов и целей поведения, их осознание и оценочное к ним отношение, умение оценить свои силы и возможности, соотнести их с внешними условиями, требованиями окружающей среды, самостоятельно ставить перед собой ту иную цель.

Особое место в системе самовоспитания занимает самовнушение. Образно говоря, самовнушение – это мощный рычаг, многократно увеличивающий власть над самим собой.

Психологическая сущность этого приема – пробудить и укрепить веру в себя, в свои способности преодолеть любые преграды на пути к желаемой цели. Техника самовнушения строится на принципах аутогенной тренировки и состоит из словесных предписаний: "должен – хочу – могу – есть". Например: "Я должен быть организованным!", "Я хочу быть организованным!", "Я могу быть организованным!", "Я стал организованным!" Проводить такую тренировку целесообразно перед сном и при пробуждении по четыре-пять раз подряд с временными интервалами в две-три минуты. При достижении успеха через несколько месяцев аутотренинг может быть переключен на другие актуальные стороны совершенствования: выработку аккуратности, точности, уравновешенности. Следует учитывать правила, которые повышают действенность аутогенной тренировки: составленный текст должен ясно и точно отражать цель самовнушения; произносимые фразы должны быть лаконичны (как бы сказаны на одном дыхании): фразы должны произноситься только в утвердительной форме.

Таким образом, под методами воспитания понимается совокупность педагогических приемов и средств однородного воздействия на сознание, чувства и волю воспитуемых в целях формирования и развития у них высоких морально-боевых и психологических качеств.

### Литература

1. Гурин В. Социально-психологические основы взаимоотношений в воинском коллективе и пути их укрепления // Ориентир. - 2001. - № 7.
2. Лякишев В. Правовые основы укрепления воинской дисциплины и правопорядка // Ориентир; - 2002. - № 9.
3. Семенов И. Психолого-педагогические особенности воспитательной работы с

солдатами и сержантами, проходящими военную службу по контракту // Ориентир. - 1997. - № 4.

4. Педагогика. Учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей / Под ред. И. Пидкасистого. - М.: "Педагогическое общество России", 2000. - 640 с.

5. Харламов И.В. / Педагогика: Учебное пособие. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: "Гардарики", 2000. - 519 с.

6. Подласый И.П. / Педагогика: Учеб. для студентов высш. пед. учеб. заведений. - М.: "Просвещение", 1996. - 432 с.

### **KNACHATRYAN Sergik Vardanovich**

cadet, Novosibirsk Military Order of Zhukov Institute named after General of the Army I.K. Yakovlev of the National Guard of the Russian Federation, Russia, Novosibirsk

## **BASIC METHODS OF EDUCATION OF SERVICEMEN OF THE NATIONAL GUARD OF THE RUSSIAN FEDERATION**

**Abstract.** *The entire military system of the Russian Army undergoes any changes in its structure, people change over time, the structure changes, the system of military education and training of professional personnel changes, the approach to personnel changes, and, consequently, it is necessary to introduce new, more modern and universal methods of educating military personnel, allowing to maintain high level of combat readiness and moral and psychological state.*

**Keywords:** *system, education, time, soldier, development, military team, army.*

**ЯРОВИКОВ Илья Алексеевич**

курсант, Новосибирский военный ордена Жукова институт имени генерала армии И.К. Яковлева войск национальной гвардии Российской Федерации, Россия, г. Новосибирск

**СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ СОВЕТСКОЙ ВОЕННОЙ ПЕДАГОГИКИ  
С 1918 ПО 1941 ГОДА**

**Аннотация.** Военная педагогика с 1918 по 1941 года – это большая работа по обстоятельному и объективному осмыслению отечественного военно-педагогического опыта, попытки внедрений зарубежных педагогических идей, современных педагогических технологий того времени и тенденций развития образования с учетом их применения в обучении и воспитании военнослужащих. Упорно велась разработки, направленные на создание и совершенствование системы многоуровневого военного образования, соотношения его с системой образования в странах социалистического блока, изучение возможностей и путей реализации марксистско-ленинской идеологии по всему миру.

**Ключевые слова:** система, образование, курсанты, военнослужащий, развитие, воинский коллектив, армия, воспитание.

Начало XX века в России ознаменовалось политическими событиями (революционные выступления рабочего класса и крестьянства, поражение России в русско-японской войне и массовые революционные выступления солдат и матросов в 1905–1907 гг.), которые свидетельствовали не только о кризисе самодержавия и глубоких противоречиях, но и о кризисе военной организации, системы обучения и воспитания личного состава армии и флота [3]. В советский период военная педагогика не отбросила прогрессивного военно-педагогического наследия прошлого. Она исходила из того, что в русской армии и на флоте всегда служили патриоты своего Отечества – талантливые офицеры, полководцы и флотоводцы, которые были носителями прогрессивных взглядов в обучении и воспитании войск, подготовке российского офицерского корпуса армии и флота. В истории советской военной педагогики выделяются этапы, которые соответствуют периодам истории советских Вооруженных Сил:

1918–1920 гг. – создание и становление системы воспитания и обучения солдат и офицеров РККА;

1921–1941 гг. – развитие советской военной педагогики в период мирного социалистического строительства;

1941–1945 гг. – развитие теории и практики воспитания и обучения советских воинов в период Великой Отечественной войны;

1945–1991 гг. – развитие советской военной педагогики в послевоенный период [6].

История Советского государства, его Вооруженных Сил свидетельствует о том, что партийные лидеры неоднозначно относились к подготовке офицерских кадров. В. И. Ленин понимал, что проблема подготовки качественного профессионального и верного революции командного состава требует дифференцированного подхода.

В своей речи в «День красного офицера» он отмечал, что «только красные офицеры будут иметь среди солдат авторитет и сумеют упрочить в нашей армии социализм. Такая армия будет непобедима». Вместе с тем он отчетливо осознавал, что без знаний и опыта царских военных кадров невозможно разрешить проблему обучения и воспитания в армии и на флоте. В своем докладе на I Всероссийском съезде трудовых казаков 1 марта 1920 г. он говорил: «Нужно набирать командный состав из бывших офицеров, чтобы рабочие и крестьяне могли у них учиться, ибо без науки современную армию построить нельзя, и приходится отдавать ее в руки военспецов».

Одной из основных задач в первые годы советской власти стала подготовка командных кадров новой формации. Для этого требовалось развернуть широкую сеть командных курсов, военных школ, училищ и военных академий. По указанию В. И. Ленина, была создана первая Московская революционная пулеметная школа командного состава. В феврале 1918 г. Совет народных комиссаров утвердил «Основные положения об ускоренных курсах по подготовке состава РККА». Приказом народного комиссара по военным делам от 14 февраля 1918 г. на их

основе было объявлено об открытии первых 13 командных курсов в Москве, Петрограде, Ораниенбауме, Твери, Казани. Курсы готовили командиров и политработников для пехоты, кавалерии, артиллерии, инженерных войск, войск связи, автоброневых и электрических частей, а также оружейников, медиков и т. д. Эти курсы положили начало развертыванию сети военно-учебных заведений РККА. 6 октября 1918 г. открылись курсы по подготовке морского командного состава. Кроме того, курсы по подготовке командиров были открыты при штабах фронтов, армий.

Так, 19 октября 1918 г. в телеграмме в адрес Совета народных комиссаров сообщалось, что на организованных в Устюге инструкторских курсах обучается 140 старших унтер-офицеров, которые после завершения учебы будут направлены на фронт для укомплектования командного состава. Всего на курсах в действующей армии было подготовлено около 25 тысяч командиров. Большое внимание уделялось классовому отбору курсантов. В условиях приема в военные школы и на курсы начсостава подчеркивалось: «Красными офицерами могут стать преданные Советской власти только рабочие и крестьяне».

В результате среди выпускников высших школ и курсов рабочие и трудовые крестьяне составляли в 1918 г. – 67,4 %, в 1919 г. – 71,6 %, в 1920 г. – 81 %.

Сугубо классовый диктаторский подход к подготовке командного состава РККА лишил русскую интеллигенцию права участвовать в защите отечества в роли профессионалов. Вместе с тем не использовать профессиональные

кадры в условиях становления армии было невозможно.

В Красную Армию призывали старых военных специалистов. За период с июня 1918 по август 1920 г. были призваны 48 409 бывших офицеров и генералов царской армии, которые широко использовались в качестве командующих флотами и армиями, начальников дивизий, командиров бригад, начальников штабов, управлений и отделов, преподавателей военно-учебных заведений, инструкторов всеобуча и т. д. Большую военно-педагогическую работу провели бывшие генералы и офицеры русской армии, ставшие на сторону.

### Литература

1. Приказ Федеральной службы войск национальной гвардии Российской Федерации от 20.04.2021 года № 132 «Об утверждении Наставления по организации в войсках национальной гвардии Российской Федерации военно-политической (политической) работы».
2. Бархаев Б.П., Караяни А.Г. и др. Психология и педагогика профессиональной деятельности офицера. - М.: Воениздат, 2011.
3. Военная педагогика. Учебник для вузов / Под ред. О.Ю.Ефремов. - СПб.: Питер, 2015.
4. Военная педагогика: учебник для вузов / под общ. ред. И.А.Алехина. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 196 с.
5. Военная психология и педагогика. - М.: Воениздат, 1986.
6. Военная педагогика: учебник. В.Ю.Микрюков. - Москва: КНОРУС, 2021.

## YAROVIKOV Ilya Alekseevich

cadet, Novosibirsk Military Order of Zhukov Institute named after General of the Army I.K. Yakovlev of the National Guard of the Russian Federation, Russia, Novosibirsk

## FORMATION AND DEVELOPMENT OF SOVIET MILITARY PEDAGOGY FROM 1918 TO 1941

**Abstract.** *Military pedagogy from 1918 to 1941 is a lot of work on a thorough and objective understanding of the domestic military pedagogical experience, attempts to introduce foreign pedagogical ideas, modern pedagogical technologies of that time and trends in the development of education, taking into account their application in the training and education of military personnel. Developments aimed at creating and improving the system of multi-level military education, its correlation with the education system in the countries of the socialist bloc, studying the possibilities and ways of implementing Marxist-Leninist ideology around the world were persistently carried out.*

**Keywords:** *system, education, cadets, soldier, development, military collective, army, upbringing.*

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

**ЗАХАРОВА Оксана Игоревна**

кандидат технических наук, доцент,

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики,  
Россия, г. Самара

**БЕДНЯК Светлана Геннадьевна**

кандидат педагогических наук, доцент,

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики,  
Россия, г. Самара

**НОВИКОВА Марина Викторовна**

ст. преподаватель,

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики,  
Россия, г. Самара

## ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕХОДА НА IPv6

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы перехода протокола IPv4 на протокол IPv6. На основе данных экспертов в этой области отмечается, что переход с протокола IPv4 на протокол IPv6 позволит получить  $3,4 \cdot 10^{38}$  устройств за счёт использования 128 битного формата длины адреса, а не 32 битного как в IPv4. Потенциально этот переход способен решить проблему нехватки IP-адресов на бессрочный период. Делается акцент на основных проблемах, описываемых при таком переходе.

**Ключевые слова:** протокол, пакет, IPv4, IPv6.

Переход на IPv6 рассматривается как непростая задача из-за его несовместимости с IPv4. Как отмечается в проанализированных работах экспертов в данной области, основными препятствиями на пути перехода с IPv4 на IPv6 являются несовместимость аппаратного и программного обеспечения, проблемы с устаревшими приложениями IPv4, ограниченный пользовательский опыт работы с IPv6 и колебания принятия нового протокола, а также неопределенность в отношении окупаемости инвестиций для бизнеса. Важным фактором успеха IPv6 является перенос устаревших приложений IPv4, что относительно просто, но займет значительное время из-за обширной установленной базы IPv4.

Выделяются ключевые требования для организации перехода на IPv6:

1. Работа устаревших приложений IPv4 не должна затрудняться маршрутизатором,

поддерживающим инкапсуляцию (например, туннели);

2. Производительность IPv6 должна быть на уровне службы IPv4 (например, с аналогичной скоростью передачи данных и характеристиками);

3. Введение нового протокола или недостаток в любом используемом переходном механизме не должен поставить под угрозу безопасность сети;

4. Тщательная оценка экономических затрат, связанные с внедрением инфраструктуры IPv6.

Препятствия на пути перехода можно в целом разделить на две категории: технические и нетехнические.

Технические проблемы

Для дальнейшего перехода на IPv6 сетевое оборудование, настройки безопасности и провайдеры должны быть спроектированы и управляться таким образом, чтобы

обеспечивать одновременную поддержку как IPv4, так и IPv6. Придется решить ряд проблем и вопросов безопасности. Процесс настройки должен выполняться с особой тщательностью.

Безопасность – главная задача при развертывании IPv6. Поскольку IPsec и другие разработанные протоколы безопасности поддерживаются в IPv4 и IPv6, однако не все существующие системы IPv4 реализуют эти механизмы. Перепроектирование этих архитектур безопасности может оказаться дорогостоящим в средах крупномасштабного развертывания, таких как IPv4.

Взаимодействие между аппаратным и программным обеспечением - еще одна проблема, препятствующая внедрению IPv6. В первые годы развития вычислительной техники использовались Windows 2003 и XP, которые не поддерживали IPv6 и поэтому препятствовали его развертыванию. Эти устаревшие операционные системы нуждаются в адаптации и модификациях для работы с новым протоколом IP. Кроме того, приложения необходимо перенести для работы через IPv6.

#### Нетехнические проблемы

Нетехнические или нефункциональные проблемы также играют важную роль в препятствовании раннему внедрению IPv6. Каждая новая технология, появляющаяся на рынке, приносит пользу, если у нас есть для нее надлежащая поддержка со стороны поставщика. Когда началась разработка IPv6, Windows 95 и NT уже доминировали на рынке. Обе эти популярные операционные системы не поддерживали IPv6. Кроме того, маршрутизаторы и другое доступное сетевое оборудование не

поддерживали новый протокол. Таким образом, когда организация хочет перейти на IPv6, все базовое оборудование и программное обеспечение потребуют изменения.

С появлением новых технологий возникают затраты на внедрение. Переход на IPv6 требует огромных денежных вложений, что является ключевым фактором при принятии решения о том, следует ли использовать новый протокол или нет. Частные компании могут выразить недовольство суммой денег, которую необходимо потратить на технологическую миграцию, особенно когда доступно краткосрочное решение, такое как NAT. Небольшое обновление программного обеспечения может быть выполнено путем установки патча в операционной системе для поддержки IPv6.

#### Заключение

Как было видно уже по тенденции в 2020 году - вопрос перехода на IPv6 стоял довольно остро, так как с каждым годом увеличивается как количество людей, получающих доступ к сети Интернет, так и количество устройств у этих пользователей [1].

На данный момент имеется ряд проблем с переходом на IPv6, но их нельзя назвать однозначно непреодолимыми. Ведь уже в настоящее время внедрение IPv6 уже осуществляется по всему миру, однако не повсеместно, а IT-компаниями, например, такими как Google и Huawei. Ниже представлен график тенденции внедрения IPv6 в промежутке 2009-2020 г. (рис.). По нему видно, что тенденция перехода имела уже на тот момент, направление явного роста, естественный и постепенный характер, что означает актуальность данной тематики.

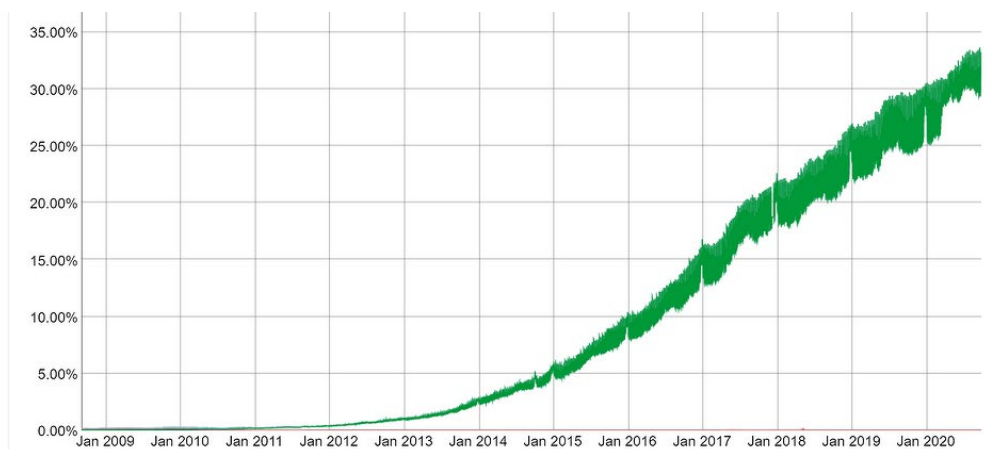


Рис. Тенденция внедрения IPv6

#### Литература

1. Junaid Letief Shah, Asif Iqbal Khan. Towards IPv6 Migration and Challenges – 2020.

[Электронный ресурс]. – URL: <https://www.researchgate.net/publication/339912>



713\_Towards\_IPv6\_Migration\_and\_Challenges  
(дата обращения: 29.12.2022).

2. The Transition from IPv4 to IPv6: Advantages, Steps, and Tools – 2020, [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.tek-tools.com/network/ipv4-to-ipv6-advantages> (дата обращения: 20.12.2022).

3. Gareth Corfield. It could be 'five to ten years' before the world finally drags itself away from IPv4 – 05.06.2020. [Электронный ресурс]. – URL:

[https://www.theregister.com/2020/06/05/ipv4\\_vs\\_ipv6/](https://www.theregister.com/2020/06/05/ipv4_vs_ipv6/) (дата обращения: 18.10.2022).

4. С. В. Качалкова, Н. А. Рыбушкин, Л. Х. Мифтахова. Анализ уязвимостей и поиск решений по организации безопасности протокола IPv6 – 2017, [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-uyazvimostey-i-poisk-resheniy-po-organizatsii-bezopasnosti-protokola-ipv6/viewer> (дата обращения: 23.11.2022).

### **ZAKHAROVA Oksana Igorevna**

PhD of Technical Science, Associate Professor,  
Povolzhskiy State University of Telecommunications and Informatics, Russia, Samara

### **BEDNYAK Svetlana Gennadievna**

PhD of Pedagogical Science, Associate Professor,  
Povolzhskiy State University of Telecommunications and Informatics, Russia, Samara

### **NOVIKOVA Marina Viktorovna**

Senior Lecturer,  
Povolzhskiy State University of Telecommunications and Informatics, Russia, Samara

## **CHALLENGES OF MIGRATING TO IPv6**

**Abstract.** *The article deals with the transition of the IPv4 protocol to the IPv6 protocol. Based on data from experts in this field, it is noted that the transition from IPv4 to IPv6 will allow you to get  $3.4 \cdot 10^{38}$  devices by using a 128-bit address length format, and not 32-bit as in IPv4. Potentially, this transition can solve the problem of a shortage of IP addresses for an indefinite period. Emphasis is placed on the main problems described during such a transition.*

**Keywords:** *protocol, packet, IPv4, IPv6.*

**МИХЕЛЬСОН Олег Юрьевич**

инженер инфраструктуры, разработчик, ActivSoft, Казахстан, г. Актобе

## ИНФРАСТРУКТУРА КАК КОД: ОБЗОР И ПРИМЕНЕНИЕ

**Аннотация.** *Инфраструктура как код (Infrastructure as Code, IaC) – это методология управления и описания IT-инфраструктуры, основанная на принципах программирования и автоматизации. В данной статье мы рассмотрим концепцию инфраструктуры как кода, а также её применение и преимущества. Мы также рассмотрим различные инструменты и практики, которые помогают реализовать инфраструктуру как код в современных проектах.*

**Ключевые слова:** IT инфраструктура, инфраструктура как код, методология, IaC.

### Введение

В современном мире IT-инфраструктура играет важную роль в разработке и эксплуатации приложений. Традиционный подход к управлению инфраструктурой, в котором операции проводятся вручную или интерактивно, может быть затратным, трудоемким и подверженным ошибкам. Именно здесь появляется концепция инфраструктуры как кода.

### Определение и принципы Инфраструктуры как кода

Инфраструктура как код (IaC) представляет собой подход к управлению IT-инфраструктурой, основанный на использовании кода и автоматизации для создания, развертывания и управления инфраструктурными ресурсами [1]. Вместо того, чтобы вручную настраивать каждый компонент инфраструктуры, инженеры используют декларативные или императивные языки программирования для описания инфраструктуры в виде кода.

Принципы Инфраструктуры как кода включают:

- **Версионирование:** Инфраструктура должна быть управляема как код и подвержена версионированию. Это позволяет контролировать изменения, вносимые в инфраструктуру, и восстанавливать предыдущие версии в случае необходимости.

- **Автоматизация:** Операции с инфраструктурой должны быть автоматизированы для достижения повторяемости и предсказуемости. Автоматизация позволяет проводить развертывание и изменения инфраструктуры с минимальным вмешательством операторов.

- **Документирование:** Инфраструктура должна быть документирована в коде, чтобы облегчить понимание и поддержку инфраструктурных компонентов. Код является

источником документации, который описывает структуру, конфигурацию и зависимости инфраструктуры.

### Преимущества Инфраструктуры как кода

Применение методологии инфраструктуры как кода предоставляет ряд преимуществ, включая:

- **Повторяемость и надежность:** Использование кода для управления инфраструктурой обеспечивает повторяемость операций. Конфигурация инфраструктуры может быть воспроизведена с высокой степенью точности, что уменьшает возможность ошибок, связанных с ручной настройкой [1].

- **Масштабируемость и гибкость:** Инфраструктура как код позволяет масштабировать инфраструктурные ресурсы с помощью автоматизированного управления. При необходимости можно легко добавлять или удалять компоненты инфраструктуры, а также изменять их конфигурацию.

- **Контроль версий и управление изменениями:** Использование системы контроля версий для кода инфраструктуры позволяет отслеживать изменения и вносить правки в инфраструктуру с учетом истории изменений. Это обеспечивает прозрачность и контроль над инфраструктурными изменениями.

- **Быстрое развертывание и восстановление:** Автоматизированное развертывание и восстановление инфраструктуры позволяют быстро создавать новые среды, восстанавливать предыдущие состояния и обеспечивать непрерывность бизнес-процессов в случае сбоев [1].

- **Коллаборация и командная работа:** Инфраструктура как код позволяет командам разработчиков и операционных специалистов, таких как системные и сетевые

администраторы, администраторы баз данных, эффективно сотрудничать и делиться кодом, упрощая совместную работу и снижая риск ошибок.

Приватная, публичная и гибридная облачные инфраструктуры становятся все более

важными для бизнеса в силу оптимальной стоимости владения и скорости получения ресурсов. Инфраструктура как код позволяет усилить эти конкурентные преимущества и снизить факторы риска [8].

## Преимущества Инфраструктуры как кода

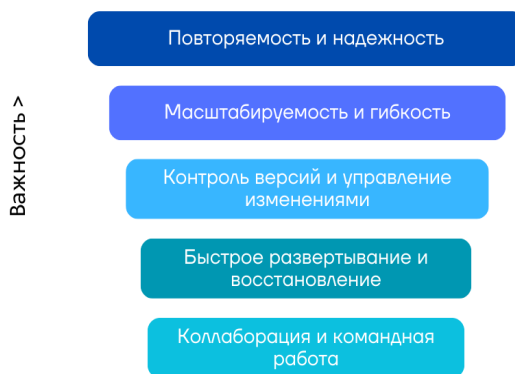


Рис.

### Инструменты и практики Инфраструктуры как кода

Существует множество инструментов и практик, которые помогают внедрить и использовать концепцию инфраструктуры как кода. Некоторые из них включают:

- **Конфигурационные системы:** Например, Ansible [5], Spot [6], Pulumi, Chef и Terraform [7], позволяют описывать и развертывать инфраструктуру через код, обеспечивая автоматизацию конфигурации серверов, сетей и других инфраструктурных ресурсов.

- **Системы управления контейнерами:** Контейнерные платформы, такие как Docker и Kubernetes [8], позволяют описывать инфраструктуру в виде контейнеризованных приложений, упрощая развертывание и управление масштабируемыми и переносимыми средами.

- **Интеграция с CI/CD:** Инфраструктура как код интегрируется с процессами непрерывной интеграции и развертывания (CI/CD). Это позволяет автоматически развертывать инфраструктуру при изменениях кода, обеспечивая непрерывную доставку и развертывание приложений.

- **Тестирование инфраструктуры:** Как и в случае с программным кодом, инфраструктуру как код можно и нужно тестировать. Это позволяет обнаруживать ошибки и проблемы до развертывания инфраструктуры в боевой

среде, повышая стабильность и надежность системы.

- **Переиспользование компонент:** Использование шаблонов и модулей позволяет создавать параметризованные и переиспользуемые компоненты инфраструктуры. Это способствует стандартизации, упрощает масштабирование и облегчает поддержку.

### Будущее Инфраструктуры как кода

Концепция инфраструктуры как кода продолжает развиваться и привлекать все большее внимание к себе как в IT-сообществе так и за его пределами. Будущее Инфраструктуры как кода обещает более интегрированные и автоматизированные решения для управления инфраструктурой.

Новые инструменты и практики появляются ежедневно, позволяющие еще более эффективно описывать, развертывать и управлять инфраструктурой как кодом. Безусловно, мы увидим расширение использования искусственного интеллекта и автоматического обучения для оптимизации инфраструктуры и принятия интеллектуальных решений на основе данных и аналитики.

Кроме того, важным направлением развития является расширение поддержки различных облачных платформ и сервисов. Инфраструктура как код должна оставаться достаточно гибкой и универсальной для работы с различными облачными провайдерами,

такими как Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, Google Cloud и другими.

Инфраструктура как код становится неотъемлемой частью современной разработки и эксплуатации в сфере ИТ. Она позволяет компаниям более эффективно управлять и масштабировать свою инфраструктуру, сокращая затраты и снижая риски. Все больше организаций осознают преимущества и ценность применения этой методологии в своих проектах. По мнению исследователей Инфраструктура как код – неизбежно вызовет еще больший интерес в ближайшем и не очень ближайшем будущем, учитывая ее многочисленные разветвления [9].

Однако внедрение и использование инфраструктуры как кода также требует изменений в культуре и процессах разработки. Командам разработчиков и эксплуатации необходимо совместно работать, обмениваться знаниями и навыками программирования, а также активно использовать инструменты и практики, связанные с инфраструктурой как кодом.

В заключение инфраструктура как код – это эволюционный шаг в развитии управления ИТ-инфраструктурой. Она позволяет автоматизировать процессы, повысить надежность и гибкость системы, а также обеспечить более эффективное сотрудничество между командами разработки и эксплуатации. В будущем, с развитием новых технологий и инструментов, инфраструктура как код будет играть все более важную роль в создании и управлении современными ИТ-системами.

### Литература

1. Morris K. "Infrastructure as Code", O'Reilly Media, Inc. 2016 ISBN: 9781491924358, 4 с.
2. Kharche H., Shah T., Gautam T. "Infrastructure as a code - on Demand Infrastructure" // "International Research Journal on Advanced Science Hub" Volume 02 Issue 08 August 2020 URL: [https://rspsciencehub.com/article\\_118\\_3527524e42738c52e11e29b8fadab182.pdf](https://rspsciencehub.com/article_118_3527524e42738c52e11e29b8fadab182.pdf) (дата обращения: 16.05.2023)
3. Официальная документация Ansible URL: <https://docs.ansible.com/> (дата обращения: 16.05.2023)
4. Официальная документация Spot URL: <https://simplotask.com/> (дата обращения: 16.05.2023)
5. Официальная документация Terraform URL: <https://terraform.io/docs/index.html> (дата обращения: 16.05.2023)

6. Официальная документация Kubernetes URL: <https://kubernetes.io/docs/home/> (дата обращения: 16.05.2023)

7. Quattrocchi G., Tamburri D. A., "Infrastructure as Code", // "IEEE Software" Jan.-Feb. 2023, pp. 37-40, vol. 40 URL: <https://www.computer.org/csdl/magazine/so/2023/01/09994074/1JgvTU6cU7K> (дата обращения: 16.05.2023)

**MIKHELSON Oleg Yurievich**

Infrastructure Engineer, Developer, Active Soft,  
Kazakhstan, Aktobe

## **INFRASTRUCTURE AS CODE: OVERVIEW AND APPLICATION**

**Abstract.** *Infrastructure as Code (IaC) is a methodology for managing and describing IT infrastructure based on the principles of programming and automation. In this article, we will look at the concept of infrastructure as code, as well as its application and advantages. We will also look at various tools and practices that help implement the infrastructure like a cat in modern projects.*

**Keywords:** *IT infrastructure, infrastructure as code, methodology, IaC.*

**СОЗОНТОВ Антон Валерьевич**

инженер-программист, архитектор ПО, ООО «Апартамент Системс»,  
Россия, г. Москва

## **RUBY – ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ**

**Аннотация.** Исследование посвящено характеристике Ruby как инновационной технологии управления распределительными системами. Кроме того, автором приведены примеры применения Ruby в управлении распределительными системами. Также автором представлены проблемы и пути решения, связанные с внедрением Ruby в управление распределительными системами. В статье обозначены механизмы, связанные с использованием Ruby в управлении распределительными системами.

**Ключевые слова:** Ruby, инновационные технологии, распределительные системы, управление, веб-технологии, компьютеры.

### **Актуальность исследования**

Современный мир все больше зависит от распределенных систем, которые включают в себя большое количество устройств, датчиков, серверов и облачных ресурсов. Управление такими системами становится сложной задачей, и инновационные подходы, такие как Ruby, могут существенно улучшить эффективность управления и координации этих ресурсов. Ruby предоставляет инструменты для разработки высокоэффективных и масштабируемых распределенных приложений, что делает его актуальным выбором в данном контексте. Ruby может использоваться в различных областях, включая интернет вещей (IoT), умные города, телекоммуникации, финансы и многое другое. Инновационные подходы к управлению распределенными системами могут привести к новым возможностям и развитию в этих сферах.

### **Цель исследования**

Целью исследования является анализ Ruby с целью оценки его потенциала и эффективности как инновационной технологии для управления распределенными системами.

### **Материал и методы исследования**

Изучением вопросов, посвященных внедрению Ruby как инновационной технологии в управление распределительными системами, занимались такие ученые как А.В. Черемухин, А.А. Потапкин, Л.С. Зеленко, Д. Томас, Д.Х. Хэнссон и др.

Методами исследования являются: метод кейс-исследования, метод теоретического и практического анализа, метод сравнительного анализа.

### **Результаты исследования**

В последнее время проектирование программных интерфейсов переживает значительное развитие. В связи с появлением новых языков программирования и технологий разработки некоторые разработчики высказывают мнение о наступлении тупика в развитии существующих графических интерфейсов, в то время как другие рассматривают возможность переноса разработки приложений в сферу веб-технологий. В настоящее время мы уже видим успешные примеры интерактивных веб-интерфейсов, таких как Flickr и Google Maps, которые позволяют пользователям работать с удаленной информацией и обеспечивают высокую скорость работы. Разработка веб-приложений стала довольно стандартной задачей, и появление Ruby On Rails (RoR) вызвало у разработчиков большой интерес и энтузиазм.

Современные распределительные системы становятся все более сложными и требовательными к управлению. Они охватывают различные области, начиная от энергетики и телекоммуникаций и заканчивая управлением транспортными потоками и финансовыми операциями. Для эффективного управления такими системами необходимы инновационные технологии, способные обеспечить высокую степень автоматизации, надежность и масштабируемость. Одной из таких инновационных технологий является Ruby.

Ruby – это высокоуровневый язык программирования, который изначально был разработан в Японии в конце 1980-х годов. Он был создан с целью объединить лучшие черты других языков программирования, таких как Perl,

Smalltalk, Eiffel и Lisp. Ruby стал популярным во всем мире благодаря своей простоте и гибкости [1, с. 185].

Ruby оказался особенно полезным для управления распределительными системами благодаря ряду своих характеристик и особенностей:

1. Гибкость. Ruby предоставляет множество возможностей для разработки гибких и масштабируемых систем. Его динамическая природа и метапрограммирование позволяют создавать адаптивные решения, способные быстро реагировать на изменения в распределительных системах.

2. Широкий выбор библиотек. Ruby имеет богатый экосистемный набор библиотек и фреймворков, которые облегчают разработку распределительных приложений. Примерами таких библиотек могут служить EventMachine, Celluloid, и Sidekiq.

3. Простота чтения и понимания кода. Синтаксис Ruby приближен к естественному языку, что упрощает коммуникацию между разработчиками и делает код более читаемым.

4. Многозадачность. Ruby обладает мощной поддержкой многозадачности, что позволяет эффективно управлять параллельными процессами в распределительных системах.

Примеры применения Ruby в управлении распределительными системами:

– Управление серверными кластерами. Ruby используется для создания инструментов и платформ для автоматизации управления серверными кластерами, обеспечивая высокую доступность и масштабируемость приложений.

– Обработка больших объемов данных. Ruby используется для разработки распределенных систем обработки и анализа больших данных, что позволяет компаниям извлекать ценную информацию из больших данных.

– Управление сетями и телекоммуникациями. Ruby применяется для управления сетевыми устройствами и обеспечения надежной связи в распределенных системах связи [2, с. 109].

Использование Ruby в качестве инновационной технологии для управления распределительными системами обуславливается рядом механизмов и практик, которые позволяют разработчикам создавать эффективные и масштабируемые приложения. Можно выделить следующие ключевые механизмы, связанные с использованием Ruby в управлении распределительными системами:

- Использование фреймворков и библиотек. Ruby обладает обширной библиотекой и фреймворками, специализированными на разработке распределенных систем. Например, EventMachine предоставляет асинхронную обработку событий и позволяет создавать высокоэффективные сетевые приложения. Sidekiq предоставляет фреймворк для управления заданиями и очередями в распределенных системах.

- Многозадачность и параллелизм. Ruby поддерживает многозадачность, что делает его подходящим для создания приложений, способных обрабатывать несколько задач параллельно. Это особенно важно в распределенных системах, где множество задач может выполняться одновременно.

- RESTful веб-сервисы. Ruby является популярным выбором для создания веб-сервисов, использующих архитектуру REST (Representational State Transfer). RESTful веб-сервисы могут служить интерфейсами для взаимодействия между компонентами распределенных систем.

- Обработка сообщений и очередей. В распределенных системах часто необходим механизм для отправки, получения и обработки сообщений между компонентами. Ruby предоставляет библиотеки, такие как RabbitMQ и Kafka, которые могут быть интегрированы для обеспечения асинхронного обмена данными.

- Контейнеризация и оркестрация. Использование Ruby в комбинации с контейнеризацией (например, Docker) и оркестрацией (например, Kubernetes) позволяет легко развертывать и масштабировать распределенные системы, обеспечивая высокую доступность и надежность [3, с. 94].

- Тестирование и автоматизация. Ruby имеет богатый экосистемный инструментарий для тестирования, что позволяет создавать надежные распределенные системы. Автоматизация тестирования и развертывания также содействует обеспечению качества и устойчивости системы.

- Мониторинг и логирование. Интеграция инструментов мониторинга и логирования (например, Prometheus, ELK Stack) помогает отслеживать производительность и состояние распределенной системы, а также обеспечить быстрое реагирование на проблемы.

- Совместимость и интеграция. Ruby можно интегрировать с другими технологиями и языками программирования, что позволяет

создавать гибкие и многокомпонентные распределенные системы.

Ruby следует влиянию Smalltalk, который дает методы и переменные экземпляра всем его типам. Это облегчает использование Ruby, т.е. правила, применяемые к объектам, применяются для всего Ruby. Переменные Ruby содержат не сами объекты, а ссылки на них. Присваивание – это не передача значения, а копирование ссылки на объект.

У Ruby колоссальные возможности, обеспечиваемые встроенными и внешними библиотеками, мощность которых может быть использована для решения проблем написания

сценариев, – такие проблемы могут неожиданно возникнуть в любом рабочем окружении [4, с. 136].

Ruby получил известность за счет простоты разработки всевозможных дополнений к нему. Число фреймворков и библиотек неизменно возрастает, а задачи, решаемые ними самостоятельно, дают возможность разработчикам в самые короткие сроки довести продукт до готового состояния.

Можно выделить следующие основные характеристики Ruby как инновационной технологии управления распределительными системами на рис. 1.

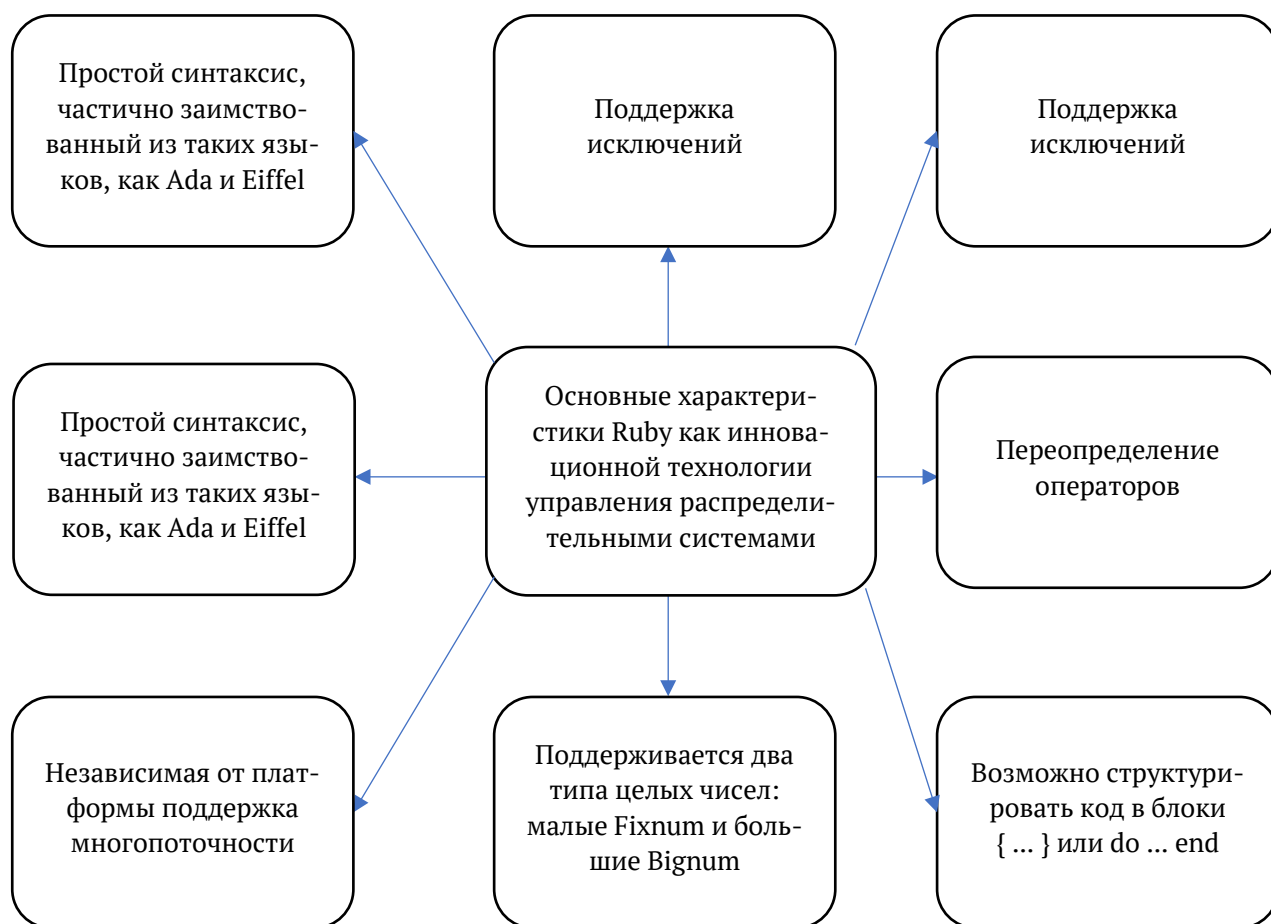


Рис. 1. Основные характеристики Ruby как инновационной технологии управления распределительными системами

Использование Ruby как инновационной технологии для управления распределительными системами может столкнуться с рядом проблем и вызовов. Важно понимать эти проблемы и рассмотреть возможные пути их решения:

1. Производительность и масштабируемость. Ruby может быть менее производительным по сравнению с некоторыми другими языками, что может быть критичным для высоконагруженных распределенных систем.

Решение: используйте многозадачность и асинхронные библиотеки, такие как EventMachine, для обработки большого числа запросов. Проводите профилирование и оптимизацию кода, чтобы устранить узкие места. Возможность интеграции с низкоуровневыми компонентами, написанными на более производительных языках, при необходимости [5, с. 54].

2. Надежность и устойчивость. Распределенные системы подвержены сбоям и



ошибкам, и Ruby может быть уязвим к ним, если не приняты соответствующие меры. В целях решения проблемы необходимо: разработать устойчивые приложения, используя принципы обработки ошибок и резервирования ресурсов; использовать инструменты мониторинга и логирования для быстрого обнаружения и реагирования на проблемы.

3. Сетевое взаимодействие. Работа с сетью может быть ненадежной, и Ruby-приложения могут столкнуться с проблемами сетевой связи. В целях решения проблемы целесообразно обеспечить надежную обработку сетевых ошибок и потерь данных; реализовать механизмы повторных попыток отправки и обработки запросов для обеспечения доставки данных; использовать стандарты безопасности и шифрования при передаче данных в распределенных системах.

4. Управление конфигурацией и развертыванием. Управление конфигурацией и развертыванием распределенных систем может быть сложной задачей. Решение: следует использовать инструменты управления конфигурацией (например, Ansible, Puppet, Chef) для автоматизации установки и настройки приложений, а также контейнеризацию (например,

Docker) и оркестрацию (например, Kubernetes) для упрощения развертывания и масштабирования.

5. Синхронизация данных и состояний. В распределенных системах синхронизация данных и управление состояниями может стать сложной задачей. Необходимо использовать согласованные алгоритмы для обеспечения консистентности данных; разработать архитектуру приложения с учетом событийного программирования и асинхронной обработки для упрощения управления состояниями [6, с. 118].

6. Обеспечение безопасности. Безопасность является критическим аспектом в распределенных системах, и Ruby-приложения могут быть уязвимы к атакам. Для решения проблемы необходимо применять практики безопасного программирования, включая обработку ввода данных, аутентификацию и авторизацию; внедрять механизмы защиты, такие как брандмауэры и средства обнаружения вторжений.

Можно представить следующие инновационные технологии управления распределительными системами с использованием Ruby в таблице.

Таблица

**Инновационные технологии управления распределительными системами с использованием Ruby**

Технология	Описание
Ruby on Rails	Ruby on Rails (RoR) – это фреймворк для разработки веб-приложений, который упрощает создание и управление распределенными системами. Он предоставляет множество инструментов и библиотек для разработчиков.
RubyMine	RubyMine – это интегрированная среда разработки (IDE) для Ruby, которая предлагает ряд инструментов для управления распределенными системами, включая отладку, автоматическое завершение кода и анализ производительности.
Sidekiq	Sidekiq – это фреймворк для обработки фоновых задач в Ruby. Он позволяет разработчикам управлять асинхронными задачами и распределенными системами с легкостью.
Redis	Redis – это высокопроизводительная система управления данными, которая может быть использована для хранения и обмена данными в распределенных системах, интегрируется хорошо с Ruby.
Docker	Docker – это инструмент для контейнеризации приложений, который позволяет упаковывать приложения и их зависимости в контейнеры, облегчая развертывание и управление распределенными системами.
Kubernetes	Kubernetes – это оркестратор контейнеров, который позволяет автоматизировать развертывание и управление масштабируемыми распределенными системами. Ruby-приложения могут быть развернуты и управляемы в Kubernetes.

Ruby позволяет использовать кодировку UNICODE, поэтому программа может быть написана даже на русском языке, включая названия классов, методов, переменных. Основные принципы Ruby – минимальное количество кода при максимальной его выразительности, а код программы должен восприниматься как код на естественном языке. Кажущаяся избыточность способов реализации одной и той же программы (за что Ruby

критикуют те, кто его не использует) обусловлена предоставлением возможности выбрать те имена методов, которые являются наиболее выразительными в данном конкретном случае [7, с. 192].

Также следует отметить, что в настоящее время имеется большой процент скачиваний веб-фреймворка Ruby on Rails, что можно представить на рис. 2.

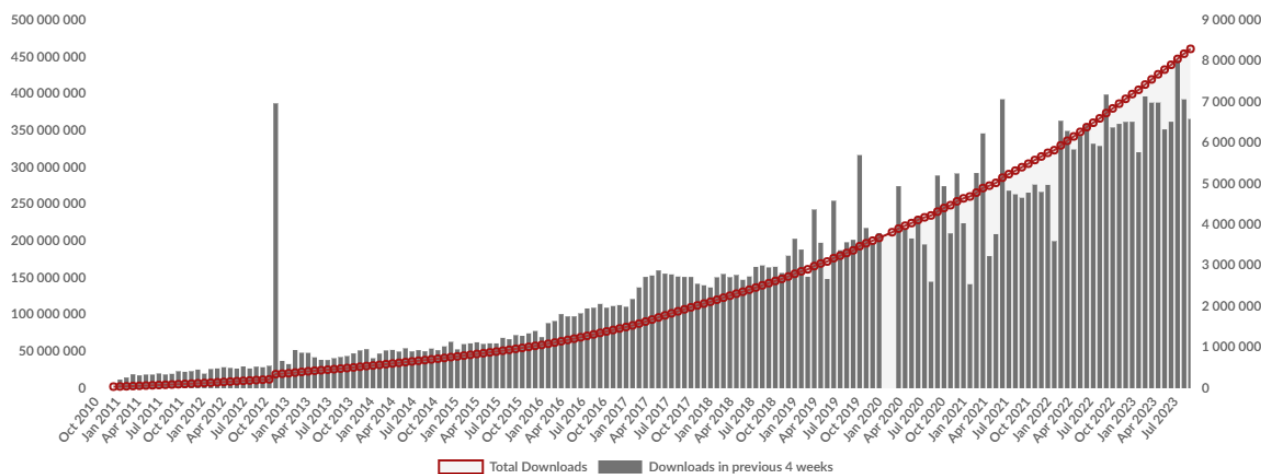


Рис. 2. Количество скачиваний веб-фреймворка Ruby on Rails

### Выводы

Ruby имеет обширное сообщество разработчиков, что привело к созданию множества библиотек и фреймворков, упрощающих разработку распределенных систем. Например, Ruby on Rails предоставляет мощный инструмент для создания веб-приложений, что может быть полезно при создании распределенных систем с веб-интерфейсом. Ruby способствует быстрой разработке благодаря своей выразительности и простоте. Это позволяет быстро прототипировать и тестировать концепции распределенных систем. В Ruby есть фреймворки и библиотеки для асинхронного программирования, что может быть полезным при разработке распределенных систем, где эффективная обработка параллельных задач критически важна.

### Литература

1. Баранчев В.П. Управление инновациями: учебник. Изд. 3-е, допол. и перераб. / В.П. Баранчев, Н.П. Масленникова, В.М. Мишин. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 747 с.
2. Брукс Ф. Мифический человек-месяц или как создаются программные системы. – Минск: Изд-во «Символ». – 2009. – 304 с.
3. Дармилова Ж.Д. Инновационный менеджмент: учебное пособие. Изд. 2-е изд., стер / Ж.Д. Дармилова. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>о</sup>», 2020. – 168 с.
4. Самарев Р.С. Основы языка программирования Ruby: учебное пособие / Р.С. Самарев. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. – 269 с.
5. Сапего Юлия. Обзор возможностей языка программирования Ruby / Юлия Сапего, А.Б. Николаев // Молодой ученый. – 2011. – № 4 (27). – Т. 3. – С. 53-55.
6. Спиридонова Е.А. Управление инновациями: учебник и практикум / Е.А. Спиридонова. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 298 с.
7. Barry Unsworth. The Ruby in Her Navel – A Novel / Barry Unsworth. – Москва: СПб.: Питер, 2007. – 416 с.

**SOZONTOV Anton Valerievich**

Software Engineer, System Architect, Apartment Systems,  
Russia, Moscow

## **RUBY – INNOVATIVE TECHNOLOGY FOR MANAGING DISTRIBUTION SYSTEMS**

**Abstract.** *The study is devoted to the characteristics of Ruby as an innovative technology for managing distribution systems. In addition, the author provides examples of the use of Ruby in the management of distribution systems. The author also presents problems and solutions associated with the implementation of Ruby in the management of distribution systems. The article identifies the mechanisms associated with the use of Ruby in managing distribution systems.*

**Keywords:** *Ruby, innovative technologies, distribution systems, management, web technologies, computers.*

# АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО

**КИРЕЙТОВ Владимир Эдуардович**

студент пятого курса, напр. «Строительство уникальных зданий и сооружений»,  
Южно-Уральский государственный университет, Россия, г. Челябинск

**ДАВЫДОВА Ольга Викторовна**

к.п.н., доцент, Южно-Уральский государственный университет,  
Россия, г. Челябинск

## ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

***Аннотация.** Изучение современных материалов в области архитектуры играет важную роль. Деятельность такого рода является необходимым условием для дальнейшего развития этой области в производстве науки и техники. Авторы данной статьи выявили основные особенности научно-исследовательской деятельности в области изучения и развития строительных материалов и дали сравнительную характеристику и классификацию строительных материалов, распространенных на современном этапе строительства.*

***Ключевые слова:** строительные материалы, виды материалов, современные материалы.*

Развитие строительной отрасли – это также достижение науки и новых научных знаний. Современные научные исследования – это как «прожектор», в котором можно увидеть идеи, процессы и результаты. Научные исследования в строительной отрасли, как и в других областях науки и практики, играют важную роль. Благодаря инновационным научным подходам можно всесторонне обосновать и оценить научную новизну предмета исследования.

Строительство зданий и сооружений в 21 веке – это далеко идущая научная область, совершенная научно-техническая сфера, которая предполагает использование множества смежных научно-технических (гуманитарных) дисциплин. Вместе они составляют единый механизм (систему), который по своей направленности и структуре должен отвечать требованиям современного общества и установленным в области строительства нормам и правилам. Включение сразу нескольких научных категорий – фундаментальной науки, прикладной науки и науки развития – определяет текущие и перспективные направления развития различных видов исследований. Это определяет новые предпосылки для расширения и развития науки и практики в области строительства.

Сегодня сама сфера строительства – это не то что успешно воспринималось обществом десять лет назад. В современном понимании строительство – это экономически развитая отрасль, сфера с широким спектром применения, прибыльная бизнес-структура, сфера с высокими затратами и конкуренцией, динамичный и развивающийся на целостном уровне механизм, который в силу специфики своей направленности играет важную роль в совершенствовании самого человека и нации в целом.

Утверждается, что в условиях масштабного строительства объектов различного рода возникает потребность в строительстве зданий, которые должны обладать высокой степенью практичности, высокими техническими и технологическими характеристиками, низкой себестоимостью и умеренной ценовой политикой. Строительство как отрасль технического, механизированного и автоматизированного материального производства требует профессионалов, осуществляющих строительный производственный цикл на высоком уровне. Поэтому для этой отрасли важно проводить научные исследования в своей организационной, исследовательской и проектной деятельности.

Исследования современных строительных материалов играют важную роль при строительстве, капитальном (текущем) ремонте, реконструкции, реставрации и обновлении зданий (сооружений) для обеспечения их прочности, долговечности и экологической безопасности. Современные строительные материалы исследуются и разрабатываются на основе новых технических концепций с целью придания им постоянно лучших свойств, чем у аналогов. При этом новые грунты и образцы материалов получают лучшие технические свойства и характеристики, например, меньший вес при строительстве, более быстрое возведение, более эффективное энергосбережение и т.д. Некоторые из них включают:

Первая группа, которую следует рассмотреть, – это современный строительный материал – газобетон. Сегодня газобетон активно участвует в строительстве частного жилья, промышленных и непромышленных объектов. Этот материал, который по своей сути является материалом, непосредственно участвующим в возведении объекта, имеет свои преимущества и недостатки и с каждым годом становится все более популярным в сфере строительства [1, с. 10-14].

D300-D500: теплоизоляционный газобетон; D500-D900: конструкционный теплоизоляционный газобетон; D1000-D1200: конструкционный газобетон. Основными преимуществами конструкционного ячеистого бетона являются его прочность, легкость в обработке, теплоизоляция, звукоизоляция, огнестойкость, экологичность, легкость и устойчивость к биологическому воздействию факторов внешней и внутренней среды. Однако одной из главных его проблем является то, что газобетон интенсивно впитывает влагу и его использование требует хорошей гидроизоляции и штукатурки, что ограничивает выбор облицовки.

Вторая группа – облицовочный кирпич, современный материал, используемый для облицовки зданий. Облицовочный кирпич является классическим материалом для отделки стен зданий и в современном строительстве имеет огромный выбор по типу изделия, виду, оттенку и фактуре. Основными составляющими при производстве кирпича являются специальные технологии для придания определенного оттенка (добавление различных пигментов в сырье) и перечень специальных добавок для обеспечения физико-химических свойств.

В настоящее время существует четыре основных вида облицовочного кирпича, в зависимости от технологии производства и используемых компонентов. Это керамический, клинкерный, гиперпрессованный и силикатный.

Керамический кирпич изготавливается методом пластификации с использованием определенного вида глины с последующим отжигом. Пустотелые керамические кирпичи очень популярны в строительстве, их свойства эстетичны, но их вес влияет на будущую нагрузку строительных конструкций.

Клинкерный облицовочный кирпич – это вид керамического материала с более высокими техническими и эксплуатационными характеристиками, так как при его производстве используется специальная глина и обжигается при температуре около 1200°C до полного высыхания. Благодаря своим эргономическим характеристикам этот вид кирпича часто используется для облицовки цоколя.

Фасады из этого вида кирпича считаются предметом роскоши в строительной индустрии. Если сравнивать клинкерный кирпич с керамическим, то клинкерный кирпич имеет большую плотность, меньшее количество структурных пор и меньшее водопоглощение, чем керамический кирпич.

Благодаря этим свойствам клинкерный облицовочный кирпич не теряет своих высоких показателей морозостойкости, сохраняя эстетическую воспроизводимость на протяжении всего срока службы.

Гиперпрессованный кирпич производится из цемента, известняка и ракушечника с помощью процесса уплотнения под высоким давлением и не требует обжига. Они характеризуются идеальной геометрией и высокой плотностью, что придает им высокие прочностные характеристики, но увеличивает их вес. Он также обладает низким коэффициентом поглощения влаги и морозостойкостью.

Силикатный облицовочный кирпич прессуется, но в процессе изготовления используются известь, песок и добавки. Основным преимуществом этого вида кирпича является его низкая стоимость, но во всех остальных отношениях он уступает вышеперечисленным материалам.

Независимо от типа или вида, все облицовочные кирпичи имеют различные оттенки, которые облагораживают здание и эстетически вносят свой вклад в характер здания. Для получения различных оттенков облицовочного

кирпича существует палитра всех оттенков путем добавления специальных цветных пигментов. Палитра оттенков позволяет проектировщикам и заказчикам выбрать облицовочный кирпич, соответствующий их архитектурной концепции. Для достижения широкого спектра оттенков цветовые вариации могут быть вызваны отклонениями от стандарта, например, условиями обжига или примесями в сырье. В результате для реализации полученного цвета требуется точная техническая детализация всего производственного цикла.

Вышесказанное не означает, что на этом заканчивается весь перечень ценных наукоемких современных материалов в архитектуре, напротив, существующий расширенный список определяет дальнейшую актуальность данной темы в следующей статье. Исследования современных материалов в строительном

секторе необходимы как при их разработке, создании, так и при их выборе и применении в строительном секторе. Это устанавливает новые ориентиры для исследований, которые позволят повысить качество в соответствии со стандартами строительного сектора и ежегодно определяют вехи технологического развития.

#### Литература

1. Пономарев А. Б., Шаламова Е. А. История и методология науки и производства в области строительства, Учебное пособие, Издательство Пермского национального исследовательского политехнического университета, 2015.
2. Габуева В.А. Инновационные строительные материалы / В.А. Габуева // Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей. – Владикавказ: StidNet, 2020.

#### KIREITOV Vladimir Eduardovich

fifth-year student, South Ural State University, Russia, Chelyabinsk

#### DAVYDOVA Olga Viktorovna

PhD, Associate Professor, South Ural State University, Russia, Chelyabinsk

### RESEARCH OF MODERN MATERIALS IN CONSTRUCTION

**Abstract.** *The study of modern materials in the field of architecture plays an important role. Activities of this kind are a necessary condition for the further development of this area in the reproduction of science and technology. The authors of this article identified the main features of research activities in the field of study and development of building materials and gave a comparative description and classification of building materials common at the present stage of construction.*

**Keywords:** *building materials, types of materials, modern materials.*

**КОРОТИЧ Андрей Владимирович**

доктор архитектуры, доктор искусствоведения, доцент,  
Институт строительства и архитектуры,  
Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина,  
Россия, г. Екатеринбург

**ПАСЫНКОВ Илья Сергеевич**

студент кафедры архитектуры, Институт строительства и архитектуры,  
Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина,  
Россия, г. Екатеринбург

**АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ АРХИТЕКТУРНЫХ КОНЦЕПЦИЙ  
ЮВЕЛИРНОГО ЦЕНТРА «САПФИР» ПО КРИТЕРИЯМ Н. САЛИНГАРОСА**

***Аннотация.** В статье представлен анализ устойчивости трех архитектурных концепций ювелирного центра «Сапфир», согласно пятнадцати фундаментальным законам устойчивой архитектуры, изложенным Н. Салингаросом. Проанализировано наличие уровней масштаба, сильных центров, широких границ, переменного повторения, позитивного пространства, хорошей формы, локальных симметрий, контрастов, градиентов, неточностей, подражания, пустоты, простоты и внутреннего спокойствия, и нераздельности.*

***Ключевые слова:** устойчивость, масштаб, масштабная симметрия, переносная симметрия, сильные центры, контраст, ритмы.*

**Введение**

Залог успешной архитектурной концепции – это ее устойчивость. Поэтому, для ее создания необходимо провести детальный анализ архитектурной программы предшествующих проектов, разобрать их сильные и слабые стороны.

Для его проведения мы воспользуемся пятнадцатью фундаментальными законами устойчивого проектирования, выведенными К. Александером в ходе научных наблюдений за «живой» структурой зданий, городов и памятников материальной культуры, и изложенными в книге американского архитектора и исследователя Н. Салингароса [1], следование которым обеспечивает устойчивость зданий и городов и повышают качество жизни людей.

Перечень законов включает в себя: уровни масштаба; сильные центры; широкие границы; переменное повторение; позитивное пространство; хорошая форма; локальные симметрии; глубокие внутренние связи и неоднозначность; контраст; градиенты; неточность; подражание; пустота; простота и внутреннее спокойствие; нераздельность.

**Общие сведения**

Каркас недостроенного ювелирного центра «Сапфир» расположен в центральной части города Екатеринбург, на перекрестке Театрального и Банковского переулков, напротив ТЦ «Пассаж». Уже более 20-ти лет на этом месте располагается «недострой». Для центральной части города это является критичным, так как центр города – это его лицо.



Рис. 1. Фотография каркаса недостроенного объекта. Автор фотографии: Г. Постников;  
Источник: <https://66.ru/realty/news/237917/>

История его создания началась в 2000 году. На рассмотрение было предложено три концепции:

#### 1. Концепция А.В. Коротича

В 2000г. архитектор В. Коротич представил заказчику первую концепцию (рис. 2). Она понравилась заказчику, и тот, не дожидаясь экспертизы, начал строительство. Но в Архитектурно-градостроительном совете

Екатеринбурга проект не утвердили по причине большого количества этажей, а стройку остановили и заморозили.

Тем временем в Нью-Йорке в 2001г. был представлен проект Н. Фостера – здание компании «Херст» (рис. 3), который как две капли похож на концепцию В. Коротича. Проект был осуществлен в 2007г. и немедленно получил премию как лучший небоскреб года в мире.

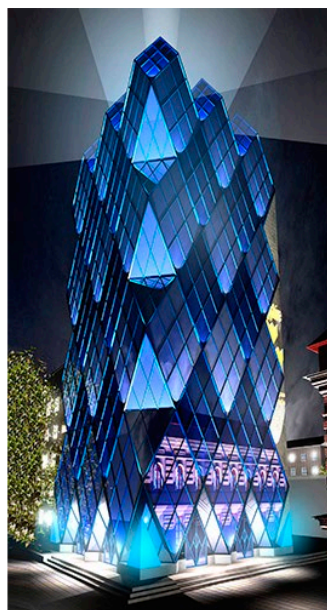
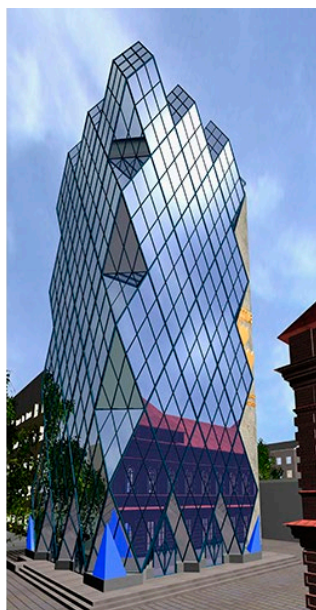


Рис. 2. Архитектурная концепция ювелирного центра «Сапфир». Архитектор В. Коротич. 2000г.





Рис. 3. Здание компании «Херст». Архитектор Н. Фостер. Нью-Йорк. 2007г.  
Автор фотографии: Alsandro. Источник: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Херст-гауэр\\_\(Нью-Йорк\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Херст-гауэр_(Нью-Йорк))

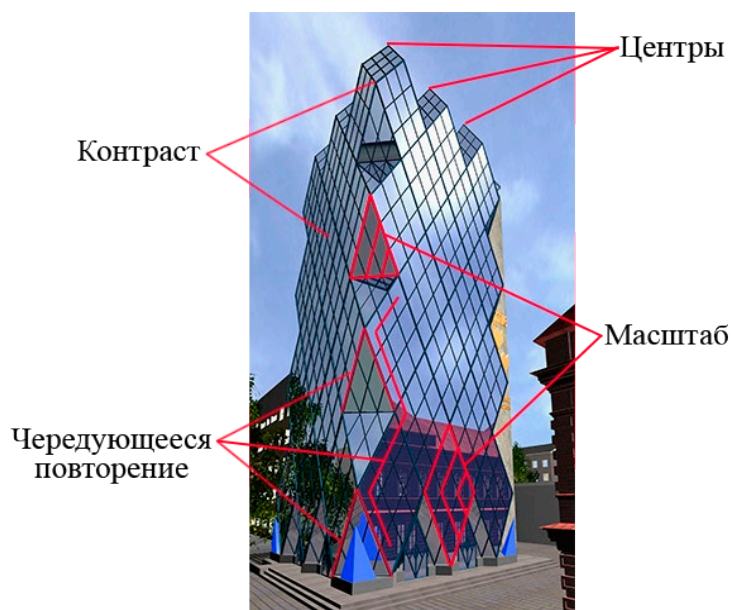


Рис. 4. Анализ концепции В. Коротича

В данном проекте присутствуют разные уровни масштаба, благодаря ромбовидным и треугольным элементам фасада одинакового размера и формы, образующим фракталы, устроенные по принципу «рекурсии». Выполняется «закон трех», который гласит, что если у нас есть какой-либо элемент, то должны существовать элементы, которые в три раза больше и в три раза меньше данного элемента.

В качестве центров выступают заостренные концы в верхней части фасада и пирамиды у его основания, которые образуют точки фокусировки внимания.

Выпуклые элементы и углубления чередуются между собой, а затем повторяются, тем самым образуя переносную симметрию, ритм.

Наличие выпуклых поверхностей на фасаде здания играют ключевую роль в распознавании объекта, делают пространство «позитивным».

Фасад здания насчитывает целый ряд иерархически вложенных локальных симметрий, образованных за счет рекурсивности и осевой симметрии. Присутствует как масштабная симметрия, так и переносная.

Благодаря простым формам и симметрии, объект становится «легко воспринимаемым», снижается уровень информационной перегрузки. Форму можно назвать «хорошей».

Глубокие внутренние связи и неоднозначность отсутствуют.

Выпуклые поверхности контрастируют с плоской поверхностью фасада, тем самым образуя отдельные субэлементы.

Форма здания полностью состоит из дискретных субэлементов. Градиенты отсутствуют.

Геометрия здания строгая, неточности отсутствуют, что негативно влияет на восприятие и может вызывать информационный коллапс.

Самый крупный элемент фрактала существует в виде пустоты (ромб), все пространство которого заполнить невозможно.

Архитектурное решение не хаотично, все элементы согласованы между собой.

Инеродные или вносящие разлад элементы отсутствуют.

Ромбовидные элементы здания создают согласованную систему, в которой нельзя изъять ни одного элемента, не нарушив ее целостность.

## 2. Концепция «Архитектурной мастерской БВН»

В 2004 г. проект ювелирного центра отдали на переработку ООО "Архитектурная мастерская БВН", архитекторы которой сделали проект из прямоугольных модулей, похожий на плитку шоколада. Но этот проект не понравился заказчику.



Рис. 5. Первая архитектурная концепция ювелирного центра «Сапфир». «Архитектурная мастерская БВН». 2004 г. Источник: <https://66.ru/realty/news/237917/>

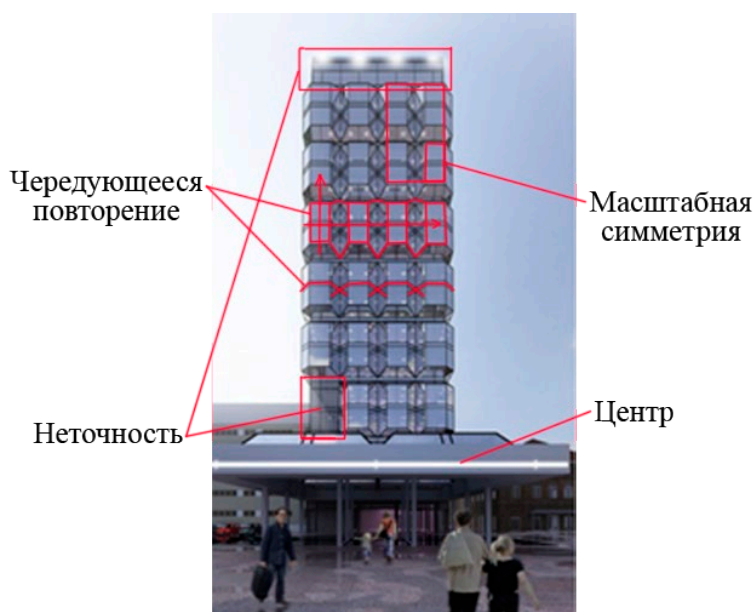


Рис. 6. Анализ концепции «Архитектурной мастерской БВН»

Масштаб задается совокупностью повторяющихся компонентов одинакового размера и похожей формы. В данном случае – «плитками» на фасаде здания.

В качестве главного центра в данном решении выступает арка, которая зеркально симметрична, относительно центральной оси здания, и является самым крупным элементом, бросающимся в глаза.

Субэлементы фасада, на которые делятся «плитки», задают ритм, чередуются между собой, образуя чередуемое повторение и переносную симметрию.

Если не считать арку, то фасад здания не имеет особо выпуклых элементов. Объект кажется тяжело-распознаваемым, что образует «негативное» пространство.

Данная концепция основана на переносной и осевой симметрии, за счет которой образуется множество локальных подсимметрий.

Благодаря простым формам и симметрии, объект становится «легко воспринимаемым», снижается уровень информационной перегрузки. Форму можно назвать «хорошей».

Глубокие внутренние связи и неоднозначность отсутствуют.

Здание лишено контраста, кажется монотонным.

Фасад полностью состоит из дискретных элементов. Градиенты отсутствуют.

Присутствует нарушение как горизонтальной (верхняя часть здания значительно отличается от основной), так и вертикальной (в нижней части здания некоторые «плитки» замещены плоским фасадом) симметрии, что разбавляет строгую геометрию, препятствует информационному коллапсу.

Присутствует как масштабной симметрией (прямоугольные формы остекления пропорциональны), так и переносной.

Архитектурное решение не хаотично, практически все элементы согласованы между собой. Но арка является инородным элементом, вносящим разлад.

Фасад отчетливо делится на несколько горизонтальных составных частей, которые могут существовать отдельно друг от друга, следовательно, его нельзя назвать нераздельным.

### 3. Вторая концепция «Архитектурной мастерской БВН»

В 2021 г. ООО "Архитектурная мастерская БВН" представила концепцию в форме башни с вращающимся «бриллиантом» (рис. 4). Данная концепция собрала немалое количество критики и также была отклонена.



Рис. 7. Вторая архитектурная концепция ювелирного центра «Сапфир». «Архитектурная мастерская БВН». 2021 г.

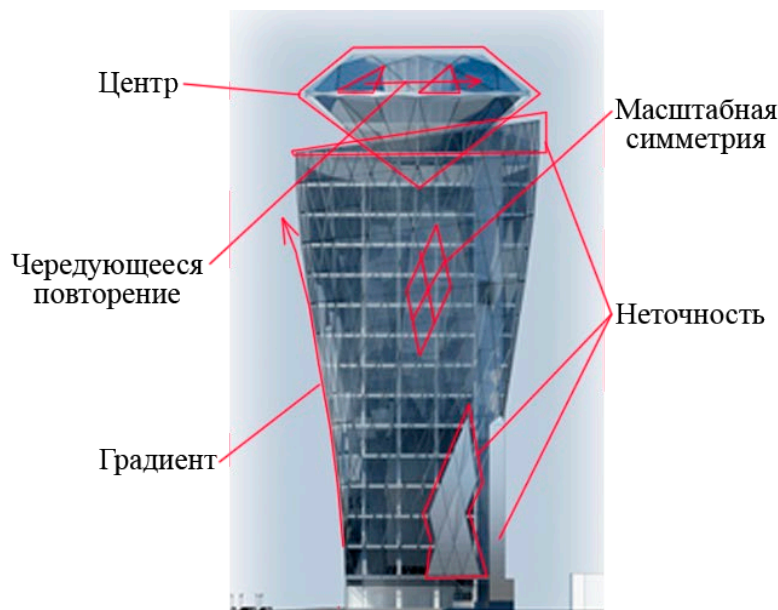


Рис. 8. Анализ второй концепции «Архитектурной мастерской БВН»

Масштаб в данной концепции задается совокупностью повторяющихся компонентов одинакового размера и схожей формы. В данном случае – ромбовидными элементами фасада здания.

Роль центра выполняет «Бриллиант» в верхней части здания. Он радиально-симметричен и выделяется за счет нестандартной формы и значительного размера.

В верхней части здания («Бриллиант») присутствует переменное чередование треугольных форм, которые задают ритм и переносную симметрию.

Благодаря «бриллианту», фасад здания не лишен выпуклых элементов. Что образует «позитивное» пространство.

В данном решении присутствует три вида симметрии: зеркальная (здание в целом, если смотреть с лицевой стороны), винтовая (остекление здания) и переносная (в верхней части здания).

Симметрия снижает уровень информационной перегрузки, но неоднозначная сложная форма здания (плавное уширение кверху, спиральность) усложняет восприятие, вызывает тревогу.

Глубокие внутренние связи и неоднозначность отсутствуют.

«Бриллиант», расположенный на вершущке здания добавляет контраст, но в то же время, основная часть фасада кажется довольно плоской, монотонной.

Уширение кверху здания образует некий градиент.

С задней стороны фасад здания немного выше передней, в нижней части фасада присутствуют инородные элементы, что образует неточность. Это немного разбавляет его странную геометрию.

Ромбовидные элементы образуют масштабную симметрию.

Самый крупный элемент фрактала существует в виде пустоты (ромб), все пространство которого заполнить невозможно.

Архитектурное решение не хаотично, практически все элементы согласованы между собой. Но присутствуют инородные элементы, вносящие разлад (вставки в нижней части здания).

Ромбовидные элементы здания создают согласованную целостную систему, в которой нельзя изъять ни одного элемента.

#### Вывод

Таким образом, на фоне концепций «Архитектурной мастерской БВН», концепция В. Коротича кажется более устойчивой и эстетически-привлекательной, так как формы фасада более простые и согласованные, имеют большее количество взаимосвязанных элементов, дополняющих друг друга. Данная концепция удовлетворяет большому количеству критериев устойчивого проектирования. Главной ее особенностью является рекурсивность. Недостатками являются отсутствие градиентов и неточностей.

Основными недостатками концепций «Архитектурной мастерской БВН» являются слабые контрасты и наличие инородных элементов,

вносящих разлад, что существенно снижает уровень их устойчивости.

### Литература

1. Салингарос Н. Алгоритмы устойчивого проектирования. Двенадцать лекций по архитектуре, М. - Екатеринбург: Кабинетный ученый, 2020. Перевод Т. Быстровой.

2. Кунщиков В. «Заброшенный Екатеринбург: топ-10 зданий, которые не могут ни достроить, ни снести», 2021. Источник: <https://66.ru/realty/news/237917/>

3. Черный Г., Шестак И. «Рядом с «Пассажем» предложили построить башню с вращающейся верхушкой. В мэрии отклонили проект», 2021. Источник:

<https://www.e1.ru/text/realty/2021/08/18/70085906/>

4. Шестак И. «В центре Екатеринбурга собираются построить башню с вращающимся верхом и новым входом в метро», 2021. Источник:

<https://www.e1.ru/text/realty/2021/03/29/69837470/>

### KOROTICH Andrey Vladimirovich

Doctor of Architecture, Doctor of Art History, Associate Professor,  
Institute of Construction and Architecture, Ural Federal University, Russia, Yekaterinburg

### PASYNKOV Ilya Sergeevich

Student of the Department of Architecture,  
Institute of Construction and Architecture, Ural Federal University, Russia, Yekaterinburg

## ANALYSIS OF THE STABILITY OF ARCHITECTURAL CONCEPTS OF THE SAPPHIRE JEWELRY CENTER ACCORDING TO THE CRITERIA OF N. SALINGAROS

**Abstract.** *The article presents an analysis of the stability of three architectural concepts of the Sapphire jewelry center, according to the fifteen fundamental laws of sustainable architecture outlined by N. Salingaros. The presence of scale levels, strong centers, wide boundaries, variable repetition, positive space, good shape, local symmetries, contrasts, gradients, inaccuracies, imitation, emptiness, simplicity and inner peace, and inseparability are analyzed.*

**Keywords:** *sustainability, scale, scale symmetry, portable symmetry, strong centers, contrast, rhythms.*

**ЯКУШИНА Анна Билаловна**

доцент кафедры архитектура, кандидат архитектуры,  
Государственный университет по землеустройству, Россия, г. Москва

## **ЛАЗАРЬ ЛИСИЦКИЙ. ПРЕОБРАЗОВАНИЯ В ПОСТРОЕНИЯХ**

**Аннотация.** В статье рассматриваются основные направления творчества художников – архитекторов «Круга Малевича». Основоположники кубизма, пуризма, фовизма, супрематизма, представлены в основных творческих аспектах через архитектуру, живопись, архитектурно-скульптурную.

**Ключевые слова:** «круг Малевича», Л. Лисицкий, К. Малевич, И. Клюн, Л. Хидехель, кубизм, супрематизм, пуризм, фовизм.

*«Мы уходим от эпохи художника  
Пишущего картину, в другую сторону – инженера с его проектом, и мы  
Выходим, чтобы создавать... элементы первого, второго и третьего измерений»...  
Л.М. Лисицкий*

### **Л. Лисицкий. Совмещение элементов первого, второго и третьего измерений как метод создания архитектурного проекта**

Основные векторы творчества Л. Лисицкого, связанные с преобразованиями линейных и плоскостных элементов, заданы направлениями живописи начала 20-го века. Это и разделение объекта, и представление его в частях и деталях, и сведение всех элементов к плоским фигурам, одновременное представление и в плоских фигурах различных срезов объектов. Введение различных параметров движения, времени. Все эти приёмы развиты в супрематизме, кубизме, кубофутуризме, пуризме, и несмотря на то, что Л. Лисицкий, человек «круга Малевича» он ещё и самостоятельный и самобытный художник. Самоистолкования Л. Лисицкого во многом выросли из мировоззрения супрематизма, и как бы далеко он от него не отходил и в какие бы «отрицания» и дискуссии Л. Лисицкий не вступал с его основоположником творческая мысль Лисицкого сохраняла органическую с ним связь. Такое сочетание зависимости и в то же время самостоятельность и самобытность, в полной мере, проявляется в характере его работы с линейными и плоскостными элементами. В первую очередь сказывается то, что, в отличие от Малевича, он являлся архитектором по образованию. И если К. Малевич исходил при построении архитектурных объёмов из плоскости, то Л. Лисицкий – из трёхмерной реальности. Можно проследить, какие элементы и каким образом, переходят из системы супрематизма, а какие являются

индивидуальными. И это даёт возможность выстроить логическую систему, которую можно трактовать как «абсолютное уравнивание проекций в нескольких измерениях», «планиметрия и стереометрия», «преднамеренное несоответствие».

Если К. Малевич при построении архитектурных объёмов исходил из плоскости, то Лисицкий из трёхмерной «реальности». Конкретизируя эти приёмы, можно отметить. Что Лисицкий применял при конструировании архитектурных элементов объём, часто одновременно выступающий в роли аксонометрии и сфотографированного макета, построенного со строгим соблюдением, достаточно сложного чертёжного правдоподобия.

Кроме того, к таким построениям вплотную примыкают элементы натуралистического фотомонтажа. С включением фигур и объёмов, снятых с разных ракурсов, широко применяемые Л. Лисицким.

### **Элементы чертёжного правдоподобия**

Проуны Лисицкого известны, прежде всего, как идеальные изобразительные конструкты новой архитектуры и нового мира. Обращают на себя внимание как бы повторяющиеся несоответствия, разночтения и нестыковки. Они настолько активны и богаты импровизациями, что трудно отделаться от впечатления, что в них-то и заключен ключ к системе понимания всего творчества Лисицкого.

Плоскость тела у Лисицкого может просто плоскостью, а может быть линией на картинной плоскости, поверхностью тела, его объёма,

траекторией движения живописных элементов. Подобное совмещение всех этих принципов в композиции содержит в себе прочтение их, как минимум, тремя способами:

1. Первый: на картине изображены плоские фигуры, объемные фигуры и пространственные связи. В этом случае, например, пирамидально сокращающаяся фигура – это реальная геометрическая фигура с разной, заданной геометрией. Совмещение объектов разного числа измерений: линии по форме объемов.

2. Второй: В одном изобразительном пространстве (поле) присутствуют разные изображения одной реальности сложного построения объема через плоскости объема его сечения, разные проекции его объема. Описание сложного предмета как единого образа, включающего в себя разные проекции срезы, точки зрения с разных сторон изнутри и снаружи.

3. Третий Одновременное представление разных систем изображения: плоской, прямой перспективы, аксонометрии, архитектурных чертежей и сечений. В этом случае один и тот же предмет или часть предмета, оказываются то сокращающейся перспективой, то трапециевидным построением, то плоскостью, то поверхностью. А иногда одновременно и одним, и другим, и третьим. При рассмотрении изображения возникает ситуация, когда разные части проуна построены по разным законам и принципам. В этих случаях, в узлах между ними – в местах пересечения – один и тот же угол и узлы построения, совмещают в себе разные конструкты и построения. Именно в этих взаимопереходах и заложен разрабатываемый Эль Лисицкий особый характер пространственных преобразований и перевода секущих и проекционных плоскостей – в преднамеренные несоответствия. Часто в графических изображениях планов, проунов, иллюстраций, прямой угол может быть углом объемного тела и может, в то же время означать угол плоской фигуры. Такой прямой угол можно наблюдать: в иллюстрации к книге И. Эренбурга «Шесть повестей о лёгких концах» Татлин за работой, «проун для журнала *merz*» [1, с.24]. В этих примерах угол является, фактически двумя линиями под прямым углом, которые обозначают как угол плоского изображения, так и самостоятельный композиционный элемент. И графика прямого угла принадлежит и объёмной фигуре и плоской форме. Тем самым, объем и

плоскость уравниваются между собой и совмещаются. Фигура или предмет у него, как минимум, получает двойное существование и двойное прочтение. При этом прямой угол является своеобразным углом и «того и другого», узлом – который превращает плоскую фигуру и объёмное тело, в единый организм. Можно сказать, что часто прямой угол превращает два пространства совершенно разного тела, в единый пространственный организм – симбиоз плоского и объемного построений. Между собой они расслоены и едины одновременно.

Его «проуны» зачастую представляют собой живое проекционное пространство, которое поворачивается под разными «углами», проекционными связями, плоскостями. Эти несоответствия и парадоксы по существу повторяются столь часто и с таким разнообразием, что Лазарь Маркович сам писал об этом явлении следующее: «Мы уходим от эпохи художника, пишущего картину, в другую сторону – инженера с его проектом, и мы выходим, чтобы создавать ...элементы первого, второго, третьего измерений»...

#### **Проекция как перенос движения плоскостей**

В работах Лисицкого часто обнаруживается присутствие проекционных связей, «разрезающих» все элементы композиции, – это, своего рода, перенос, образующий «русла», которые можно представить как движение тел по направляющим.

Русла часто проецируются одно на другое, и все фигуры связаны этими руслами как каналами. Л. Лисицкий их не пересекает. Кроме того, в некоторых его построениях существует плоскость изобразительная – отождествлённая с миром плоских фигур, и трёхмерным объёмом. Существуют и ещё несколько систем совмещения плоских и трёхмерных элементов, часть фигуры в это время (на изображении) может быть гранью трёхмерного построения, а может быть просто плоской фигурой.

#### **Пространство на проектной плоскости как след движения плоскости**

В сравнении с Каземиром Севериновичем Малевичем, который «интересен» своими примерами «прямого» перехода плоского и линейного построения в «пространственные построения», Лазарь Маркович – как архитектор, в этом смысле более традиционен и не столь радикален, а его иллюстрации интересны нам как

само исследование этих взаимопереходов трехмерного и двумерного при работе с плоскостью и известном графическом «возврате».

Именно в момент уравнивания, или возникновения эквивалентности пространств разных построений, он уравнивает разные размерности, А композиция становится спором разных вариантов, и в то же время, экспериментом по созданию пространства во времени первого, второго и третьего измерения.

Кроме того, у Л. Лисицкого, присутствует определённая интерпретация перехода через «поворотный момент». Любые плоскости на его графических полотнах, человек воспринимает то с одной стороны, то с другой. Часто используя угол  $90^{\circ}$  – он работает с этим углом, и посредством подчинения формы или живописного элемента, и посредством противопоставления различных элементов композиции и ракурсов, – например, человек смотрит на плоскость и воспринимает её, то фронтально, то со стороны торца. Часто в изображениях проунов присутствует элемент, который можно обозначить как «картинная плоскость», в которую начинает упираться следы от движения объёмов, ей же подчиняется построение объёмов, или плоских тел, которые подвержены каким-то движениям или рельефной динамике. Как правило, это движение происходит по 3 осям, оно тоже 3-х мерное и все объёмы как бы нанизываются на них, либо двигаются по ним. Помимо этого, в большинстве графических изображений, есть формальная картинная плоскость, о которую (в которую) они упираются. Часто в одном изображении у него синтезированы все возможные «точки видения» объёма или плоскости. Тем не менее в отличие от К. Малевича он возвращается к объёму. Кроме того, в большинстве иллюстраций проунов можно обнаружить движение геометрических тел по траекториям, которые совпадают с осями. Часто от движения плоскости по этим осям-направляющим остаётся «след», и этот «след» прекращается, именно, в той точке, где он соприкасается с «картинной плоскостью», тем самым ещё четче видно на проуне, что есть объём, есть плоскость. Фактически то, что видится на изображении плоскостью, как правило, совпадает у него, с «картинной плоскостью», а до неё «идёт объём» и оставляет след.

Когда происходит «упирание» («опирание»), интересные «узлы» формируются на стыках плоскостей и объёмов. Достаточно часто Л. Лисицкий в проунах «держит» угол, сталкивая параболические и прямоугольные контуры. В то же время, как бы он не изображал свои фигуры, они у него пересекаются под определенными углами и взаимодействие этих углов подчиняется определённой логике, т.е. напрямую нигде не используется  $90^{\circ}$  или  $45^{\circ}$ , но существует определённый механизм и упирается это всё в картинную плоскость под углом. В основном он оперирует  $45^{\circ}$  и  $135^{\circ}$  углами. Также к часто встречающимся приёмам можно отнести совмещение «картинной плоскости» и «формальной плоскости».

Достаточно часто Л. Лисицкий в проунах «держит» угол, сталкивая параболические и прямоугольные, плоские и объёмные, контуры. В то же время, как бы он не изображал свои фигуры, они у него пересекаются под определенными углами и взаимодействие этих углов подчиняется определённой логике, т.е. напрямую нигде не используется  $90^{\circ}$  или  $45^{\circ}$ , но существует определённый механизм и упирается это всё в картинную плоскость под углом. В основном он оперирует  $45^{\circ}$  и  $135^{\circ}$  углами. Также к часто встречающимся приёмам можно отнести совмещение «картинной плоскости» и «формальной плоскости».

Изображение объёма и пространства на плоскости, как «след» движения плоскости. Секущие и проекционные плоскости (в наст работе раскрыты все фактические операции – все идеи работы согласуются с этими мыслями, но явл. – уточняющими, конкретизирующими).

### Литературы

1. Духан И.Н. Эль Лисицкий 1890-1941. Геометрия Времени. Арт – родник. Москва 2010 г.
2. Каталог выставки «Брат Иван. Коллекции Михаила и Ивана Морозовых» в ГМИИ имени А.С. Пушкина, Москва 28 июня-30 октября 2022 года. Автор текста Н.Ю. Семёнова, редактор М.С. Сокологорская, куратор проекта А.Г. Ерицян, составители каталога коллекций Михаила и Ивана Морозовых Н.Ю. Семёнова и М.С. Сокологорская.



**YAKUSHINA Anna Bilalovna**

Associate Professor of the Chair of Architecture, State Institute of university land to planning,  
Russia, Moscow

## **L. LISITSKIY. TRANSFORMATONS IN CONSTRUCTIONS**

**Abstract.** *The article discusses the main directions of creativity of the artists – architects of the "Malevich Circle". The founders of Cubism, Purism, Fauvism, suprematism are represented in the main creative aspects through architecture, painting, architectonic sculpture.*

**Keywords:** *"Malevich's circle", L. Lisitsky, K. Malevich, I. Klyun, L. Hidekhel, cubism, suprematism, purism, fauvism.*

# СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

**ГОЛОСНОЙ Евгений Валерьевич**

к.с.-х.н., доцент, Ставропольский государственный аграрный университет,  
Россия, г. Ставрополь

**МАРЦИНКЕВИЧ Вячеслав Михайлович**

студент, Ставропольский государственный аграрный университет,  
Россия, г. Ставрополь

## **ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ЗАСОРЕННОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ООО «АГРОСОЮЗ КРАСНОГВАРДЕЙСКИЙ»**

***Аннотация.** Опыт проведен в 2022 г. в Ставропольском крае на черноземе южном. Объектом исследований являлся сорт озимой пшеницы Таня. Предшественник – горох.*

***Ключевые слова:** озимая пшеница, чернозем южный, удобрения.*

**В**ведение. Отрасль сельского хозяйства одна из самых быстро развивающихся стабильных отраслей ведения бизнеса. По данным ТАСС производство продукции растениеводства в 2023 году увеличилось на 7,2% относительно прошлого года. Несомненно, во все времена проблема обеспечения человечества продуктами питания стояла на первом месте. А учитывая ежегодный прирост населения планеты в 1,23% эта проблема в дальнейшем будет все приоритетнее.

Ставропольский край находится на первом месте в РФ по производству зернобобовых культур, в том числе гороха. Также он в числе первых по сборам пшеницы, ячменя, кукурузы, сорго, просо, сахарной свеклы, семян рапса и овощей. Основное количество посевных площадей карая занято озимой пшеницей. Она среди производителей продукции растениеводства считается культурой с наиболее устойчивой ценой и приемлемой урожайностью.

Материалы и методы исследований. Климат характеризуется как континентальный с умеренным увлажнением (ГТК 0,9-1,1).

Средняя многолетняя сумма осадков 472 мм. Сумма активных температур составляет 2800 – 3100 оС. Среднегодовая температура воздуха +8,5 оС. Среднемесячная температура самого теплого месяца года (июля) составляет 23,5 оС, холодного (января) – -4,4 оС. Опытты проводились в условиях ООО «Агросоюз Красногвардейский» Красногвардейского муниципального округа Ставропольского края на сорте озимой пшеницы Таня.

Объект исследований – сорт озимой мягкой пшеницы Таня.

Предмет исследований – минеральные удобрения, средства защиты растений. Опыт производственный, повторность трехкратная, площадь опытных делянок по 2,4 га. Предшественник в период проведения исследований – горох.

В качестве удобрений применялись аммофос N17P73 совместно с посевом, в подкормку – аммиачная поверхностным способом с помощью разбрасывателя – N52 и КАС поверхностным способом с помощью опрыскивателя N38.

Таблица 1

**Схема опыта, площадь опытных делянок, повторность**

№	Вариант	Минеральные удобрения	Система защиты хозяйства
1	Контроль	–	1. Балерина, СЭ 0,5 л/га + Ластик Топ, МКЭ 0,5 л/га +Балий, КМЭ 0,6 л/га +Борей Нео, СК 0,2 л/га 2. Колосаль Про, КМЭ 0,4 л/га +Борей Нео, СК 0,2 л/га
2	Вариант 1	N <sub>107</sub> P <sub>74</sub> (100 кг/га)	+Аллюр 0,15 л/га

Озимая пшеница, как и многие другие культурные растения не способны самостоятельно противостоять в борьбе с сорняками. Сорная растительность составляет конкуренцию пшенице и потребляет некоторое количество

питательных веществ, что делает менее эффективным внесение минеральных удобрений. Поэтому крайне важно применить систему химических и механических мероприятий по снижению засоренности посевов озимой пшеницы.

Таблица 2

**Влияние минеральных удобрений на засоренность посевов озимой пшеницы, шт/м<sup>2</sup>**

№	Минеральные удобрения	Виды сорной растительности			
		Амброзия полевая-листная	Марь белая	Вьюнок полевой	Овсюг
1	Контроль	0,20	6,00	2,50	1,50
2	N <sub>107</sub> P <sub>74</sub>	0,16	6,00	2,00	1,25

Урожайность сельскохозяйственных культур является основным показателем привлекательности их возделывания. По разнице урожайности агрономы выбирают системы защитных мероприятий, подкормок, технологий обработки почвы и целого ряда других факторов возделывания культур. Средняя урожайность озимой пшеницы в хозяйстве в 2022 году была 5,5 т/га. Такие показатели удалось достигнуть благодаря хорошей культуре земледелия.

При определении урожайности были выявлены следующие закономерности: минеральные удобрения влияют на урожайность озимой пшеницы и в наших опытах урожайность с применением удобрений увеличилась почти в двое, урожайность в 5,76 т/га на удобренном фоне и 2,77 т/га без удобрений.

Установлено, что при применении минеральных удобрений N<sub>107</sub>P<sub>74</sub> наблюдалось уменьшение общей засоренности всеми видами сорняков. Показатели засоренности на вариантах с дополнительным минеральным

питанием более чем на 10 % превосходят применение систем защиты растений на не удобренных вариантах. Не один вид сорной растительности не превышает экономический порог вредоносности, а значит гербициды в целом сработали хорошо.

**Литература**

1. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. - 5-е изд. доп. и перераб. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
2. Егоров, В.П. Управление качеством зерна озимой пшеницы / В.П. Егоров, В.Е. Давыдов // АПК News. - 2018. - № 4. - С. 24-25.
3. Жиленко, С.В. Эффективность агрохимических приемов возделывания озимых зерновых культур на черноземных почвах Краснодарского края / С.В. Жиленко, Н.И. Аканова, Л.Б. Винничек // Агрохимия. - 2016.

**GOLOSNOY Evgeny Valerievich**

Stavropol State Agrarian University, Russia, Stavropol

**MARTSINKEVICH Vyacheslav Mikhailovich**

Stavropol State Agrarian University, Russia, Stavropol

**INFLUENCE OF FERTILIZERS ON WINTER WHEAT ASORPITY  
AND YIELD IN AGROSOYUZ KRASNOGVARDEYSKY LLC**

**Abstract.** *The experiment was carried out in 2022 in the Stavropol Territory on the southern chernozem. The object of research was the winter wheat variety Tanya. Predecessor – peas.*

**Keywords:** *winter wheat, southern chernozem, fertilizers.*

# МЕДИЦИНА, ФАРМАЦИЯ

**ВЛАДИМИРСКИЙ Владимир Евгеньевич**

заведующий кафедрой факультетской терапии №1, доктор мед. наук,  
Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера,  
Россия, г. Пермь

**ЧАГИН Даниил Александрович**

студент лечебного факультета,  
Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера,  
Россия, г. Пермь

**ВОЛКОВ Кирилл Олегович**

студент лечебного факультета,  
Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера,  
Россия, г. Пермь

**ЗИАНГИРОВ Данис Руфатович**

студент лечебного факультета,  
Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера,  
Россия, г. Пермь

## ОЦЕНКА ЖЕЛУДОЧКОВЫХ ЭКСТРАСИСТОЛ У СПОРТСМЕНОВ: КРИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР И ПРЕДЛОЖЕНИЕ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА

**Аннотация.** В статье дается диагностическая и прогностическая оценка желудочковых экстрасистол у спортсменов. Рассматриваются особенности их морфологии. Разбираются принципы диагностики желудочковых экстрасистол у спортсменов в соответствии с современными стандартами. Предложен новый рациональный диагностический алгоритм.

**Ключевые слова:** спортивная медицина, диагностика, кардиология, нарушения ритма сердца, желудочковые экстрасистолы.

**Введение**

Желудочковые экстрасистолы (ЖЭ) – это единичные желудочковые импульсы, вызванные re-entry в желудочке или возникающие по механизму аномального автоматизма кардиомиоцитов желудочков. Широко распространены как у здоровых лиц, так и у людей с заболеваниями сердца. Могут протекать асимптомно или вызывать сердцебиения.

Хотя желудочковые экстрасистолы (ЖЭ) у молодых людей и спортсменов, как правило, доброкачественные, иногда они могут

указывать на структурное заболевание сердца и приводить к внезапной сердечной смерти во время занятий спортом. В этом обзоре рассматриваются распространенность, клиническое значение диагностическая/ прогностическая оценка желудочковых экстрасистол у спортсменов. В статье основное внимание уделяется характеристикам ЖЭ, таким как морфологическая картина эктопического комплекса QRS и ответ на физическую нагрузку, которые точно стратифицируют риск. В статье предложен алгоритм, который поможет спортивному врачу

вести спортсмена с ЖЭ. Также рассматривается, какие спортсмены нуждаются в более глубоком обследовании, включая МРТ сердца, чтобы исключить патологический миокардиальный субстрат, и какие спортсмены могут оставаться допущенными к соревновательным видам спорта, а каких следует отстранить.

Подростки и молодые люди, занимающиеся спортом, имеют риск внезапной сердечной смерти (ВСС) в три раза выше своих сверстников, ведущих малоподвижный образ жизни [1, 2]. ЭКГ тест с нагрузкой может предупредить о повышенном риске аритмии во время занятий спортом. Как следствие, ЖЭ на ЭКГ спортсмена требуют точного клинического обследования, которое обычно включает 24-часовой амбулаторный мониторинг ЭКГ, тестирование с максимальной нагрузкой и эхокардиографию, чтобы исключить наличие сердечного заболевания [2, 4].

Некоторые аритмические субстраты, такие как апикальный вариант гипертрофической кардиомиопатии, сегментарная аритмогенная кардиомиопатия или неишемический рубец левого желудочка, могут быть пропущены при рутинной эхокардиографии и обнаруживаются только с помощью магнитно-резонансной томографии сердца (МРТ) с поздним накоплением гадолиния [5]. Этот визуализирующий тест требует много времени, дорог и малодоступен, поэтому его нельзя предложить для систематической оценки спортсменов с ЖЭ.

#### **Распространенность ЖЭ**

ЖЭ являются частым признаком ЭКГ среди населения в целом и регистрируются у 75% здоровых людей, подвергающихся 24-часовому амбулаторному мониторингу ЭКГ, с распространенностью, которая увеличивается с возрастом [6].

В группе из 355 профессиональных итальянских спортсменов с ЖА и без сопутствующих структурных аномалий аритмии имели тенденцию к уменьшению после детренировки, и последующее наблюдение прошло без осложнений, что позволяет предположить, что ЖЭ могут быть следствием структурного и нейровегетативного ремоделирования сердца спортсмена [7].

Большинство исследований, сравнивающих распространенность ЖА при 24-часовом амбулаторном мониторинге ЭКГ у здоровых спортсменов и лиц, ведущих малоподвижный

образ жизни, показали, что только у небольшого количества спортсменов обнаруживаются частые или комплексные ЖА, причем их встречаемость не отличается от таковой у лиц, ведущих малоподвижный образ жизни [8, 9].

#### **ЖЭ с неблагоприятным прогнозом**

Холтеровское мониторирование является ключевым тестом для оценки «аритмической нагрузки», то есть количества ЖЭ в течение 24 часов и их склонности к образованию бигеминий, тригеминий или неустойчивой желудочковой тахикардии (ЖТ). Более 500 ЖЭ за 24 часа при холтеровском мониторировании могут сигнализировать о риске внезапной сердечной смерти и являются диагностическим критерием аритмогенной кардиомиопатии [10, 11]. Однако частые ЖЭ могут иметь и благоприятный прогноз, если исключить структурное заболевание и опосредованную тахикардией дисфункцию левого желудочка [6, с. 12-14]. Эктопические очаги, расположенные в выносящем тракте правого или левого желудочка или в ветви левой ножки пучка Гиса, могут приводить к очень частым ЖЭ (>10 000/24 часа), которые обычно изолированы и возникают при отсутствии патологического миокардиального субстрата [12, 13].

Текущие согласованные стандарты интерпретации ЭКГ у спортсменов предполагают, что две или более ЖЭ на ЭКГ в состоянии покоя являются основанием для начала дополнительного исследования у бессимптомного спортсмена, но даже одна ЖЭ, особенно с морфологией QRS «риска», может стать основанием для обследования [16].

Сложные ЖЭ имеют высокий риск потенциально злокачественного развития и, следовательно, требуют более глубокой клинической оценки основного субстрата. Сообщалось, что у профессиональных спортсменов с частыми (> 2000/24 часа) ЖЭ и неустойчивой желудочковой тахикардией вероятность наличия структурного заболевания сердца выше, чем у спортсменов с менее сложными ЖЭ [7].

#### **Морфология**

Оценка морфологии эктопического комплекса QRS на ЭКГ помогает выявить анатомическое происхождение желудочковых аритмий (см. табл. 1). Идиопатические ЖЭ характеризуются отсутствием структурного заболевания сердца и благоприятным прогнозом, а также имеют характерные ЭКГ-паттерны [17, 18].

Таблица 1

**Морфология и характеристики желудочковых экстрасистолий,  
встречающихся в клинической практике**

Паттерны	QRS морфология	Происхождение эктопического ритма	Комментарии	Рисунок
«Доброкачественные» паттерны у спортсменов				
Инфундибулярный	БЛНПП* с поздним прекардиальным переходом (R/S=1 после V3) и нижней осью†.	Выносящий тракт правого желудочка.	Обычно доброкачественные	Рисунок 1А
	БЛНПП* и нижняя ось†, но с маленькими зубцами R в V1 и ранним прекардиальным переходом (R/S=1 в V2 или V3).	Выносящий тракт левого желудочка.	Обычно доброкачественные	Рисунок 1В
Фасцикулярный	Типичная БПНПП*** с верхней осью‡ и комплексом QRS <130 мс.	Левая задняя ветвь левой ножки пучка Гиса.	Обычно доброкачественные	Рисунок 1С
	Типичная БПНПП*** с нижней осью† и комплексом QRS <130 мс.	Левая передняя ветвь левой ножки пучка Гиса.	Обычно доброкачественные	Рисунок 1D
«Недоброкачественные» паттерны у спортсменов				
	Атипичная БПНПП** и комплекс QRS ≥130 мс.	Кольцо митрального клапана, сосочковые мышцы или левый желудочек.	Могут быть связаны с поражением миокарда.	Рисунок 3 и 5
	БЛНПП* с верхней‡ или промежуточной осью‡‡.	Свободная стенка правого желудочка или межжелудочковая перегородка.	Могут быть связаны с поражением миокарда.	Рисунок 4

## Примечания:

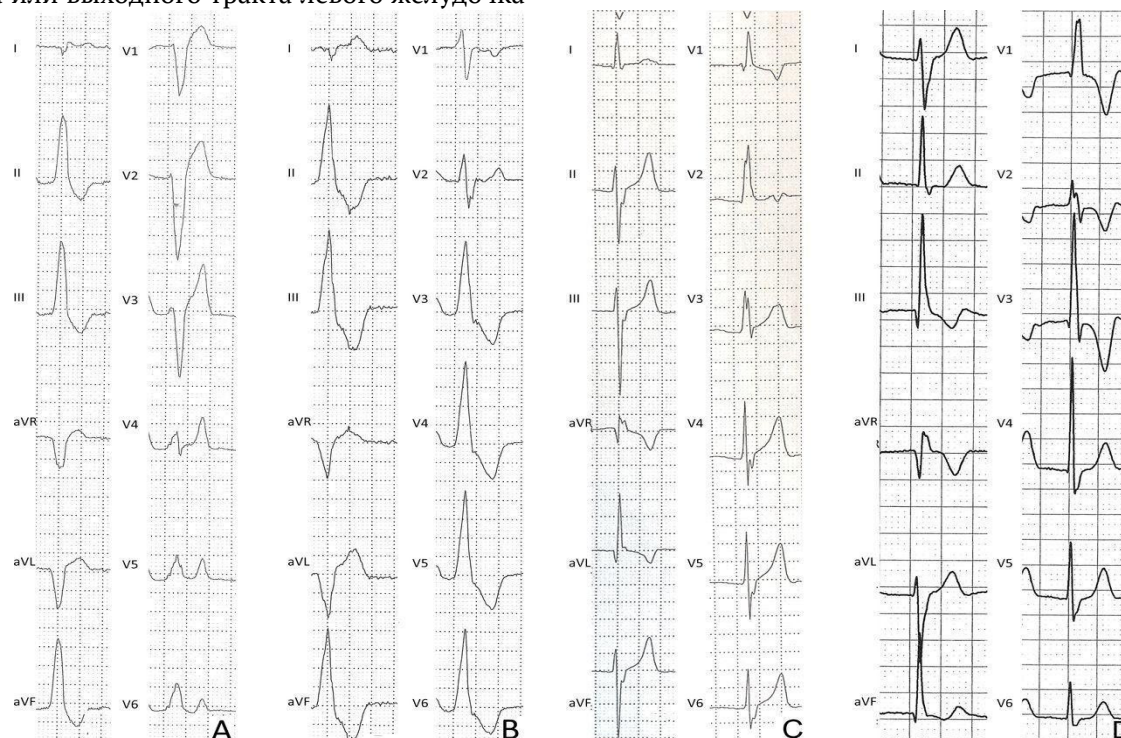
- БЛНПП\*: отрицательный комплекс QRS в отведении V1.
- Атипичная БПНПП\*\*: положительный комплекс QRS в отведении V1, не напоминающий типичную БПНПП.
- Типичная БПНПП\*\*\*: паттерн rSR' в отведении V1 и зубец S шире, чем зубец R в отведении V6.
- Нижняя ось QRS†: положительный QRS в нижних отведениях (II, II, aVF).
- Верхняя ось QRS‡: отрицательный QRS в нижних отведениях.
- Промежуточная ось QRS‡‡: положительные комплексы QRS как в aVF, так и в aVL.
- Прекардиальный переход: прекардиальное отведение, в котором комплекс QRS становится преимущественно положительным.

Наиболее распространенная форма идиопатических ЖЭ показывает ЭКГ-паттерн блокады левой ножки пучка Гиса (БЛНПП) с нижней осью QRS (также называемый «инфундибулярный» паттерн). Паттерн БЛНПП распознается по отрицательному комплексу QRS в отведении V1, в то время как отрицательный комплекс QRS в отведении aVL и положительный QRS в нижних отведениях (II, II, aVF) обозначают нижнюю ось. Когда преобладает положительный вольтаж эктопического комплекса QRS за пределами V3, источником аритмии обычно является выходной тракт правого желудочка (ПЖ)

(рис. 1А). Подобная морфология, но с меньшими зубцами R в V1 и более ранним прекардиальным переходом (комплекс QRS становится положительным в V2 или V3) часто указывает на происхождение ЖЭ из выносящего тракта левого желудочка (ЛЖ) (рис. 1В). При холтеровском мониторинге эктопические экстрасистолы обычно проявляются частыми изолированными ЖЭ и редкими парами, но иногда также могут возникать тройки или серии неустойчивых ЖТ. Желудочковая эктопия обычно чаще возникает днем, чем ночью или после периода физической нагрузки, и

временно подавляется синусовой тахикардией. Характерно, что во время нагрузочного тестирования идиопатические ЖЭ из правого желудочка или выходного тракта левого желудочка

уменьшаются или исчезают на пике нагрузки и вновь появляются во время восстановления [19].



А) Морфология доброкачественных желудочковых экстрасистол у здоровых спортсменов. Желудочковая экстрасистолия с отрицательным комплексом QRS в V1 (подобный блокаде левой ножки пучка Гиса), прекардиальным переходом S/R в V4 и нижней осью QRS в отведениях от конечностей, согласующейся с происхождением из выносящего тракта правого желудочка; В) Преждевременная желудочковая экстрасистола с отрицательным комплексом QRS в V1 (паттерн, похожий на блокаду левой ножки пучка Гиса), прекардиальный переход S/R в V2/V3 и нижнюю ось QRS в отведениях от конечностей, что свидетельствует о происхождении из выносящего тракта левого желудочка; С) Желудочковая экстрасистолия с относительно узким комплексом QRS (120–130 мс) и типичной конфигурацией блокады правой ножки пучка Гиса/верхней оси, что свидетельствует о происхождении из задней ветви левой ножки пучка Гиса; D) Желудочковая экстрасистолия с относительно узким комплексом QRS (120–130 мс) и типичной конфигурацией блокады правой ножки пучка Гиса/нижней оси, что свидетельствует о происхождении из передней ветви левой ножки пучка Гиса

Рис. 1

Другой паттерн, совместимый с идиопатическими и доброкачественными ЖЭ, представляет собой «фасцикулярный» паттерн, характеризующийся типичной морфологией блокады правой ножки пучка Гиса (БПНПГ), верхней оси QRS и продолжительностью QRS <130 мс (рис. 1С). Типичная БПНПГ распознается по паттерну rSR' в отведении V1 и зубцу S, более широкому, чем зубец R в отведении V6, в то время как верхняя ось представлена отрицательным комплексом QRS в нижних отведениях. Этот паттерн показывает БПНПГ с левой передней фасцикулярной блокадой и указывает на происхождение ЖЭ от задней ветви левой ножки пучка Гиса. В редких случаях ЖЭ исходят из передней ветви левой ножки пучка Гиса и демонстрируют типичную морфологию БПНПГ и нижней оси, обусловленную БПНПГ с блокадой

задней ветви левой ножки пучка Гиса (рис. 1D) [20]. Менее распространенные источники идиопатических ЖЭ включают кольцо митрального клапана и папиллярные мышцы. В обоих случаях ЖЭ показывают широкий (> 130 мс) QRS с «атипичным» паттерном БПНПГ (положительный комплекс QRS в V1, не напоминающий типичную БПНПГ) и варибельной осью QRS, что в контексте структурного заболевания сердца требует всесторонней оценки [21].

Исследование показало, что у большинства соревнующихся спортсменов (68%) с ЖЭ при нагрузочном тестировании при отсутствии структурного заболевания морфология эктопического QRS соответствовала происхождению из выносящего тракта правого желудочка. В 15% морфология ЖЭ предполагала фасцикулярное происхождение и в 9% – выходного



тракта ЛЖ. Другие морфологии, такие как БЛНПГ/верхняя ось или БПНПГ/QRS >130 мс, встречались редко. Эти результаты согласовывались с данными другого исследования, в котором сообщалось, что у 73% спортсменов с ЖЭ при оценке была обнаружена морфология БЛНПГ эктопического QRS, у 21% были фасцикулярные ЖЭ и только у 6% были ЖЭ с морфологией БПНПГ/QRS >130 мс [14].

При 24-часовом холтеровском мониторинге в 12 отведениях были получены следующие результаты: из 286 молодых спортсменов и 143 человек из контрольной группы, ведущих малоподвижный образ жизни, только у 6 (2,1%) спортсменов наблюдалось > 500 ЖЭ/день, причем у 5 (83,3%) из них была инфундибулярная или фасцикулярная морфология эктопического комплекса QRS [8]. Аналогичным образом, в исследовании 136 спортсменов среднего возраста, 8 из 10 спортсменов с > 500 ЖЭ/день показали инфундибулярную или фасцикулярную морфологию [9].

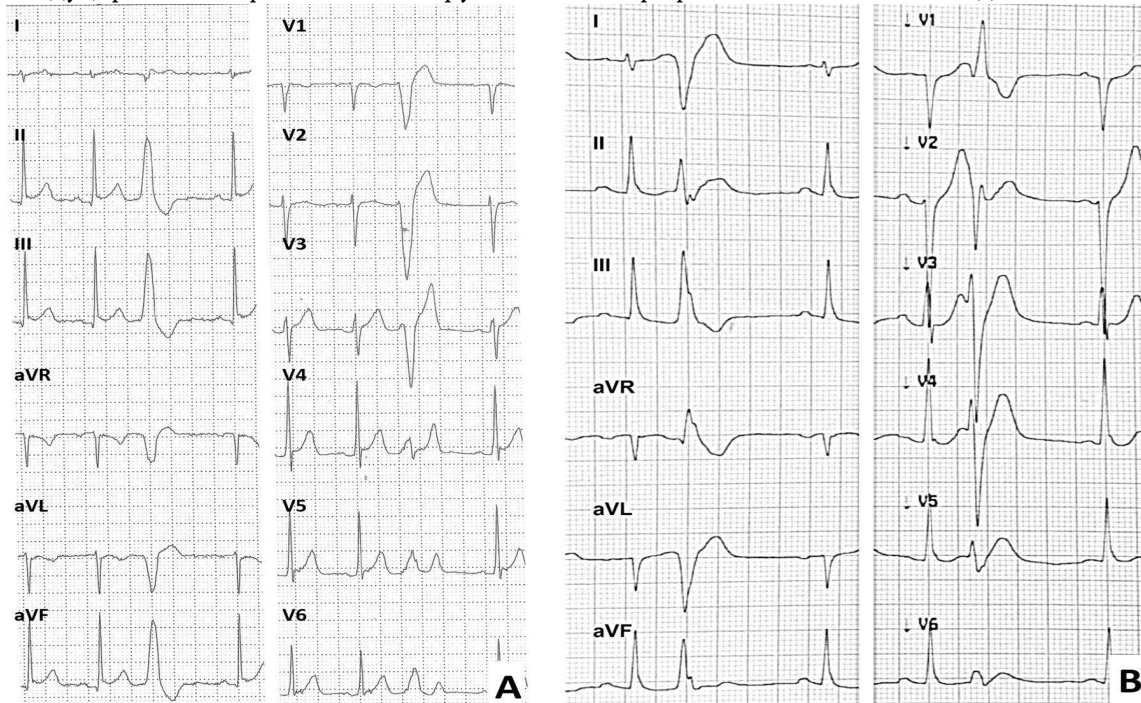
Напротив, другие морфологии ЖЭ, такие как БЛНПГ/промежуточная или верхняя ось или БПНПГ/промежуточная или верхняя ось и широкий комплекс QRS, встречаются у спортсменов нечасто, а если они присутствуют, то обычно менее многочисленны, сложны (повторяющиеся, полиморфные, короткосвязанные) и/или индуцированные физической нагрузкой

и могут быть связаны со структурным заболеванием миокарда. Исследования спортсменов, прошедших МРТ сердца для оценки желудочковой аритмии, показывают, что ЖЭ с морфологией, подобной БПНПГ, и широким QRS (> 130 мс) чаще отражают поражения миокарда (особенно неишемический рубец миокарда левого желудочка, о чем свидетельствует контрастирование гадолинием) [5, 8, 23, 24].

Из-за важности морфологии эктопического комплекса QRS при диагностическом обследовании и оценке риска следует приложить все усилия для описания ее точной характеристики.

**Предикторы неблагоприятных исходов при ЖЭ**

Независимо от морфологии QRS, ранние ЖЭ и ЖЭ, которые накладываются на предшествующий зубец Т (пик или ранее), следует рассматривать как предикторный знак электрической нестабильности миокарда, как следствие ранней/неоднородной реполяризации желудочков, которая может предрасполагать к фибрилляции желудочков при отсутствии структурного заболевания сердца (т. е. идиопатической фибрилляции желудочков)(рис. 2) [25]. Спортсменов с ранними ЖЭ и невнятным терминальным комплексом QRS, следует направить к специалисту с целью проведения электрофизиологического исследования.

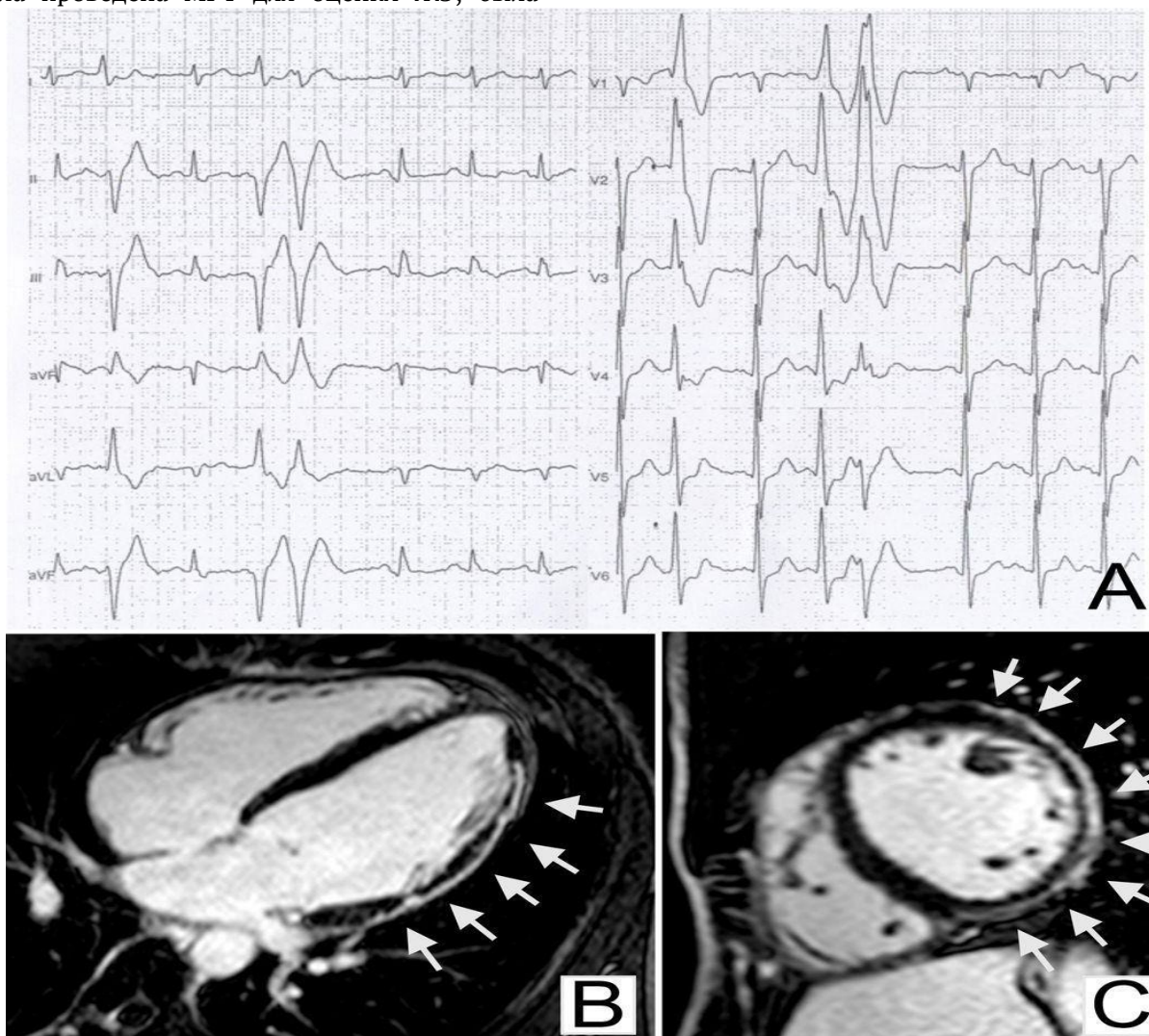


Интервал сцепления преждевременных желудочковых сокращений: А) Нормальный интервал сцепления в инфундибулярном паттерне желудочковой экстрасистолы; В) Короткие парные экстрасистолы желудочков и невнятный терминальный комплекс QRS в нижнелатеральных отведениях с последующим плоским сегментом ST у спортсмена с идиопатической фибрилляцией желудочков

Рис. 2

ЖЭ, вызванные физическими упражнениями, вызывают клиническую настороженность, потому что желудочковые аритмии, связанные с сердечными заболеваниями, такими как кардиомиопатия, миокардит и болезни ионных каналов, часто усугубляются адренергической стимуляцией [1, 5, 8, 23, 26]. С другой стороны, ЖЭ, которые становятся менее частыми или исчезают с увеличением физической нагрузки, обычно являются идиопатическими и доброкачественными и часто имеют инфундибулярное происхождение (т. е. из выносящего тракта правого или левого желудочка) [27, 28]. В когорте спортсменов, которым была проведена МРТ для оценки ЖЭ, была

обнаружена более высокая распространенность патологических миокардиальных субстратов среди спортсменов с ЖЭ, вызванными физической нагрузкой, по сравнению с теми, у кого аритмия подавлялась физической нагрузкой [23]. В частности, вызванные физической нагрузкой комплексные ЖЭ с морфологией БПНПГ и QRS > 130 мс были самыми сильными предикторами патологических результатов на МРТ (рис. 3). Таким образом, клиницисты должны оценить индуцируемость ЖЭ и то, как ЖЭ реагируют на тест с максимальной нагрузкой, с целью выявления спортсменов с аритмическим миокардиальным субстратом.



Желудочковые экстрасистолы с ЭКГ паттерном БПНПГ эктопического комплекса QRS и структурным заболеванием миокарда левого желудочка. Частая и парная экстрасистолия желудочков с блокадой правой ножки пучка Гиса/морфологией QRS верхней оси во время нагрузочного тестирования у 42-летнего спортсмена, занимающегося боевыми искусствами (А). Проекция по длинной оси (В) и проекция по короткой оси (С) постконтрастных магнитно-резонансных последовательностей сердца, показывающая субэпикардальную/среднюю миокардиальную «полосу» позднего усиления гадолиния, включающую переднебоковые, латеральные и нижнелатеральные сегменты стенки левого желудочка (стрелки)

Рис. 3

Вызванные физической нагрузкой ЖЭ с полиморфной морфологией, особенно с чередующейся морфологией от сокращения к сокращению (так называемый «двунаправленный» паттерн), связаны с высоким риском ВСС при физических усилиях. Данный аритмический паттерн может быть выражением наследственного заболевания ионных каналов, катехоламинергической полиморфной ЖТ, которая предрасполагает к адренергически зависимым ЖА, которые могут перерождаться в фибрилляцию желудочков [26].

**Реакция на детренировку**

Предыдущее исследование показало, что у большинства спортсменов с преждевременными желудочковыми экстрасистолами и без сопутствующей болезни сердца аритмия уменьшалась или исчезала после 3-6 месяцев отсутствия тренировок. В то время как спортсмены с устойчивыми ЖЭ считались непригодными для участия в соревновательных видах спорта, тем, у кого количество ЖЭ уменьшилось после отмены тренировок, было разрешено возобновить спортивную деятельность, и их долгосрочное наблюдение подтверждало ремиссию [22].

Однако другие исследования показали противоречивые результаты и поставили под сомнение прогностическую ценность детренированности спортсменов с ЖЭ. Viffi и соавт. [29] продемонстрировали, что у здоровых спортсменов-олимпийцев с частыми ЖЭ чаще всего наблюдается уменьшение или исчезновение

аритмии при детренировке. Это открытие было интерпретировано как подтверждение того, что ЖЭ являются частью физиологического спектра электрических и структурных адаптивных изменений сердца к физическим нагрузкам (так называемое «спортивное сердце»). С другой стороны, те же авторы в последующих исследованиях обнаружили что перетренировка спортсменов не вызывала рецидивов ЖЭ и, что не было корреляции между аритмической нагрузкой и степенью гипертрофии левого желудочка, вызванной тренировкой [30]. Delise и соавт. [31] не обнаружили каких-либо различий в поведении желудочковых аритмий (сохранение или снижение) во время наблюдения в группе спортсменов, продолжающих тренировки, по сравнению с группой спортсменов, прервавших спортивную деятельность.

**Как оценить спортсмена с ЖЭ**

В таблице №2 ЖЭ классифицируются у спортсменов на основе количества, морфологической картины, сложности, реакции на нагрузку и клинических проявлений. В таблице представлены критерии, позволяющие отличить «обычные» и доброкачественные ЖЭ от «необычных» ЖЭ, которые связаны с более высоким риском сердечной патологии. Этот подход имеет решающее значение для надлежащего ведения спортсмена с ЖЭ, чтобы определить стратификацию аритмического риска и диагностическую работу для подтверждения (или исключения) структурного заболевания сердца.

Таблица 2

**Классификация и стратификация риска желудочковой экстрасистолы у спортсменов**

	Доброкачественные	Недоброкачественные
<b>Характеристики ЖЭС</b>		
Морфология эктопического QRS	БЛНПГ/нижняя ось, типичная БПНПГ и узкий комплекс QRS (<130 мс)	БЛНПГ/промежуточная или верхняя ось, атипичная БПНПГ и широкий комплекс QRS (≥130 мс)
Ответ на нагрузочное тестирование	Уменьшение/подавление	Сохранение/увеличение
Сложность ЖЭС	Изолированные, мономорфные	Повторяющиеся***, полиморфные
Короткий интервал сцепления*	Нет	Да
<b>Клинические данные</b>		
Симптомы	Нет	Да

	Доброкачественные	Недоброкачественные
Семейный анамнез ВСС ** или кардиомиопатии	Нет	Да
Другие ЭКГ отклонения	Нет	Да
Отклонения на визуализации	Нет	Да

Примечание:

\*ЖЭ накладываются на предшествующий пик зубца Т или ранее (т. е. R на Т).

\*\*Преждевременная внезапная сердечная смерть (ВСС) определяется как наступившая в возрасте до 40 лет у мужчин и до 50 лет у женщин.

\*\*\*Бигемении, тригемении или неустойчивая желудочковая тахикардия.

Наличие ЖЭ на ЭКГ спортсмена в покое или при нагрузочном тесте само по себе не приводит к диагнозу сердечного заболевания, но должно запускать каскад дальнейших сердечно-сосудистых исследований для подтверждения (или исключения) кардиальной патологии. Международные критерии интерпретации ЭКГ у спортсменов предполагают, что дальнейшая оценка оправдана, когда  $\geq 2$  ЖЭ регистрируется на ЭКГ в 12 отведениях в покое [16]. Однако даже одна ЖЭ может заслуживать внимания, особенно при наличии одного или нескольких из этих пяти признаков:

- положительный семейный анамнез преждевременной ВСС или кардиомиопатии;
- соответствующие симптомы;
- сопутствующие отклонения на ЭКГ;
- необычная морфология ЖЭ;
- короткий интервал сцепления.

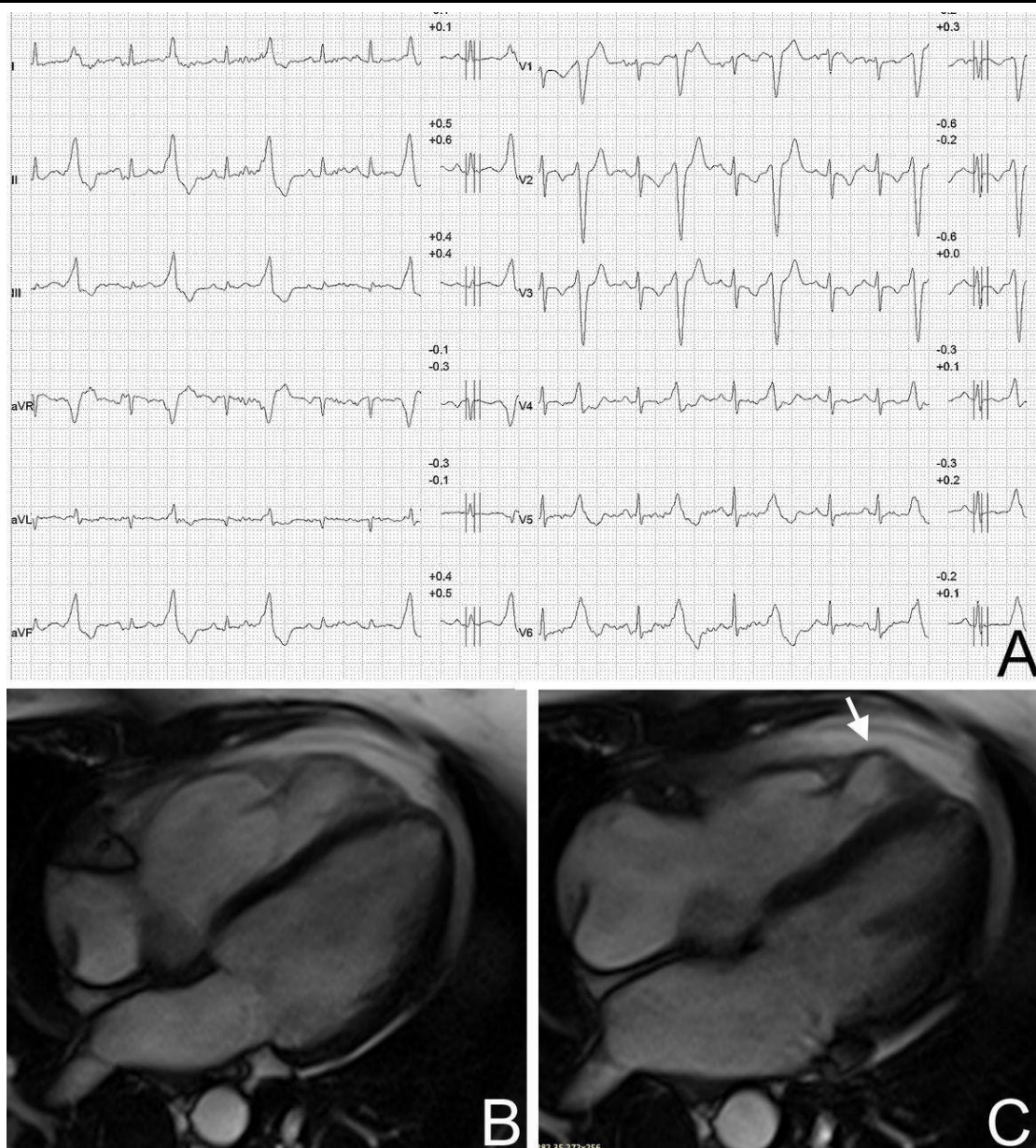
#### Электрокардиография

ЭКГ является важной частью обследования спортсменов с ЖЭ, поскольку сопутствующие нарушения реполяризации/деполяризации могут предоставить важную информацию о возможной лежащей в основе кардиомиопатии или каналопатии [3, 16, 32].

К наиболее значимым ЭКГ феноменам, которые соответствуют патологии сердечной

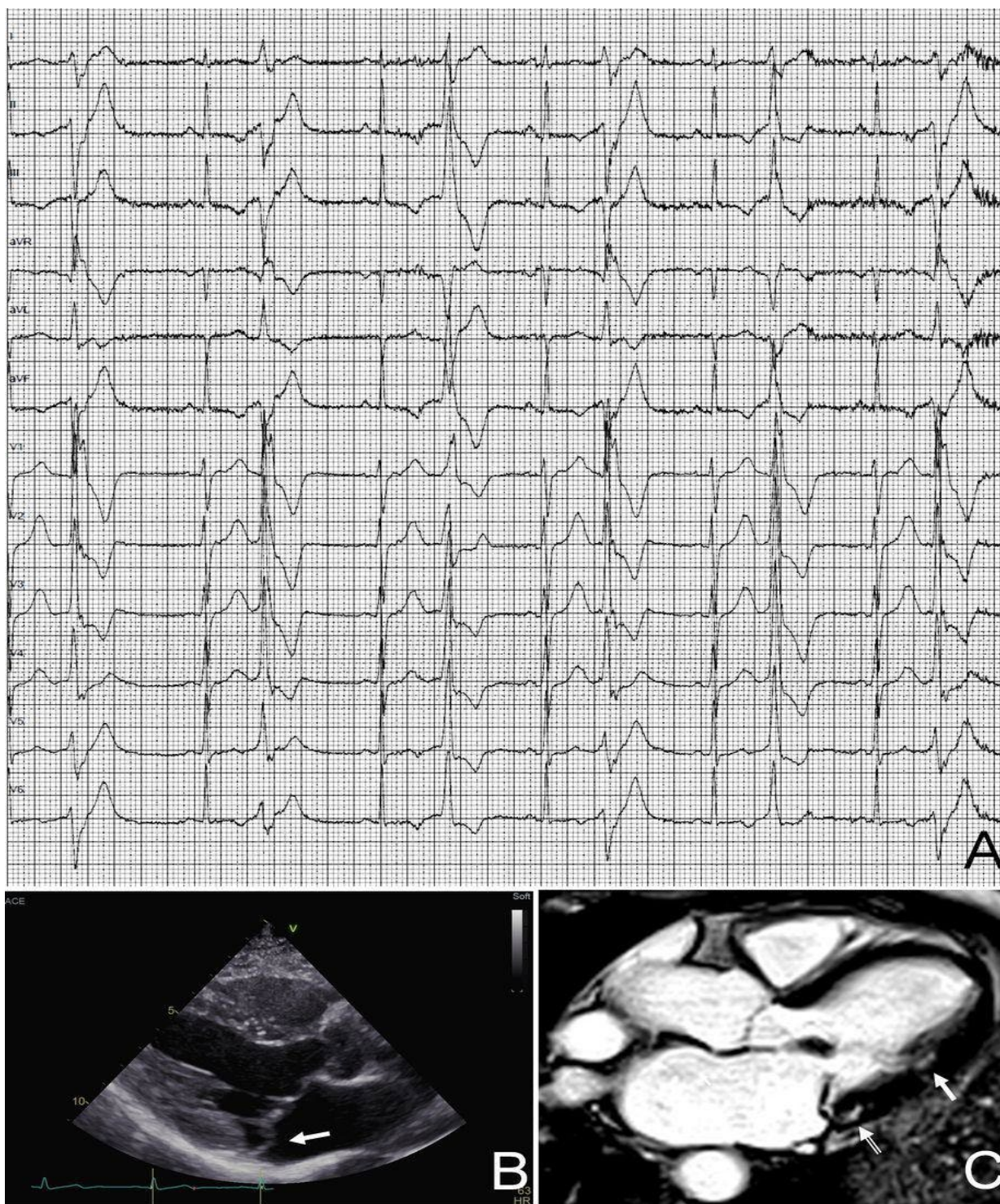
мышцы, относятся аномалии реполяризации: инверсия зубца Т и депрессия сегмента ST, а также патологические зубцы Q, нарушения внутрижелудочковой проводимости, предвозбуждение желудочков и удлиненный интервал QT [3, 16, 32]. В соответствии с текущими рекомендациями по интерпретации ЭКГ спортсменов эти отклонения на ЭКГ классифицируются как аномальные и не связанные с тренировкой результаты ЭКГ, которые требуют дополнительного исследования для исключения заболевания миокарда.

ЖЭ с морфологией БЛНПГ и другими ЭКГ отклонениями, такими как: инверсия зубца Т, продолжительный подъем зубца S или волна эpsilon, в неэктопических комплексах в высокой степени свидетельствует об аритмогенной кардиомиопатии (рис. 4) [10, 33-35]. С другой стороны, ЖЭ с паттерном БПНПГ  $>130$  мс и отрицательными зубцами Т в левых прекардиальных отведениях (V5-V6) в неэктопических комплексах должны вызвать подозрение на такие заболевания миокарда ЛЖ, как дилатационная кардиомиопатия, неишемический рубец ЛЖ (рис. 3), гипертрофическая кардиомиопатия или митральный пролапс, ассоциированный с аритмией (рис. 5) [5, 15, 36].



Желудочковые экстрасистолы с блокадой левой ножки пучка Гиса и лежащим в основе заболеванием миокарда правого желудочка. Желудочковые экстрасистолы с паттерном блокады левой ножки пучка Гиса/промежуточной оси, связанные с аномалиями ЭКГ (низкий вольтаж комплекса QRS в отведениях от конечностей и отрицательные зубцы Т в V1–V3 при неэктопических экстрасистолах), которые усиливались при нагрузочном тесте у 34-летней бегуни (А). Последовательность магнитно-резонансной съемки сердца (четырёхкамерная проекция) выявила дилатацию правого желудочка с гипертрабекуляцией (диастолическая рамка) (В) и дискинезию (стрелка) свободной стенки правого желудочка (систолическая рамка), что соответствует аритмогенной кардиомиопатии (С)

Рис. 4



Преждевременные желудочковые сокращения у спортсмена с митральным пролапсом, ассоциированным с аритмией. Желудочковые экстрасистолы с морфологией БПНП и переменной осью QRS, что свидетельствует о множественных эктопических очагах в миокарде левого желудочка (А). Эхокардиография (длинная парастернальная проекция), показывающая утолщение и пролапс створок митрального клапана (стрелка) (В). Постконтрастная последовательность магнитно-резонансной томографии сердца (апикальная четырехкамерная проекция), показывающая потенциально аритмогенные области миокардиального фиброза/позднего усиления гадолинием, локализованные позади задней створки митрального клапана (незакрашенная стрелка) и в области имплантата задне-латеральной папиллярной мышцы (стрелка) (С)

Рис. 5

### Нагрузочное тестирование

Тестирование с физической нагрузкой является частью первой линии оценки спортсменов с ЖЭ. Оно позволяет оценить поведение ЖЭ при увеличении рабочей нагрузки, а также позволяет обнаружить другие аномалии, таких как изменения сегмента ST, аномальная реакция артериального давления на физическую нагрузку или нарушение толерантности к физической нагрузке, которые могли бы свидетельствовать о структурном сердечном заболевании. Нагрузочные пробы у спортсменов следует продолжать до утомления, чтобы повысить чувствительность теста для выявления адренергически зависимых ЖЭ или ишемии миокарда, возникающей при высокой нагрузке.

### Эхокардиография

Эхокардиография представляет собой первый тест для исследования возможного структурного заболевания сердца у спортсменов с ЖЭ. Эхокардиография направлена на оценку систолической функции (как глобальной, так и регионарной), картины диастолического наполнения, толщины стенки желудочка и размера камеры, а также на оценку аномалий движения стенок, характерных для ишемической болезни сердца, клапанных аномалий, врожденных пороков сердца и кардиомиопатий. Эхокардиография также является основным методом скрининга для характеристики отхождения коронарных артерий от аорты и позволяет выявить врожденные аномалии коронарных артерий, которые являются ведущими причинами индуцированных ишемией ЖА и ВСС у спортсменов [37]. Zerpilli и соавт. [38] и Peliccia и соавт. [39] продемонстрировали возможность эхокардиографической визуализации отхождения коронарных артерий у подавляющего большинства молодых спортсменов, у которых как правило оптимальное ультразвуковое окно с превосходным качеством изображения.

Тем не менее, эхокардиография имеет значительные ограничения в оценке спортсменов с ЖЭ из-за ее неспособности выявить некоторые состояния, потенциально связанные с ВСС во время занятий спортом, такие как интрамуральный ход коронарных артерий, атеросклеротический стеноз коронарных артерий, апикальная гипертрофия или сегментарный субэпикардially-медиомуральный миокардiallyный фиброз.

### МРТ сердца

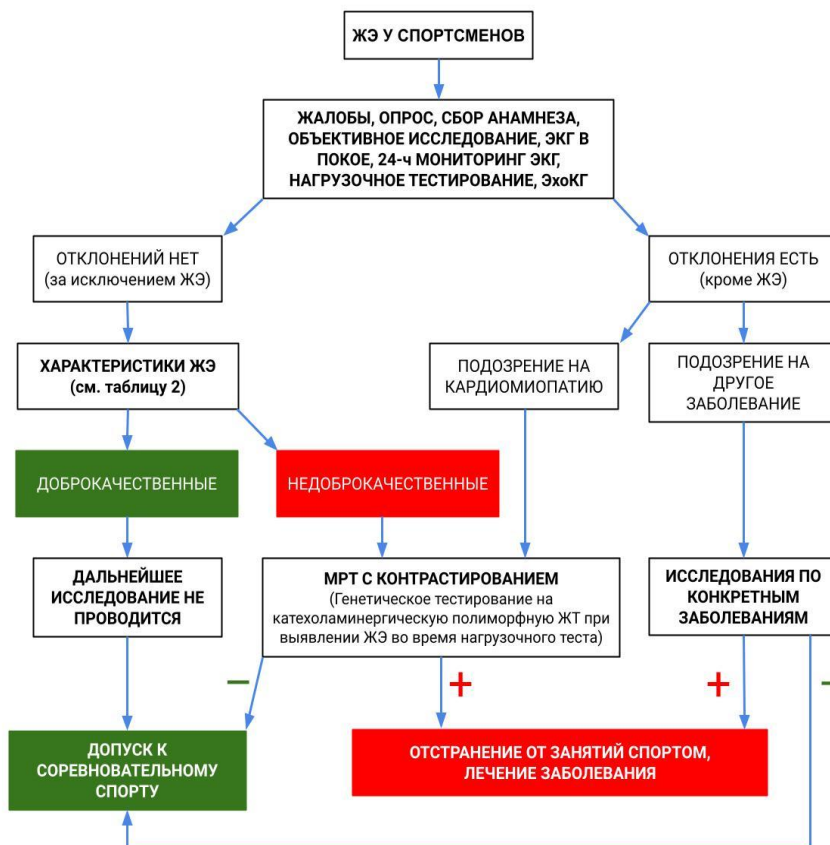
МРТ обеспечивает дополнительную диагностическую ценность эхокардиографии у спортсменов с ЖЭ [24]. Она позволяет точно оценить размеры полости, толщину стенки, глобальную систолическую функцию и регионарные аномалии движения стенок обоих желудочков; кроме того, МРТ обладает уникальной способностью выявлять и количественно оценивать аномалии ткани миокарда, такие как отек, жировая инфильтрация или фиброз замещающего типа, с помощью метода позднего накопления гадолиния. Сообщалось, что МРТ с контрастным усилением способна идентифицировать наличие неишемического рубца ЛЖ, который не обнаруживается при эхокардиографии, у значительной части спортсменов с явно необъяснимыми ЖЭ или нарушениями реполяризации [8, 9, 23, 24, 40, 41]. Эти рубцы не обнаруживаются при анализе движения стенок на эхокардиографии, потому что они затрагивают сегментарную область желудочковой мускулатуры и не затрагивают субэндокардiallyный слой стенки, который в основном способствует утолщению миокарда. Как следствие, МРТ-метод стал ключевым тестом для оценки спортсменов с ЖЭ с морфологическими признаками высокого риска. МРТ также ценна, когда эхокардиография неубедительна, особенно если эктопический QRS широкий ( $> 130$  мс) при паттерне БПНПГ/верхней оси, что предполагает происхождение от нижнелатеральной стенки левого желудочка. Вероятность обнаружения скрытой аномалии миокарда на МРТ у спортсменов с ЖЭ наиболее высока, когда они являются комплексными и/или вызваны физическими нагрузками [23]. В соответствии с текущими согласованными стандартами интерпретации ЭКГ у спортсменов дополнительная оценка с помощью МРТ также показана спортсменам с  $\geq 2000$  ЖЭ за 24 часа (независимо от морфологии ЖЭ, сложности и реакции на нагрузку). При этом эта рекомендация для МРТ, основанная просто на количестве ЖЭ, может быть устаревшей в свете более современных научных взглядов на стратификацию аритмического риска у спортсменов.

### Подведение итогов оценки

На рис. 6 представлена практическая блок-схема клинической оценки спортсмена с ЖЭ. Обследования первой линии включают эхокардиографию, тест с максимальной физической нагрузкой и 24-часовой амбулаторный мониторинг ЭКГ (в идеале с конфигурацией в 12

отведениях и включением тренировки). Если результаты этих обследований не соответствуют норме, дальнейшие анализы зависят от предполагаемого заболевания. Оценка спортсменов с отрицательными результатами первичных обследований основывается на характеристиках ЖЭ. Спортсмены с «доброкачественной» картиной ЖЭ (см. табл. 2) не требуют

дальнейшего тестирования и могут считаться подходящими для участия в спортивных мероприятиях, за исключением случаев, когда клиническое подозрение на заболевание остается высоким из-за серьезных аритмических симптомов или положительного семейного анамнеза по ВСС или кардиомиопатии.



Предлагаемый алгоритм оценки спортсменов с преждевременной желудочковой экстрасистолией. 24-часовой мониторинг ЭКГ в идеале должен иметь конфигурацию с 12 отведениями

Рис. 6

Спортсменам с «недоброкачественным» паттерном ЖЭ следует пройти МРТ с контрастным усилением, независимо от симптомов, семейного анамнеза или результатов обследований первой линии, чтобы исключить скрытый миокардиальный субстрат с риском злокачественных аритмий во время занятий спортом.

ЖЭ, возникающие во время нагрузочного теста и усложняющиеся при увеличении нагрузки, могут быть признаком катехоламинергической полиморфной ЖТ, окончательный диагноз (или исключение) которой зависит от молекулярно-генетического тестирования на патогенетические мутации генов рианодиневого рецептора или кальсеквестрина [26].

Согласно предложенной блок-схеме ведения спортсменов с ЖЭ (см. рис. 6), дальнейшая

диагностическая оценка с помощью сложных (и дорогостоящих) визуализирующих тестов или молекулярно-генетического тестирования ограничена небольшой подгруппой спортсменов с «недоброкачественными» характеристиками ЖЭ, которые могут отражать клинически скрытую, но потенциально смертельную болезнь сердца, диагноз которой может быть пропущен рутинными тестами. Напротив, регистрация «доброкачественных» ЖЭ, например, с «инфундибулярным» или «фасцикулярным» паттерном, должна обеспечить уверенность в продолжении участия в соревновательных видах спорта, при условии, что первичные обследования в норме, у спортсмена нет симптомов и семейный анамнез по наследственным заболеваниям сердца или преждевременной



внезапной смерти отрицательный. Ожидается, что использование этого современного и подробного подхода к интерпретации ЖЭ и последующему диагностическому обследованию улучшит сердечно-сосудистую помощь спортсменам.

### Последствия для участия в спортивных соревнованиях

Наличие структурного заболевания сердца является ключевым прогностическим фактором и наиболее важным определяющим фактором в отношении рекомендаций по пригодности к соревновательной спортивной деятельности для спортсменов с ЖЭ.

Согласно рекомендациям Американской кардиологической ассоциации и Американского колледжа кардиологов от 2015 года, спортсмены с ЖЭ при отсутствии структурного заболевания сердца должны считаться подходящими для участия во всех соревновательных видах спорта. Рекомендуемая интенсивность упражнений должна оставаться ниже порога возникновения связанных с аритмией симптомов, таких как предобморочное состояние, головокружение или одышка. Если выявлено сердечно-сосудистое заболевание, связанное с риском, разрешены только спортивные занятия с низкой потребностью сердечно-сосудистой системы [4].

Ранее консенсусный документ рабочей группы по спортивной кардиологии Европейского общества кардиологов от 2006 г. установил более строгие критерии приемлемости и рекомендовал исключить из соревновательной спортивной деятельности спортсменов с >2000 ЖЭ/день и комплексными или вызванными физической нагрузкой ЖЭ даже при отсутствии структурного заболевания сердца, если только они не исчезнут через 3–6 месяцев после прекращения тренировок [2]. Однако эти рекомендации кажутся устаревшими, учитывая более свежие научные данные о морфологии и клиническом значении ЖЭ.

### Литература

1. Corrado D., Basso C., Rizzoli G., et al. Does sports activity enhance the risk of sudden death in adolescents and young adults? *J Am Coll Cardiol* 2003;42:1959–63.doi:10.1016/j.jacc.2003.03.002
2. Heidbüchel H., Corrado D., Biffi A., et al. Recommendations for participation in leisure-time physical activity and competitive sports of patients with arrhythmias and potentially arrhythmogenic conditions. Part II: ventricular

arrhythmias, channelopathies and implantable defibrillators. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2006;13:676–86.doi:10.1097/01.hjr.000023946

3. Mont L., Pelliccia A., Sharma S., et al. Pre-participation cardiovascular evaluation for athletic participants to prevent sudden death: position paper from the EHRA and the EACPR, branches of the ESC. endorsed by APHRS, Hrs, and SOLAECE. *Eur J Prev Cardiol* 2017;24:41–69.doi:10.1177/2047487316676042

4. Zipes D.P., Link M.S., Ackerman M.J., et al. Eligibility and Disqualification recommendations for competitive athletes with cardiovascular abnormalities: Task force 9: arrhythmias and conduction defects: a scientific statement from the American heart association and American College of cardiology. *Circulation* 2015;132:e315–25. doi:10.1161/CIR.0000000000000245

5. Zorzi A., Perazzolo Marra M., Rigato I., et al. Nonischemic left ventricular scar as a substrate of life-threatening ventricular arrhythmias and sudden cardiac death in competitive athletes. *Circulation* 2016; 9. doi:10.1161/CIRCEP.116.004229

6. Kennedy H.L., Whitlock J.A., Sprague M.K., et al. Long-term follow-up of asymptomatic healthy subjects with frequent and complex ventricular ectopy. *N Engl J Med* 1985;312:193–7.doi:10.1056/NEJM198501243120401

7. Biffi A., Pelliccia A., Verdile L., et al. Long-term clinical significance of frequent and complex ventricular tachyarrhythmias in trained athletes. *J Am Coll Cardiol* 2002;40:446–52.doi:10.1016/S0735-1097(02)01977-0

8. Zorzi A., De Lazzari M., Mastella G., et al. Ventricular arrhythmias in young competitive athletes: prevalence, determinants, and underlying substrate. *J Am Heart Assoc* 2018;7.doi:10.1161/JAHA.118.009171

9. Zorzi A., Mastella G., Cipriani A., et al. Burden of ventricular arrhythmias at 12-lead 24-hour ambulatory ECG monitoring in middle-aged endurance athletes versus sedentary controls. *Eur J Prev Cardiol* 2018;25:2003–11.doi:10.1177/2047487318797396

10. Novak J., Zorzi A., Castelletti S., et al. Electrocardiographic differentiation of idiopathic right ventricular outflow tract ectopy from early arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy. *Europace* 2017;19:622–8.doi:10.1093/europace/euw018.

11. Marcus F.I., McKenna W.J., Sherrill D., et al. Diagnosis of arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy/dysplasia: proposed modification

of the task force criteria. *Circulation* 2010;121:1533–41. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.108.840827

12. Niwano S., Wakisaka Y., Niwano H., et al. Prognostic significance of frequent premature ventricular contractions originating from the ventricular outflow tract in patients with normal left ventricular function. *Heart* 2009;95:1230–7. doi:10.1136/hrt.2008.159558

13. Ventura R., Steven D., Klemm H.U., et al. Decennial follow-up in patients with recurrent tachycardia originating from the right ventricular outflow tract: electrophysiologic characteristics and response to treatment. *Eur Heart J* 2007;28:2338–45. doi:10.1093/eurheartj/ehm293

14. Delise P., Sitta N., Lanari E., et al. Long-term effect of continuing sports activity in competitive athletes with frequent ventricular premature complexes and apparently normal heart. *Am J Cardiol* 2013;112:1396–402. doi:10.1016/j.amjcard.2013.06.032

15. Corrado D., Basso C., Schiavon M., et al. Screening for hypertrophic cardiomyopathy in young athletes. *N Engl J Med* 1998;339:364–9. doi:10.1056/NEJM199808063390602

16. Drezner J.A., Sharma S., Baggish A., et al. International criteria for electrocardiographic interpretation in athletes: consensus statement. *Br J Sports Med* 2017;51:704–31. doi:10.1136/bjsports-2016-097331

17. Yamada T. Idiopathic ventricular arrhythmias: relevance to the anatomy, diagnosis and treatment. *J Cardiol* 2016;68:463–71. doi:10.1016/j.jjcc.2016.06.001

18. Luebbert J., Auberson D., Marchlinski F. Premature ventricular complexes in apparently normal hearts. *Card Electrophysiol Clin* 2016;8:503–14. doi:10.1016/j.ccep.2016.04.001

19. John R.M., Stevenson W.G. Outflow tract premature ventricular contractions and ventricular tachycardia: the typical and the challenging. *Card Electrophysiol Clin* 2016;8:545–54. doi:10.1016/j.ccep.2016.04.004

20. Sung R., Scheinman M. Spectrum of fascicular arrhythmias. *Card Electrophysiol Clin* 2016;8:567–80. doi:10.1016/j.ccep.2016.04.006

21. Al'Aref S.J., Ip J.E., Markowitz S.M., et al. Differentiation of papillary muscle from fascicular and mitral annular ventricular arrhythmias in patients with and without structural heart disease. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2015;8:616–24. doi:10.1161/CIRCEP.114.002619

22. Verdile L., Maron B.J., Pelliccia A., et al. Clinical significance of exercise-induced

ventricular tachyarrhythmias in trained athletes without cardiovascular abnormalities. *Heart Rhythm* 2015;12:78–85. doi:10.1016/j.hrthm.2014.09.009

23. Nucifora G., Muser D., Masci P.G., et al. Prevalence and prognostic value of concealed structural abnormalities in patients with apparently idiopathic ventricular arrhythmias of left versus right ventricular origin: a magnetic resonance imaging study. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2014;7:456–62. doi:10.1161/CIRCEP.113.001172

24. Antzelevitch C., Yan G-X., Ackerman M.J., et al. J-Wave syndromes expert consensus conference report: emerging concepts and gaps in knowledge. *Heart Rhythm* 2016;13:e295–324. doi:10.1016/j.hrthm.2016.05.024

25. Priori S.G., Napolitano C., Memmi M., et al. Clinical and molecular characterization of patients with catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia. *Circulation* 2002;106:69–74. doi:10.1161/01.CIR.0000020013.3106.D8

26. Morshedi-Meibodi A., Evans J.C., Levy D., et al. Clinical correlates and prognostic significance of exercise-induced ventricular premature beats in the community: the Framingham heart study. *Circulation* 2004;109:2417–22. doi:10.1161/01.CIR.0000129762.41889.41

27. Selzman K.A., Gettes L.S. Exercise-Induced premature ventricular beats: should we do anything differently? *Circulation* 2004;109:2374–5. doi:10.1161/01.CIR.0000128241.01086.9C

28. Biffi A., Maron B.J., Verdile L., et al. Impact of physical deconditioning on ventricular tachyarrhythmias in trained athletes. *J Am Coll Cardiol* 2004;44:1053–8. doi:10.1016/j.jacc.2004.05.065

29. Biffi A., Maron B.J., Di Giacinto B., et al. Relation between training-induced left ventricular hypertrophy and risk for ventricular tachyarrhythmias in elite athletes. *Am J Cardiol* 2008;101:1792–5. doi:10.1016/j.amjcard.2008.02.081

30. Delise P., Lanari E., Sitta N., et al. Influence of training on the number and complexity of frequent VPBs in healthy athletes. *J Cardiovasc Med* 2011;12:157–61. doi:10.2459/JCM.0b013e32834102ea

31. Corrado D., Pelliccia A., Heidbuchel H., et al. Recommendations for interpretation of 12-lead electrocardiogram in the athlete. *Eur Heart J* 2010;31:243–59. doi:10.1093/eurheartj/ehp473

32. Zorzi A., Rigato I., Bauce B., et al. Arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy: risk stratification and indications for defibrillator

therapy. *Curr Cardiol Rep* 2016;18:57. doi:10.1007/s11886-016-0734-9

33. Corrado D., Basso C., Judge D.P. Arrhythmogenic cardiomyopathy. *Circ Res* 2017;121:784–

802. doi:10.1161/CIRCRESAHA.117.309345

34. Corrado D., Link M.S., Calkins H. Arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy. *N Engl J Med* 2017;376:61–72. doi:10.1056/NEJMra1509267

35. Basso C., Perazzolo Marra M., Rizzo S., et al. Arrhythmic mitral valve prolapse and sudden cardiac death. *Circulation* 2015;132:556–66. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.115.016291

36. Prakken N.H., Cramer M.J., Olimulder M.A., et al. Screening for proximal coronary artery anomalies with 3-dimensional Mr coronary angiography. *Int J Cardiovasc Imaging* 2010;26:701–10. doi:10.1007/s10554-010-9617-0

37. Zeppilli P., dello Russo A., Santini C., et al. In vivo detection of coronary artery anomalies in asymptomatic athletes by echocardiographic

screening. *Chest* 1998;114:89–93. doi:10.1378/chest.114.1.89

38. Pelliccia A., Spataro A., Maron B.J. Prospective echocardiographic screening for coronary artery anomalies in 1,360 elite competitive athletes. *Am J Cardiol* 1993;72:978–9.

39. Muser D., Piccoli G., Puppato M., et al. Incremental value of cardiac magnetic resonance imaging in the diagnostic work-up of patients with apparently idiopathic ventricular arrhythmias of left ventricular origin. *Int J Cardiol* 2015;180:142–4. doi:10.1016/j.ijcard.2014.11.127

40. Schnell F., Claessen G., La Gerche A., et al. Subepicardial delayed gadolinium enhancement in asymptomatic athletes: let sleeping dogs lie? *Br J Sports Med* 2016;50:111–7. doi:10.1136/bjsports-2014-094546

41. Rademakers F.E., Rogers W.J., Guier W.H., et al. Relation of regional cross-fiber shortening to wall thickening in the intact heart. three-dimensional strain analysis by NMR tagging. *Circulation* 1994;89:1174–82. doi:10.1161/01.CIR.89.3.1174

### **VLADIMIRSKY Vladimir Evgenievich**

Head of the Department of Faculty Therapy No. 1, Dr. med. Sciences,  
Perm State Medical University, Russia, Perm

### **CHAGIN Daniil Alexandrovich**

Medical student,  
Perm State Medical University, Russia, Perm

### **VOLKOV Kirill Olegovich**

Medical student,  
Perm State Medical University, Russia, Perm

### **ZIANGIROV Danis Rufatovich**

Medical student,  
Perm State Medical University, Russia, Perm

## **EVALUATION OF VENTRICULAR EXTRASYSTOLES IN ATHLETES: A CRITICAL REVIEW AND PROPOSAL FOR A DIAGNOSTIC ALGORITHM**

**Abstract.** *The article provides a diagnostic and prognostic assessment of ventricular extrasystoles in athletes. The features of their morphology are considered. The diagnostics of ventricular extrasystoles in athletes is analyzed in accordance with modern standards. A new rational diagnostic algorithm is proposed.*

**Keywords:** *sports medicine, diagnostics, cardiology, cardiac arrhythmias, ventricular extrasystoles.*

**КАМАЛЕТДИНОВА Софья Игоревна**

студентка, Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера,  
Россия, г. Пермь

**МИНИН Лев Александрович**

студент, Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера,  
Россия, г. Пермь

**ОСКОЛКОВА Антонина Олеговна**

студентка, Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера,  
Россия, г. Пермь

**КРАСИЛЬНИКОВА Злата Алексеевна**

студентка, Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера,  
Россия, г. Пермь

*Научные руководители – к.м.н., доцент Попова Надежда Ивановна,  
ассистент Юдина Елена Аркадьевна*

## **ОЦЕНКА УРОВНЯ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТАТУСА У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМИ ГЕПАТОЗАМИ**

***Аннотация.** В статье представлено исследование по оценке психоэмоционального статуса у пациентов с хроническими гепатозами. Представлены результаты исследования, рассмотрен вопрос о влиянии заболевания на психоэмоциональное состояние пациентов и изменение психоэмоционального статуса.*

***Ключевые слова:** хронические гепатозы, психоэмоциональный статус, стресс.*

### **Введение**

Хронические гепатозы – это группа заболеваний печени, характеризующихся диффузным изменением ее тканей, которые происходят в результате нарушения обмена веществ и функции печени. Они могут возникнуть из-за различных причин, таких как алкогольное и наркотическое отравление, инфекционные заболевания, нарушение обмена липидов и углеводов, нарушение обмена железа и другие.

В настоящее время различают:

- Жировой гепатоз - наиболее распространенный вид хронических гепатозов, который характеризуется накоплением жира в клетках печени.
- Алкогольный гепатоз - возникает при злоупотреблении алкоголем и характеризуется диффузным изменением тканей печени.
- Токсический гепатоз - вызван воздействием различных токсических веществ, таких как лекарства, яды, химические вещества.

- Медный гепатоз - связан с накоплением меди в печени, что приводит к нарушению ее функций.

- Гепатоз при нарушении обмена липидов - возникает при нарушении обмена жиров и характеризуется накоплением липидов в тканях печени.

- Гепатоз при инфекционных заболеваниях - возникает при инфекциях, вызывающих воспалительный процесс в печени, таких как гепатиты.

### **Цель исследования**

Оценка влияния болезни на психоэмоциональный статус пациентов, выявление зависимости между степенью проявлений болезни и влиянием их на качество жизни.

### **Материалы и методы исследования**

Для исследования было привлечено 20 пациентов (10 мужчин и 10 женщин), находящихся на лечении в условиях стационара. Для оценки психоэмоционального статуса было решено использовать ряд методов:

- Анкетирование. Пациентам были предложены анкеты, которые помогут выявить наличие психических и эмоциональных расстройств, таких как депрессия, тревожность, раздражительность и другие.

- Клиническое интервью. В ходе беседы с пациентом возможно выяснить наличие ряда проблем, а также оценить уровень тревожности и депрессии.

- Измерение уровня стресса. Пациентам было предложено заполнить специальные анкеты, которые помогут оценить уровень стресса и его влияние на психоэмоциональное состояние.

Для комплексности и объективности исследования были использованы следующие опросники и материалы: анкетирование каждого пациента, интервью, тестирование по шкале оценки тревожности и депрессии HADS, опросник «САН» (самочувствие, активность, настроение), цветовой тест Люшера.

#### Результаты исследования

- Анкетирование. Возраст испытуемых от 50 до 68 лет включительно, 50%-мужчины, 50% женщины; 60%-наличие сопутствующих хронических заболеваний. Среди всех испытуемых 60% имеют вредные привычки, из них 20% и курят, и употребляют алкоголь регулярно, 20% курят, 20% употребляют алкоголь

регулярно. 40% пациентов оценили уровень своего здоровья, как нормальный, либо незначительно сниженный, другие 60% отметили, что не считают себя здоровыми, их качество жизни значительно снижено. 60% пациентов отметили снижение активности, вялость и апатию за последнее время. Выяснилось, что у больных присутствует астеновегетативный синдром.

- Шкала HADS. По результатам анкетирования 30% испытуемых не имеют признаков тревоги и депрессии, 70% имеют признаки субклинической тревоги и депрессии.

- Опросник «САН». В результате исследования по данному опроснику выявлено, что у 60% пациентов доминирует изменчивое настроение, у 20% преобладает преимущественно плохое настроение, у 20%-хорошее настроение, что свидетельствует о благоприятном состоянии лишь у 20% испытуемых.

- Цветовой тест Люшера. Для данной группы был выявлен ряд часто встречающихся признаков: снижение воли, скептичность и недоверчивость, эмоциональная напряженность, чувство дискомфорта, трудности в адаптации. Наличие/отсутствие вышеперечисленных признаков у пациентов будет представлено в таблице.

Таблица

% соотношение	Качество жизни	Наличие сопутств. хрон. заболеваний	Вредные привычки (курение и алкоголь)	Шкала HADS (Тревога и депрессия)	«САН» (настроение)	Тест Люшера
20	Снижено	+	К+А	+	Плохое	+
10	Снижено	+	К	+	Изменчивое	+
10	Не изменено	-	-	+	Хорошее	-
10	Снижено	+	К	-	Изменчивое	+
10	Не изменено	-	-	+	Хорошее	+
20	Снижено	+	А	+	Изменчивое	+
10	Не изменено	-	-	-	Изменчивое	+
10	Не изменено	-	-	-	Изменчивое	-

#### Выводы

При хронических гепатозах наблюдается негативное влияние на психоэмоциональное состояние пациентов, что в свою очередь в дальнейшем может вызвать различные психические и эмоциональные расстройства.

Психоэмоциональные проявления при хронических гепатозах включают в себя депрессию, тревожность, раздражительность, нарушения сна, усталость, проблемы с концентрацией и запоминанием информации. Пациенты

испытывают стресс, дискомфорт и снижение воли.

Кроме того, пациенты с хроническими гепатозами могут испытывать чувство беспокойства и тревоги из-за возможных осложнений заболевания, таких как цирроз и рак печени. Это может приводить к ухудшению качества жизни и повышенной потребности в психологической поддержке. При лечении хронических гепатозов важно учитывать не только физические, но и психологические аспекты

заболевания и обеспечивать пациентам необходимую психологическую поддержку и помощь.

#### Литературы

1. "Гепатозы: этиология, диагностика и лечение" Е. И. Рыбина и И. А. Морозова (Журнал гастроэнтерологии и гепатологии, 2016)
2. "Алкогольный гепатоз: диагностика и лечение" Н. А. Беляева и О. А. Смирнова (Журнал гепатологии, 2015)
3. "Нарушения жирового обмена и гепатозы" А. В. Дедов и О. В. Лукина (Журнал эндокринологии, 2016)
4. "Метаболический синдром и гепатозы" В. И. Покровский и С. В. Шульц (Журнал гастроэнтерологии, 2014)
5. "Psychological distress and quality of life in patients with chronic liver disease: Systematic review and meta-analysis" by L. M. Bajaj, S. K. Ratziu, and A. J. George (Journal of Hepatology, 2015)
6. "Psychosocial factors in patients with chronic liver disease" by A. S. Fagundes and S. L. Ferrari (World Journal of Gastroenterology, 2014)
7. "Psychiatric disorders in patients with chronic liver disease" by S. M. Finkelstein and R. E. Fishman (Journal of Clinical Gastroenterology, 2016)
8. "Depression and anxiety in patients with chronic liver disease" by A. J. Montagnes and K. D. Mullen (Journal of Hepatology, 2015)
9. "Emotional distress in patients with chronic liver disease: A systematic review" by R. Marocco and J. L. Amico (Journal of Psychosomatic Research, 2014)

#### KAMALETDINOVA Sofya Igorevna

Student, Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner, Russia, Perm

#### MININ Lev Aleksandrovich

Student, Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner, Russia, Perm

#### OSKOLKOVA Antonina Olegovna

Student, Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner, Russia, Perm

#### KRASILNIKOVA Zlata Alekseevna

Student, Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner, Russia, Perm

*Scientific Advisors –Candidate of Medical Sciences Associate Professor, Popova Nadezhda Ivanovna, assistant Yudina Elena Arkadyevna*

### ASSESSMENT OF THE LEVEL OF PSYCHOEMOTIONAL STATUS IN PATIENTS WITH CHRONIC HEPATOSIS

**Abstract.** *The article presents a study on the assessment of psychoemotional status in patients with chronic hepatoses. The results of the study are presented, the question of the influence of the disease on the psychoemotional state of patients is considered.*

**Keywords:** *chronic hepatitis, psychoemotional status, stress.*

**КРАСИЛЬНИКОВА Злата Алексеевна**

Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера,  
Россия, г. Пермь

**ОСКОЛКОВА Антонина Олеговна**

Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера,  
Россия, г. Пермь

**КАМАЛЕТДИНОВА Софья Игоревна**

Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера,  
Россия, г. Пермь

*Научный руководитель – к.м.н., доцент Попова Надежда Ивановна*

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЧАСТОТЫ ВСТРЕЧАЕМОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ПАЦИЕНТОВ СО СТЕАТОГЕПАТОЗОМ

**Аннотация.** *Стеатогепатоз является одной из ведущих проблем гепатологии, которая может привести к изменениям как в пищеварительной, так и в сердечно-сосудистой системе. Частота стеатогепатоза в РФ, по данным популяционного исследования DIREG 2, составила 37,1 %.*

**Ключевые слова:** *стеатогепатоз, сердечно-сосудистые заболевания, печень, патология, заболевание.*

**Введение.** В условиях глобальной эпидемии ожирения риск развития стеатогепатоза значительно увеличился. Отмечается рост числа лиц, имеющих предрасположенность к данному заболеванию. Стеатогепатоз является прогрессирующим заболеванием печени, которое может привести к циррозу, гепатокарциноме и смерти. Также пациенты со стеатогепатозом входят в группу повышенного риска сердечно-сосудистых заболеваний. По данным исследований, опубликованных на сайте PubMed [1], выяснилось, что основной причиной смерти пациентов со стеатогепатозом является патология именно сердечно-сосудистой системы.

Стеатогепатоз – хроническое заболевание печени метаболического генеза у лиц с отсутствием экзогенных факторов токсического поражения печени (напр., экзогенный этанол), обусловленное накоплением липидов в составляющих печеночную дольку клеточных элементах, морфологически подтверждаемое стеатозом [2].

Целью данной исследовательской работы является статистический анализ частоты встречаемости сердечно-сосудистой патологии у пациентов со стеатогепатозом,

выявленной путем сбора следующих параметров: имеющаяся сопутствующая сердечно-сосудистая патология, показатели липидного спектра, печеночные ферменты, наличие гипергликемии натощак, значения индекса массы тела. Все данные взяты из историй болезни пациентов медицинского центра «Гастроцентр» г. Перми, с подтвержденным диагнозом стеатогепатоз.

**Материалы и методы:** Был проведен анализ 30 историй болезни пациентов медицинского центра «Гастроцентр» г. Перми, с подтвержденным диагнозом стеатогепатоз (по данным лабораторных и инструментальных методов исследования). Были собраны и проанализированы следующие параметры: показатели липидного спектра, печеночных ферментов, наличие гипергликемии натощак, имеющиеся сопутствующие сердечно-сосудистые патологии, значения индекса массы тела. Учитывался возрастной и гендерный признаки. Из 30 пациентов 16 человек – женщины (53,3%) и 14 – мужчины (46,6%). Возрастной диапазон исследуемых составил от 44 лет до 82.

**Результаты.** Средний возраст пациентов – 58,9±11,25. Женщины 53,3%, мужчины – 46,6%.

У 60% пациентов со стеатогепатозом, по данным анамнеза истории болезни, были найдены сопутствующие сердечно-сосудистые патологии: гипертоническая болезнь, ИБС, нарушения ритма сердца, атеросклероз.

Средний показатель общего ХС среди пациентов  $5,68 \pm 1,15$  ммоль/л (выше нормы, нормальные значения  $< 5,2$  ммоль/л), причем увеличение наблюдается у 60% (18 человек). Среднее значение ЛПВП равно  $1,17 \pm 0,34$  ммоль/л (в пределах нормы). Снижение данного показателя (ниже  $0,9$  ммоль/л) определяется у 20% пациентов (6 человек). Средний показатель ЛПНП  $3,59 \pm 1,14$  ммоль/л (выше нормы, нормальный показатель менее  $3,4$  ммоль/л). У 66,6% пациентов уровень ЛПНП выше референсных значений (20 человек). Среднее значение ЛПНОП  $0,88$  ммоль/л (нормальный показатель  $< 0,84$  ммоль/л), его увеличение имеется у 40% пациентов (12 человек). Средний показатель ТГ у пациентов –  $2,16 \pm 0,88$  ммоль/л (норма  $< 2,1$  ммоль/л). У 14 пациентов (46,6%) уровень ТГ выше должного. Средний уровень коэффициента атерогенности  $3,96 \pm 1,25$ , что выше нормы (3,5), и наблюдается у 60% пациентов (18 человек). Таким образом, можно сделать вывод, что у большинства больных со стеатогепатозом имеются те или иные изменения показателей липидного спектра. Это усугубляет прогноз пациентов в отношении риска сердечно-сосудистых заболеваний и смерти от них, поэтому требует коррекции.

По итогу анализа показателей печеночных ферментов (АЛТ и АСТ) были получены следующие результаты: среднее значение АЛТ  $= 30,3 \pm 29,9$  Е/л, АСТ  $23,58 \pm 16,5$  Е/л. Данные показатели находятся в пределах нормы. Изменение АЛТ (более 41 Е/л) определяется у 26,6% (8 человек), АСТ (более 38 Н/л) у 6,6% пациентов (2 человека). Признаки цитолиза (повышение печеночных ферментов) не характерны для больных со стеатогепатозом.

Изменение показателя глюкозы натощак (выше нормы) были выявлены у 26,6%

пациентов. Нарушения углеводного обмена не так специфичны для стеатогепатоза, но могут усугублять риск сердечно-сосудистых осложнений.

По значению индекса массы тела пациенты могут быть разделены на несколько групп: с нормальным показателем 2 человек (6,6%), с избыточной массой тела (предожирение) 16 человек (53,3%), с ожирением I степени – 4 человека (13,3%), с ожирением II степени – 2 человека (6,6%), с ожирением III степени – 4 человека (13,3%). У большинства пациентов со стеатогепатозом имеются изменения массы тела, в сторону ее избытка. Это является фактором риска развития метаболического синдрома и увеличивает риск ССЗ и их осложнений.

**Выводы.** При стеатогепатозе наблюдаются нарушения липидного обмена и развитие сердечно-сосудистых патологий, что ухудшает качество жизни, кроме того, при стеатогепатозе страдает функция поджелудочной железы, что проявляется наличием сахарного диабета.

#### Литература

1. Younossi Z.M. Non-alcoholic fatty liver disease - A global public health perspective. *J Hepatol.* 2019 Mar, 70(3):531-544.
2. Лазебник Л. Б., Голованова Е. В., Туркина С. В. и другие. Неалкогольная жировая болезнь печени у взрослых: клиника, диагностика, лечение. Рекомендации для терапевтов, третья версия. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2021;185(1): 4–52. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-185-1-4-52
3. Маев И.В., Андреев Д.Н., Кучерявый Ю.А. Метаболически ассоциированная жировая болезнь печени – заболевание XXI века. *Consilium Medicum.* 2022;24(5):325-332. DOI: 10.26442/20751753.2022.5.201532
4. Цуканов В.В., Васютин А.В., Тонких Ю.Л. Новые аспекты неалкогольной жировой болезни печени. *Доктор.Ру.* 2021; 20(4): 33-39. DOI: 10.31550/1727-2378-2021-20-4-33-39



**KRASILNIKOVA Zlata Alekseevna**

Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner, Russia, Perm

**OSKOLKOVA Antonina Olegovna**

Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner, Russia, Perm

**KAMALETDINOVA Sofya Igorevna**

Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner, Russia, Perm

*Scientific Advisor – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor Popova Nadezhda Ivanovna*

## **INVESTIGATION OF THE INCIDENCE OF CARDIOVASCULAR DISEASES IN PATIENTS WITH STEATOHEPATOSIS**

**Abstract.** *Steatohepatosis is one of the leading problems of hepatology, which can lead to changes in both the digestive and cardiovascular systems. The frequency of steatohepatosis in the Russian Federation, according to the population study DIREG 2, was 37.1%.*

**Keywords:** *steatohepatosis, cardiovascular diseases, liver, pathology, disease.*

# ФИЛОЛОГИЯ, ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ, ЖУРНАЛИСТИКА

**ЖИГОРНИКОВА Софья Дмитриевна**

студент 2 курса магистратуры факультета русской филологии,  
Государственный университет просвещения, Россия, г. Москва

*Научный руководитель – доцент кафедры истории зарубежных литератур  
Государственного университета просвещения, кандидат филологических наук, доцент  
Стрельникова Алла Алексеевна*

## МОТИВ ДВОЙНИЧЕСТВА В РОМАНЕ Э.Т.А. ГОФМАНА «ЭЛИКСИРЫ САТАНЫ»

**Аннотация.** В статье исследуется поэтика двойничества в романе Э.Т.А. Гофмана «Эликсир сатаны». Предпринимается попытка выделить и классифицировать основные закономерности художественного воплощения Гофманом идеи двойничества, сформировавшейся ещё во времена мифологии. Выдвигается и обосновывается тезис о том, что автор трансформирует сложившийся образ двойничества, расширяя его проблематику: от психологической к социальной.

**Ключевые слова:** мотив двойничества, немецкий романтизм, готический роман, близнецные мифы.

По мнению немецкого литературоведа П.А. Хильденброк, мотив двойничества является «самым литературным мотивом» [5, с.7]. Он восходит к общемировым мифам, которые называются близнецными. В таких мифах рассказывалось о братьях-близнецах (реже о единокровных брате и сестре), один из которых воспринимался как образ божества, второй – как вместилище отрицательной энергии [3, с. 174–176]. Таким образом, в этих мифах, многие из которых восходят к дохристианской эпохе, олицетворяется борьба небесного и земного, сильного и слабого, доброго и злого начал. Интерес к этим мифам и легендам возник в XIX–XX веках с появлением романтизма и символизма.

Романтики воспринимали человека как отражение реальной действительности, то есть, как объект, наделённый неоднозначными и противоречивыми качествами. В этом контексте советский литературовед И.А. Тертерян выявила, что «настойчивый интерес романтиков к глубинному и невидимому в человеческой психике приводил их к фактам психической патологии: раздвоения личности,

галлюцинаторного безумия. Нередко эти факты трактовались в мистическом и демоническом плане» [2, с. 27].

Интересен феномен двойничества и тем, что ни один «демонизирующийся» в контексте готической литературы герой избежать фазы раздвоения не может. Его двойник способен существовать как напрямую (бытуя в реальности), так и опосредованно – быть следствием тяжёлых духовных переживаний.

И.В. Мирмирский, исследуя творчество Гофмана, отмечал, что тот задолго до З. Фрейда раскрывает проблему раздробленности человеческой души, что его герои больны «...самой странной и опасной болезнью – хроническим дуализмом» [4, с. 235]. Двойники Гофмана – материализованные субстраты потаённых желаний человека.

Двойничество Гофмана делится на три типа: психологическое, социальное (замена индивидуальности стереотипами) и метафорическое.

Психологическое двойничество в «Эликсирах сатаны» реализуется через образы Медарда и Викторина. С момента смерти Викторина повествование романа строится на соотношении

образов героев. Гофман нарочно переплетает их, запутывая читателя и самого Медарда до такой степени, что ни он, ни мы не можем разобраться в том, кому (Медарду или Викторину) принадлежат реплики и образы: «Лампа ярко осветила его лицо... Я узнал в этом призраке самого себя...» [1, с. 208], «... я – лишь призрачная тень Медарда» [1, с. 345].

Медард вначале описывает своё душевное состояние как распад на «Я» и «не-Я» – в одном этом уже может обозначиться психологическое двойничество, однако, Гофман, в соответствии с жанром готического романа, вводит в повествование мотив тайны, который заставляет усомниться в нефизическом существовании Викторина-духа, двойника Медарда: свидетельство этому мы можем найти в эпизоде заточения главного героя в тюрьму, где он вновь встречает своего двойника, то ли призрака, то ли реально существующего человека.

Слова Медарда о том, что его «Я» распадается на образы, можно объяснить ещё одним значительным видом двойничества: в зависимости от того, в каком обществе находится Медард, он берёт себе разные имена. В зависимости от нового имени меняется и его личность, будто он перенимает чужие духовные качества. Так, принимая имя Викторин, «хозяин» которого был отрицательным героем, Медард усугубляет свои злобные черты характера.

Вообще, эпизод с «игрой» в убитого Викторина – один из самых сложных по конструкции эпизодов двойничества. Медард, невольно становясь причиной смерти графа, принимает на себя его личину и, уже как будто бы являясь Викториним, притворяется собой. Это сложное сплетение обстоятельств усиливает гротескность ситуации: нечестный любовник намерен притвориться благочестивым монахом, но его место занимает монах-преступник, притворяющийся самим собой.

Второй двойник Медарда – обезумевший монах, которого некогда спас лесничий. Интересно обратить внимание на историю его жизни, которая точь-в-точь повторяет, дублирует жизнь настоящего Медарда. По нашему мнению, фигура Медарда-двойника – фантом, который проживает параллельную жизнь Медарда-истинного. Нам представляется, что фабула в определённой точке разошлась на две параллели: в первой Медард-монах убегает из монастыря и принимает на себя множество личин, которые спасают его; во второй Медард-двойник также сбегает из монастыря, но

совершив множество грехов, сходит с ума. Представляется, что такое раздвоение реальности началось в точке «Монастырь» и вновь сошлось в точке «Лес», когда Медард и его двойник в процессе борьбы как будто сливаются воедино. Фантомный двойник прекращает существовать ввиду своей «гибели», поэтому его судьба перенимается истинным Медардом.

Социальное двойничество Гофмана – способность мимикрировать в том обществе, в котором находится человек. Так, Медард, находясь при дворе герцога, называется другим именем – Леонардом Крчинским. По нашему мнению, выбор автором такого экзотического имени можно объяснить, с одной стороны, попыткой противопоставить Медарда обществу (по принципу «духовенство-светское общество»), с другой – продемонстрировать в завуалированной форме, свойственной Гофману, назревающую проблему социального неравенства старого общества (аристократии) и нового (бюргеров).

Ещё одним представителем социального двойничества является Петер Шенфельд, он же Пьетро Белькампо на итальянский манер, забавный крохотный человечек, впервые появляющийся перед нами, когда Медард испытывает крайнюю нужду изменить свой облик. Не случаясь, на наш взгляд, выбор Гофманом его специальности – парикмахер. Таким образом, Белькампо может не только изменять чужую внешность, но и обслуживать высокопоставленных господ, что требует от него самого «превращения» в нечто экзотическое. По этой причине, будучи простым немцем Петером Шенфельдом, он называет себя итальянским именем. Не трудно заметить, что своё настоящее «я» он воспринимает как зловредную ложь недоброжелателей: «... кого презренные завистники зовут запросто Петером Шенфельдом, подобно тому, как они переименовали дивного полкового валторниста Джаково Пунто в Якоба Штиха...» [1, с. 67]. Для Гофмана смешной Белькампо – гротескный мыслитель и деятель искусства, член социума, меняющий своё настоящее «я» на мишуру, в зависимости от того, где и в каком обществе находится.

Ещё одним ключевым двойником романа является Франческо Художник, зачинатель рода, потомком которого становится главный герой Медард. Франческо представитель метафорического двойничества.

Принцип двойничества этого персонажа проявляется в его роли по отношению к

главному герою. Появляясь в самые кульминационные моменты как призрак, как дух прошлого, он поначалу воспринимается читателем как воплощение сил зла. Однако, упомянутый нами «Пергамент престарелого художника» проливает свет на образ Франческо.

Несмотря на своё греховное прошлое, Художник всячески пытается предотвратить преступные замыслы своего потомка. Он «роковой» герой, не только потому, что романтичный, но и вследствие того, что вместе с его гениальностью в нём увеличивалась и сила зла. Художник – воплощённое зло: он осознанно продаёт душу, бросает на гибель собственного сына. Однако, в его душе есть место хорошему: он пугается своей судьбы, пытается найти спасение в единении с Богом. Художник – персонафикация ангела-хранителя Медарда. Герой появляется в моменты душевной смуты. Например, эпизод в монастыре, когда Медард видит его загадочную фигуру в иноземном плаще. Он пугается, сам не зная чего, и резко прерывает свою заносчивую проповедь, пытаясь отогнать кошмарное наваждение. Художник появился именно в тот момент, когда Медард возомнил себя пророком, имеющим право напутствовать людей. Его снисходительность к братии, отход от обетов – первый шаг к грехопадению, которое, по нашему измышлению, Художник пытался предотвратить: «...страшным, грозным являлся я тебе, когда ты легкомысленно наклонялся над разверзтой бездной вечного проклятия» [1, с. 137].

Женские образы в романе также раздваиваются. Так, Аврелия, одна из действующих лиц романа, с одной стороны, представляет собой сакрализированный женский образ, выполняющий в романе функцию двойника святой Розалии, с другой, является, сама того не предполагая, искусительницей и главной причиной грехопадения Медарда. Смерть героини у Гофмана – начальный этап главного героя к искуплению, попытка метафорически направить героя на путь исправления.

Роман Гофмана «Эликсиры сатаны» – классический образец литературы двойничества, которую автор расширяет за счёт придания уже устоявшейся в готической литературе формуле сверхъестественного двойничества идеи психологической и социальной направленности.

### Литература

1. Гофман Э.Т.А. Эликсиры сатаны / пер. Н. Славятинского. – М.: Республика, 1992. – 286 с.
2. История всемирной литературы [Текст]. В 9 т. Т. 6 / под ред. Д. В. Затонского. – М.: Наука, 1989. – 583 с.
3. Мифы народов мира [Текст] в 2 тт. Т1. /гл. ред. С. Токарев. – М.: Сов.энцикл.: МП Большая Российская энциклопедия, Олимп, 1998. Т. 1. – 671 с.
4. Hildenbrock, A Das andereIch: Kunstlicher Mensch und Doppelgänger in derdeutsch- und englisch sprachigen Literatur [Text] / A. Hildenbrock. - Tübingen, 1986. - 285 s.

### ZHIGORNIKOVA Sofya Dmitrievna

2nd year Master's student of the Faculty of Russian Philology,  
State University of Education, Russia, Moscow

*Scientific supervisor – Associate Professor of the Department of the History of Foreign Literatures of the State University of Education, Candidate of Philological Sciences, Associate Professor  
Strelnikova Alla Alekseevna*

### THE MOTIVE OF DUALITY IN THE NOVEL BY E.T.A. HOFFMAN "ELIXIRS OF SATAN"

**Abstract.** *The article examines the poetics of duality in E.T.A. Hoffman's novel "Elixirs of Satan". An attempt is made to identify and classify the main patterns of Hoffmann's artistic embodiment of the idea of duality, which was formed in the time of mythology. The thesis is put forward and substantiated that the author transforms the existing image of duality, expanding its problematic: from psychological to social.*

**Keywords:** *the motive of duality, German Romanticism, Gothic romance, twin myths.*

**РАДОВИЧ Минара Алибеговна**

аспирант,

Белгородский государственный национальный исследовательский университет,

Россия, г. Белгород

## ОСНОВНЫЕ КЛАССИФИКАЦИИ ТИПОВ И СПОСОБОВ СЛОВООБРАЗОВАНИЯ ИМЕН СУЩЕСТВИТЕЛЬНЫХ НЕМЕЦКОГО ЯЗЫКА

**Аннотация.** В статье рассматриваются основные классификации типов и способов словообразования имен существительных немецкого языка, разработанные отечественными лингвистами.

**Ключевые слова:** немецкий язык, словообразование, словообразовательные модели.

«Словарь словообразовательных элементов немецкого языка» под руководством М. Д. Степановой дает следующее определение словообразовательной модели: «типовая структура, обладающая обобщенным лексико-категориальным содержанием и способная наполняться разным лексическим материалом (т.е. разными лексическими основами) при наличии определенных закономерностей сочетаемости ее элементов друг с другом» [2, с. 522].

В отечественной лингвистике рассматриваются следующие классификации типов и способов словообразования в немецком языке:

1. Классификация, разработанная профессором Е. В. Розен (табл. 1) [1, с.116].
2. Классификация, разработанная профессором М. Д. Степановой (табл. 2) [1, с.95; 2, с.8].
3. Классификация, разработанная профессором К. А. Левковской (табл. 3) [3, с.155].

Таблица 1

№	Тип словообразования	Способ словообразования			
1	Корневые или простые	Описание отсутствует			
2	Производные, то есть образованные при помощи суффиксов и префиксов	При помощи суффиксов	При помощи приставок	От корня глагола путем изменения корневой гласной	Путем субстантивации
3	Сложные, то есть образованные из двух или нескольких самостоятельных слов	В соответствии с описанием сложные существительные состоят из основного слова (которым является существительное) и определяющего слова (в качестве которого может выступать любая другая часть речи). Части сложного существительного могут присоединяться друг к другу (1) непосредственно или (2) при помощи соединительного элемента.			

Таблица 2

№	Тип словообразования	Способ словообразования		
1	Корневые, простые (непроизводные)	Производные или сложные с исторической точки зрения, но потерявшие свои этимологические связи и изменившие свою прежнюю словообразовательную форму	Заимствования, не являющиеся результатом словосложения или словопроизводства на немецкой почве	
2	Производные	Бессуфиксное образование от глагольных основ	Субстантивация	
3	Сложные (словосложение)	Полносложные соединения	Неполносложные соединения	Сдвиги
4	Префиксация (в т.ч. полупрефиксы)	Префиксы немецких существительных немногочисленны и малоразнообразны по семантике, встречаются в общеупотребительных, широко распространенных словах. Случайные образования являются редкими		
5	Суффиксация (в т.ч. полусуффиксы)	Суффиксы классифицируются в зависимости от грамматической функции, семантики, происхождения, продуктивности и интонации		
6	Словообразование при помощи полуаффиксов	Полупрефиксы, полусуффиксы		
7	Сращение	В основе сращения, образованного при помощи суффиксации, лежит именное словосочетание	В основе сращения, образованного при помощи суффиксации, лежит глагольное словосочетание	Инфинитив, субстантивированный вместе с дополняющими его словами
8	Образование сложносокращенных слов или аббревиатур	Из названий букв, с которых начинаются словосочетания или сложные слова	Из согласных и гласных звуков, с которых начинаются части словосочетаний или сложных слов	Контрактуры или усеченные слова

Таблица 3

№	Тип словообразования	Способ словообразования			
1	Словопроизводство или деривация	Образование путем аффиксации (суффиксации и префиксации)	Образование слов путем чередования звуков (гласных)	Образование слов путем конверсии	Образование слов путем превращения тех или иных словоформ в слова (субстантивация, адъективизация, адвербиализация)
2	Словосложение	Определительные или детерминативные сложные слова (состоят из двух основ, где первая определяет вторую)	Сочинительные сложные слова (слова с семантически равноправными компонентами)	Поссесивно-метонимические сложные существительные (обозначают предмет путем указания на характерный для этого предмета признак)	Сложносокращенные слова (аббревиатуры)
3	Сложнопроизводные слова	Смешанный способ, сочетающий словосложение с разными способами словопроизводства			

Далее мы рассмотрим подробнее каждую из перечисленных классификаций и их особенности.

Классификация имен существительных немецкого языка, представленная в кратком грамматическом справочнике немецкого языка под редакцией профессора Е. В. Розен распределяет имена существительные по категориям в зависимости от их образования [1, с. 116]:

1. Корневые или простые.
2. Производные, то есть образованные при помощи суффиксов и префиксов.
3. Сложные, то есть образованные из двух или нескольких самостоятельных слов.

Таким образом, имена существительные могут быть образованы:

- при помощи суффиксов;
- при помощи приставок;
- от корня глагола с изменением корневой гласной;
- путем субстантивации, то есть перехода той или иной части речи в разряд существительных;
- путем словосложения.

М. Д. Степанова рассматривает следующие способы образования имен существительных немецкого языка [4, с. 95]:

1. Бессуффиксное образование от глагольных основ.
2. Субстантивация.
3. Словосложение.
4. Префиксация.
5. Суффиксация.
6. Словообразование при помощи полуаффиксов.
7. Сращение.
8. Образование сложносокращенных слов.

В «Словаре словообразовательных элементов немецкого языка» представлена следующая классификация словообразовательных моделей немецкого языка [2, с. 8]:

1. Модель корневых слов.
2. Модель безаффиксного (имплицитного) словопроизводства.
3. Префиксальная модель.
4. Суффиксальная модель.
5. Префиксально-суффиксальная модель.
6. Модель основ с полупрефиксом.
7. Модель основ с полусуффиксом.
8. Модель определительного словосложения.

В качестве основных способов словообразования К. А. Левковская [3, с. 155] выделяет словопроизводство или деривацию и

словосложение. Согласно ученому в немецком языке имеются следующие виды словопроизводства:

- Образование слов путем аффиксации (суффиксации и префиксации).
- Образование слов путем чередования звуков (гласных).
- Образование слов путем конверсии.
- Образование слов путем превращения тех или иных словоформ в слова (субстантивация, адъективизация, адвербиализация).

Анализ классификаций, разработанных отечественными лингвистами, позволяет сделать вывод о том, что ученые придерживаются единого мнения в отношении типов и способов словообразования, отличаются подходы к их описанию и детализация.

При этом, классификация профессора М. Д. Степановой является наиболее подробной, в частности, словообразование при помощи аффиксов классифицируется далее в словообразование при помощи префиксации, суффиксации и полуаффиксов.

Кроме того, М. Д. Степанова выделяет образование сокращенных слов или аббревиатур в

отдельный тип словообразования, в то время как, например, в классификации профессора К. А. Левковской сокращенные слова и аббревиатуры включены в категорию имен существительных, образованных по типу сложных слов.

#### Литература

1. Батрак, А. В. Краткий грамматический справочник. Немецкий язык. Под редакцией профессора Е. В. Розен. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – Москва: Воениздат, 1982. – 205 с.
2. Зуев, А. Н., Молчанова, И. Д., Мурясов Р. З. и др. Словарь словообразовательных элементов немецкого языка.; под рук. [и с предисл.] М. Д. Степановой. – Москва: Рус. яз., 2000. – 536 с.
3. Левковская, К. А. Лексикология немецкого языка. Пособие для учителей. – Москва: Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства Просвещения РСФСР., 1956. – 250 с.
4. Степанова, М. Д. Словообразование современного немецкого языка. – Москва: Изд-во литературы на иностранных языках, 1953. – 374 с.

**RADOVICH Minara Alibegovna**

Belgorod State National Research University, Russia, Belgorod

## THE MAIN CLASSIFICATIONS OF TYPES AND WAYS OF WORD FORMATION OF GERMAN NOUNS

**Abstract.** *The article deals with the main classifications of types and ways of word formation of German nouns developed by Russian linguists.*

**Keywords:** *German language, word building, word-building patterns.*



# СОЦИОЛОГИЯ

## AMANBAIKYZY Aruzhan

student, Kazakh-British Technical University, Kazakhstan, Almaty

## KOZHIN Alibek

student, Kazakh-British Technical University, Kazakhstan, Almaty

## SERIKKALI Bakhytzhana

student, Kazakh-British Technical University, Kazakhstan, Almaty

*Scientific Advisor – PhD, Associate Professor Tileubayeva Meruyert Slyamkhanovna*

## THE MOST ACUTE PROBLEMS OF KAZAKHSTANI FAMILIES

**Abstract.** Family as an institution has a significant impact on personal and sociological evolution as it delivers human beings to society and provides various forms of communication in social life. However, sometimes it is hard to deal with unexpected child behavior, and young parents resort to extreme and cruel measures of upbringing, which can be either physical or emotional abuse. This project work aims to identify the most acute problems that occur among Kazakhstani families, related to abuse towards children. The research problem of the study is to investigate why child abuse is common in Kazakhstani families. The study focuses on young parents, aged from 18 to 25, who are creating new families. The findings suggest that the most common cause of domestic abuse is disobedience, which newly became parents emotionally cannot deal with. The unpreparedness of parents for the conscious and correct upbringing of children is the root cause of the problem.

**Keywords:** family, institution, child abuse, Kazakhstani families, young parents, upbringing.

### Introduction

Family – is a group of people related to each other by blood, consanguinity, which is a form of having a kinship with another person, and affinity, which can be recognized by marriage or another form of a relationship. Its focus is to produce new members of society. Basically, family is an institution that makes new human generations and provide means to socialization. This institution has a major influence on personal and sociological evolution as it delivers human beings to society and, therefore, provides various forms of communication in social life.

As it was mentioned before, the primary role of the family as an institution is to produce new members to a society. Thus, Kazakhstani citizens face the formation of new family institutions and mostly people who are creating new families are youth aged from 18 to 22. Young members of a society create and welcome new members and sometimes they face difficulties with upbringing

children. Nowadays, it is crucial to give a good nurturing and education because as a person becomes an adult, he or she will be a part of the society and, therefore, will represent it; subsequently, it is necessary for young parents to make sure that their child is well-behaved and will not pose a danger in any forms to a society in the future. However, sometimes it is hard to deal with unexpected child behavior. That is why young parents resort to extreme and cruel measures of upbringing, that can be either physical or emotional abuse. Thus, this project work will be identifying the most acute problems that occur among Kazakhstani families, which is related to abuse towards children.

### Research problem to reveal the topic

As the chosen topic is about the most acute problems in Kazakhstani families, the chosen research problem is:

*Why is child abuse common in Kazakhstani families?*

Speaking of child abuse, many people simultaneously think about physical violence, abuse, cruel treatment and so on. It should be noted that this is the actual case in modern society, however, it's not about this only, but also about moral or mental pressure. Offensive words, humiliation of personality and swearing towards the child paradoxically became a normal practice of upbringing in Kazakhstani families. The most common cause of a domestic abuse is disobedience, which newly became parents emotionally cannot deal with. For example, when a school-age child asks his or her parents for help with a home assignment and in return receives tears and humiliation from parents just because the child did not understand the task. Eventually, such moments lead to deep resentment towards his or her parents.

Since the cause of the problem is the unpreparedness of parents for the conscious and correct upbringing of children, it is young parents who are object of the study. Married couples 18-25 years old fall into this category (there are also outliers in the form of 16-year-old and 27-year-olds). According to the official statistics of the Republic of Kazakhstan, last year (2022), 128.5 thousand marriages were registered in the country, and the average age of the couple was 23 years. If we take into account that most of these people will have their first child within 1-2 years, the cases of child maltreatment will increase significantly.

## **I. Theoretical foundations of the most acute problems in Kazakhstani families**

### **1.1. Theory of child abuse**

Child abuse is a serious issue that can have a lasting impact on a child's physical, emotional, and mental health. It is a form of maltreatment that can take many forms, including physical abuse, emotional abuse, sexual abuse, and neglect. Theoretical foundations of child abuse include different perspectives and frameworks for understanding the causes and consequences of child abuse.

One of the most well-known theories of child abuse is the ecological systems theory, developed by Urie Bronfenbrenner. This theory posits that child abuse is the result of complex interactions between the child, their family, and their broader environment. The theory identifies different levels of environmental influence, including the microsystem (e.g. immediate family, school), mesosystem (e.g. interactions between different microsystems), exosystem (e.g. societal institutions like government and media), and macrosystem (e.g. cultural values and beliefs).

Another important theory in understanding child abuse is the cycle of violence theory, which suggests that individuals who were abused as children are more likely to become abusive themselves as adults. This theory highlights the intergenerational nature of abuse and the importance of breaking the cycle of violence through interventions and support for both victims and perpetrators.

Additionally, social learning theory suggests that children learn by observing the behavior of others, including parents and caregivers. This theory posits that children who witness or experience abuse may internalize these behaviors and beliefs, leading to the perpetuation of abusive behavior in future generations.

Understanding the theoretical foundations of child abuse is essential for developing effective interventions and policies to prevent and address this issue in Kazakhstani families. By identifying the root causes and risk factors associated with child abuse, researchers and practitioners can develop targeted strategies to promote child safety and well-being.

### **1.2. Aspects of social problems in Kazakhstani families**

When talking about social problems in Kazakhstani families, most often they refer to such problems as unemployment, alcohol or drug addiction of a family member, lack of life satisfaction and domestic violence. However, if we look at each of these examples separately, it turns out that each of them may have the same root - child abuse. As Sigmund Freud, the most famous psychologist in the history of mankind, asserted, all psychological, social and mental problems of the adult come from childhood, for it is then that basic life values and resentments are born in a person, which grow with him and become more complex with each year.

Various studies show that people who were abused as children by parents or other adults are more likely to become criminals. Of course we cannot say that every such child will become a murderer or that all prisoners were abused as children, but there is a correlation nonetheless. It is often true that incidents of abuse in early childhood or adolescence have a negative impact on a child's future worldview. In particular, a person can acquire a wrong understanding of what is good and allowed to do, and what is bad and a priori unacceptable in a civilized society.

Unfortunately, today no one in Kazakhstan is surprised by another case of domestic violence or child abuse, which in fact looks paradoxical

against the background of the worldwide desire of society for mental health, the popularity of psychotherapy sessions and hundreds of films, books and songs on the subject. It seems that people who commit such acts on their own children in the hope of educating them or explaining something to them intelligibly are not aware of the fact that their children are part of the future society of the country in which they live, and in case they grow up with parents or violence problems, they can pose a real threat.

### 1.3. Previous studies regarding to the topic of child abuse

There have been a lot of scientific studies on child abuse and overall problems in young families of Kazakhstan. These works have been written by many researchers, as well as researchers from Kazakhstan. Zh. Zhanazarova (2004) in her scientific research called “Modern families of Kazakhstan and its problems” and Gabdullina (1997) on “Child maltreatment in Kazakhstan” have examined different aspects of the issue, such as how common is the issue, what are the factors and consequences, and how can the problem be solved. The Adverse Childhood Experiences (ACE) Study: the research was conducted by the CDC and Kaiser Permanente, which inspected how child wellbeing was influenced by variables such as mishandle and family brokenness. The outcomes of the study uncovered that ACE and the impacts of components on wellbeing are exceptionally related and that mental and chronic diseases are more common. The National Survey of Children's Exposure to Violence: The Department of Justice conducted this survey in which they interviewed children and their caregivers. The purpose of the survey was to identify the prevalence and factors of violence. According to the results, almost 50 percent of the children surveyed were exposed to violence such as physical, sexual, and domestic. The Parent-Child Interaction Therapy (PCIT) Study: The subject of the viability of behavioral intercession for families who have been casualties of child manhandling was inspected in this research. The analysts concluded that PCIT was successful in diminishing child behavior issues, moving forward in child-rearing abilities, and reducing child mishandling and disregard. Attitudes and Practices Survey on Justice for Children in Kazakhstan, conducted by Ombudsman for Human Rights in 2016 with UNICEF's bolster, measured information, states of mind, and practices related to child sexual manhandling. As numerous as 87.1% of media agents detailed that child sexual manhandling could be a ‘serious

problem’ in Kazakhstan. In addition, 67.7% of common open grown-ups and 67.4% of child security and justice officials accepted child sexual manhandling as a ‘serious problem’ in Kazakhstan. The Longitudinal Studies of Child Abuse and Neglect (LONGSCAN): This arrangement of ponderings was supported by the National Institutes of Health. The purpose of the study was to designate the relationship between child mishandling and its affect on their well-being and improvement. Based on the output, it was concluded that in arrange to viably decrease child mishandling cases, guardians got to be taught, community support presented, and trauma-informed help required. This will grant positive comes about for children.

### 1.4. Factors that contribute to child abuse in Kazakhstani families

Having studied foreign articles on the topic of child abuse, we have written out 5 reasons that affect the appearance of the problem. These problems are repeated in almost all low- and middle-income countries.

There are many factors that can contribute to child abuse in Kazakhstani families. Here are some of them:

1. Cultural norms and beliefs: In some Kazakhstani families, there may be cultural beliefs that support physical discipline as a means of raising children. This can lead to abuse when discipline turns into violence.
2. Economic stress: Economic stress can contribute to increased rates of child abuse, as parents may be more likely to take out their frustrations on their children.
3. Substance abuse: Parents who abuse drugs or alcohol may be more likely to abuse their children.
4. Domestic violence: Domestic violence in the home can lead to child abuse, as children may be caught in the crossfire or may become targets of the abuser.
5. Lack of education or parenting skills: Parents who lack education or parenting skills may not know how to handle difficult situations with their children, leading to frustration and potentially abusive behavior.

According to a survey conducted in 2019 by the Ministry of Internal Affairs of Kazakhstan, 65.7% of child abuse cases were related to physical abuse, while 26.3% were related to psychological abuse. The same survey found that the most common perpetrators of child abuse were fathers (45.7%), followed by mothers (35.7%). These statistics highlight the seriousness of the issue and the need for

interventions to prevent child abuse in Kazakhstani families.

### Conclusion of the 1<sup>st</sup> chapter

To conclude everything that have been discussed previously, the research topic is “The most acute problem of Kazakh families”. The examined research problem is “Child abuse in young Kazakh families” as well as hypotheses regarding to the topic. Nowadays, child abuse has become a norm in upbringing of children. Particularly, young parents do not understand how to treat a child properly without resorting to physical and emotional violence. Referring to studies that have already been conducted, such as “Modern families of Kazakhstan and its problems” (Zh. Zhanazarova, 2004) and “Child maltreatment in Kazakhstan” (Gabdullina, 1997) we were able to examine different aspects of the issue, such as how common is the issue, what are the factors and consequences, and how can the problem be solved. The National Survey of Children's Exposure to Violence: The Department of Justice conducted a survey in which they interviewed children and their caregivers. According to the results, almost 50% of the children surveyed were exposed to violence. Nevertheless, children are the future of the country and the society, thus, the research have been carried out with the aim to prevent maltreatment towards children.

## II. Analytical selection of the problems on child abuse among Kazakhstani families

### 2.1. Hypothesis regarding the problems of child abuse in Kazakhstani families

The main goal of the research is to identify what is more frequently become a cause of child abuse in Kazakhstani families and how to avoid it. Based on the information we received during this study, we can talk about successful achievement of the project task. It turned out that the most common cause of violence toward a child in families is inexperience and ignorance of young parents. Particularly, they do not understand why their child does not get what is required from him or her. They explain to the child in an adult way, forgetting that the child's worldview is arranged in a completely different way, and in some cases the knowledge is equal to zero. Having studied some articles on various Internet resources, the following hypotheses are the most likely:

- Child abuse happens when a young married couple has a child without clear understanding how to raise it properly;

- Child abuse occurs when a young married couple raises a child without resolving their own psychological or mental issues related to their childhood;

- Child abuse happens when a young married couple is not ready financially to raise child properly;

- Child abuse occurs due to unstable economic situation in country, where there is unemployment and a lot of financial risks for young family.

### 2.2. Research methods and process

Process and steps of research:

- Develop the survey questionnaire: Create a questionnaire that includes questions related to child abuse in Kazakhstani families. The questionnaire should be easy to understand and answer for the participants. It's important to ensure that the questions are neutral and not biased.

- Select your sample: Identify the population for survey and select a representative sample from it.

- Collect and analyze data: Collect the responses to your survey and analyze the data using statistical tools.

- Interpret the results: Interpret the results of your survey and draw conclusions based on the data. This will help you answer your research questions and achieve your research objectives.

The survey conducted with a sample of 101 people aimed to identify the most acute problems faced by Kazakhstani families. The five questions were designed to gather information about economic challenges, lack of affordable housing, single-parent households, cultural norms and traditions, and the role of education in addressing these problems. The survey results revealed that the most pressing issue faced by Kazakhstani families is economic challenges.

### 2.3. Analysis of primary data

The survey was designed to gather information on various aspects related to family dynamics, including parenting styles, communication patterns, conflict resolution strategies, and the prevalence of various forms of abuse. The survey was distributed online to a sample of adults residing in Kazakhstan, and data was collected over a period of one week.

**Results**

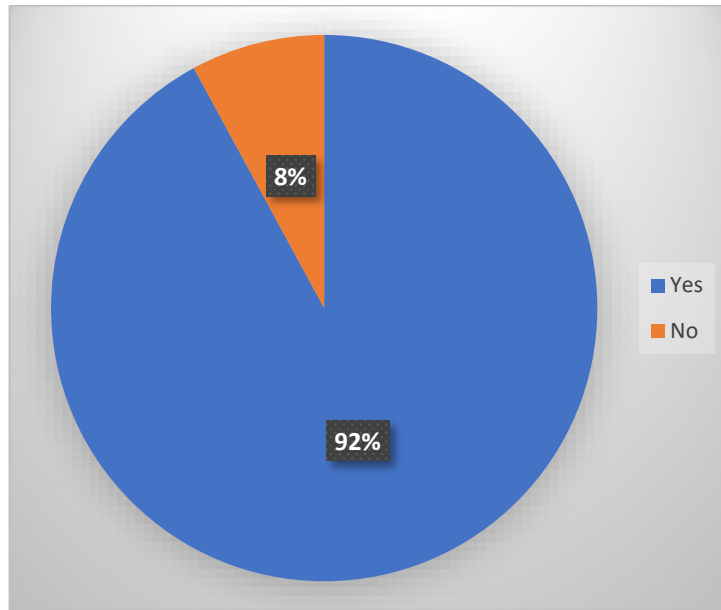


Fig. 1. Have you personally witnessed or experienced any form of child abuse in your family or among your acquaintances in Kazakhstan?

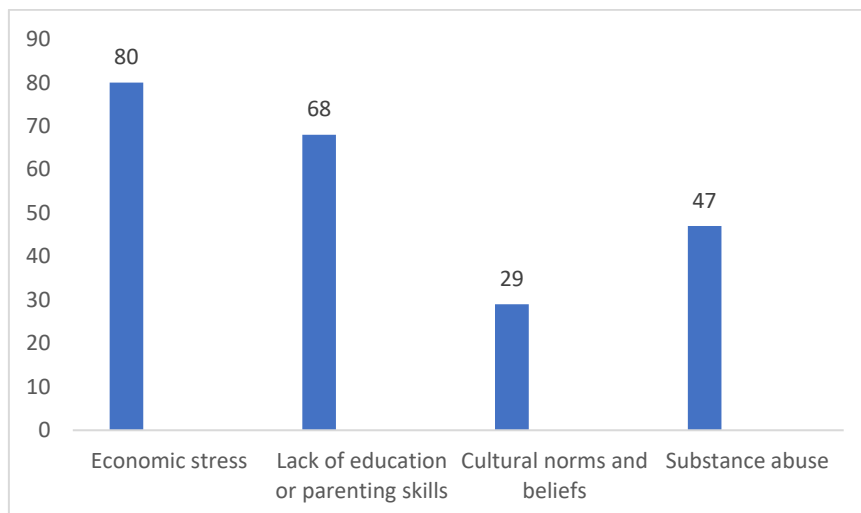


Fig. 2. What do you think are the main causes of child abuse in Kazakhstani families?

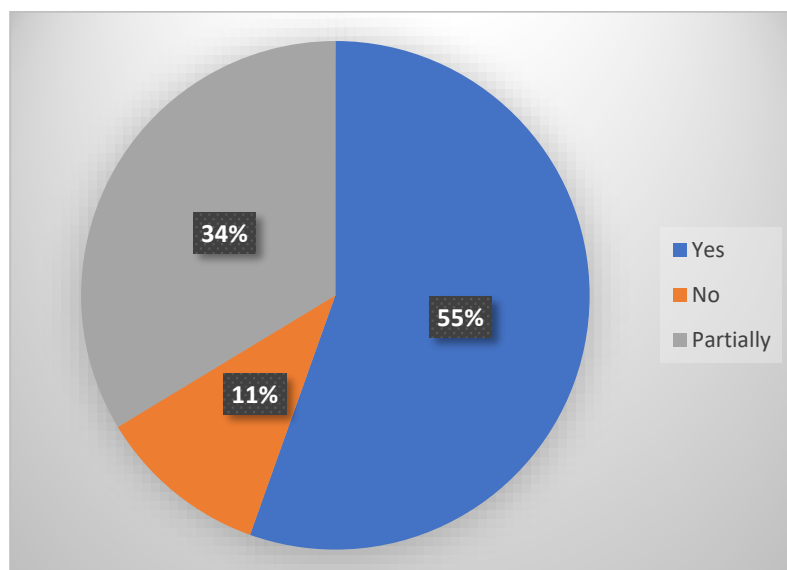


Fig. 3. Does the economic situation in the country affect on the child abuse level?

### Conclusion of the 2<sup>nd</sup> chapter

Based on the data collected through the survey, it is evident that child abuse is a prevalent problem in Kazakhstani families. A staggering 92% of the respondents reported that they have personally witnessed or experienced some form of child abuse in their family or among their acquaintances in Kazakhstan.

The data also highlights the main causes of child abuse in Kazakhstani families. Economic stress was identified as the primary cause by 80% of the respondents, followed by a lack of education and parenting skills at 68%. The influence of cultural norms and substance abuse were also identified as contributing factors by 29% and 47% of the respondents, respectively.

Furthermore, the data suggests that the economic situation in the country has a significant impact on the level of child abuse. 55% of the respondents stated that the economic situation in Kazakhstan has a direct impact on the level of child abuse.

In conclusion, the findings from this survey reveal the urgent need for more targeted interventions aimed at addressing the underlying causes of child abuse in Kazakhstani families. The data underscores the importance of addressing economic stress and providing education and support for parents to improve parenting skills. Additionally, it highlights the need to address cultural norms and substance abuse as contributing factors to child abuse.

### Conclusion

In conclusion, the issue of child abuse in young Kazakh families is a prevalent and urgent problem that requires immediate attention. The results of the survey indicate that economic stress, lack of education and parenting skills, cultural norms, and substance abuse are contributing factors to the issue. The data also suggests that the economic situation in Kazakhstan has a significant impact on the level of child abuse. Therefore, it is crucial to implement targeted interventions to address the underlying causes of child abuse and provide support to parents to improve their parenting skills. It is also necessary to promote cultural change and provide assistance to those struggling with substance abuse. Addressing this issue is essential for ensuring the well-being and future of children in Kazakhstani families and for creating a safe and healthy society.

There are several possible solutions to address child abuse in Kazakhstani families, including:

- Increasing awareness: Raising awareness about the negative impacts of child abuse and promoting positive parenting practices can help prevent child abuse. Public campaigns and educational programs can be implemented to educate parents, children, and the wider community about the importance of child protection.
- Providing support to families: Providing social and financial support to families can help reduce the stressors that can lead to child abuse. This can include providing access to counseling services, financial assistance, and other resources.
- Strengthening laws and regulations: Strengthening laws and regulations related to child protection can help prevent and punish child abuse. This can include increasing penalties for child abuse and neglect, improving reporting systems, and providing better protection for child victims.
- Providing intervention and rehabilitation programs: Providing intervention and rehabilitation programs for victims and perpetrators of child abuse can help break the cycle of violence.

These programs can include counseling, therapy, and support groups.

Improving child welfare services: Improving child welfare services, including child protective services, can help prevent and respond to child abuse cases. This can include increasing the number of social workers and improving their training and support.

### References

1. "Child Maltreatment in Kazakhstan: A National Survey" by Gulnara Zharkimbayeva, et al. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6025063/>
2. "Socioeconomic Factors Associated with Child Abuse and Neglect in the Arab Region: Literature Review" by Ayman M. Hamdan-Mansour and Eman A. Al-Gamal <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6865573/>
3. "Child abuse and neglect in the Middle East and North Africa: A review" by Rasha K. Dabagh and Arwa O. Hussein <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0145213413002683>
4. "Factors contributing to child abuse and neglect in low- and middle-income countries: A systematic review and meta-analysis" by Karen M. Devries, et al. <https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1002578>

# МАРКЕТИНГ, РЕКЛАМА, PR

**ЩЕРБАКОВА Наталья Сергеевна**

кандидат экономических наук, доцент,

Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Россия, г. Москва

**ПРОХОРОВА Анастасия Вячеславовна**

студентка института гостиничного бизнеса и туризма,

Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Россия, г. Москва

## АНАЛИЗ КЛИЕНТСКОГО ОПЫТА МЕТОДОМ КАРТИРОВАНИЯ ПУТИ КЛИЕНТА И СЕРВИСА

**Аннотация.** В современной экономике компании все чаще конкурируют в первую очередь по качеству клиентского опыта, предоставляемого клиентам. Картирование – один из ключевых инструментов для улучшения опыта, позволяющий бизнесу получить как можно больше информации о своем пользователе, узнать его потребности, проблемы, боли, барьеры и эмоции.

**Ключевые слова:** управление клиентским опытом, клиентоцентричность, картирование, карта пути клиента, карта сервиса.

Современная эпоха диджитализации характеризуется переходом от качества продуктов или услуг к качеству обслуживания клиентов. Многие компании сейчас могут предоставить потребителям высококачественную продукцию, однако им становится все сложнее конкурировать за лояльность клиента. Повышенное внимание в XXI веке получает аспект клиентского опыта – совокупности когнитивных, аффективных, сенсорных и поведенческих реакций потребителей на всех этапах процесса потребления, включая этапы до покупки, потребления и после покупки, так как он позволяет разобраться в том, что клиент чувствует и как реагирует на взаимодействие с компанией на том или ином этапе, что ему нравится, а что нет, почему одни клиенты прекращают любые контакты с компанией, а другие становятся лояльными [4]. С. Мейер и А. Швагер определяют клиентский опыт как «внутреннюю и субъективную реакцию клиентов на любой прямой или косвенный контакт с компанией» [2]. Филипп Клаус и Стэн Маклан акцентируют внимание на том, что потребительский опыт – это эмоциональная и рациональная оценка клиентом всех прямых и косвенных контактов с фирмой,

которые влияют на его покупательское поведение [1].

Управление клиентским опытом (customer experience management, CEM) заключается в предоставлении клиенту возможности наилучшим образом пережить все аспекты отношений с компанией, превышая его ожидания или создать свой собственный уникальный опыт с другими участниками рынка. Бернд Шмитт в статье «Customer experience management: A revolutionary approach to connecting with your customer» (2003) рассматривает CEM как процесс стратегического управления опытом взаимодействия клиента и компании, связанным с продуктом или компанией [3].

Существует множество исследовательских методов анализа и оценки клиентского опыта, к которым можно отнести:

1. Кабинетные исследования.
2. Качественные исследования.
3. Количественные исследования.

Для понимания маршрута потребителя, который с каждым годом становится все сложнее, в систему анализа клиентского опыта активно интегрируется картирование клиентского опыта. Последовательность действий клиента, начиная с формирования потребности покупки

товара или получения услуги и заканчивая пост-продажным обслуживанием, можно интерпретировать как «путешествие» потребителя – совокупность всех точек контакта потребителя с компанией, вне зависимости от того, купил ли этот человек продукт или услугу конкретной компании [6, с. 9]. Точки контакта – это ситуации взаимодействия потребителя с компанией или услугой на всех этапах жизненного цикла клиента, оставившие позитивные, нейтральные или негативные впечатления, например, от внешнего или внутреннего оформления офиса, внешнего вида персонала или качества обслуживания [7, с. 184].

Для совершенствования клиентского опыта компании часто прибегают к разложению пользовательского пути на простые и изолированные элементы, которые необходимо улучшить, часто забывая о том, что пользовательский путь – это сквозной процесс, требующий комплексного анализа сценариев взаимодействия клиентов с компанией и ее продуктом, направленного на оценку компании и продукта глазами клиента (пользователя). Такого рода анализ позволяет выявить кросс-функциональные связи, которые формируют потребительский опыт и отношение клиента к компании и продукту.

Согласно исследованию Google и IPSOS, сейчас пользовательские пути все больше усложняются и размываются, становиться все сложнее отследить и идентифицировать процесс подведения к решению о покупке и границы выбора потребителя – теперь даже тот, кто предпочитает совершать покупки или получать услуги в физической среде, может быть активен и в digital-пространстве [5]. Также увеличивается количество точек контакта потребителя с компанией: наружная и интернет-реклама, лэндинги, мобильные приложения, офисы, профили в социальных сетях и на маркетплейсах. Для того чтобы образно и наглядно представить такой комплексный процесс, все чаще используются набирающие популярность графические методы представления информации, так как они позволяют быстро различить взаимосвязи и определить «узкие места».

В менеджменте такой процесс называется «картированием» и описывается как алгоритм, отображающий каждый этап движения материальных и информационных потоков с целью выявления возможностей совершенствования текущего процесса и его приближения к идеальному состоянию. В первую очередь,

разрабатываются карты существующего в компании процесса, называемые «CJM as-is», на основе которых впоследствии строятся карты целевого, усовершенствованного процесса «CJM to-be». Применение проекционного подхода к описанию клиентского поведения в различных циклах взаимодействия клиента с компанией и ее продуктами позволяет исследовать опыт клиента: какие мотивы привели клиента к покупке, какие задачи он хочет решить с помощью конкретного продукта или услуги, какие эмоции он переживает во время взаимодействия с компанией, какие впечатления у него остаются после покупки продукта или получения услуги, насколько клиент удовлетворен использованием этим продуктом или эффектом от полученной услуги.

Рассмотрим две карты, наиболее часто применяемые для управления клиентским опытом: карта пути клиента (CJM) и карта сервиса (Service Blueprint).

Customer Journey Map или Карта пути клиента – это комплексный инструмент, позволяющий визуализировать путь потребителя от осознания потребности в продукте до его покупки, а иногда и после неё. Корректно построенный CJM позволяет понять мотивы, потребности и эмоции клиента, чтобы улучшить его опыт взаимодействия с продуктом или компанией.

Картирование пути клиента состоит из пяти основных этапов:

1. Проведение **кабинетного исследования**, сбор вторичных данных о пользовательском пути клиента. На этом этапе составляется черновой вариант карты и отмечаются основные этапы пользовательского пути. Иногда на этом этапе также проводится экспертная оценка процесса либо исследователем-автором карты, либо совместно с ответственными за процесс подразделениями. Это позволяет детально изучить путь клиента as-is, погрузиться в проблемы пользователя и разработать жизнеспособные гипотезы для исследования.

2. **Формулирование гипотез** исследования, предположений о том, почему текущий процесс может быть неэффективным и где находятся его «узкие места». Таких предположений может быть несколько – от пары штук до десятка или нескольких десятков, в зависимости от размера процесса и глубины проработки карты. На этом этапе очень важно сформулировать корректные гипотезы, так как на их основе будут составляться гайды для глубинных



интервью или UX-тестирований (в зависимости от специфики процесса).

3. **Составление описания «персоны»** – идентификация потребителя продукта или услуги и составление портрета типичного клиента. Метод основан на создании архетипа пользователя с присущими ему характеристиками. Для каждой персоны обычно определяют:

- Социокультурные ценностные ориентиры, образ и стиль жизни.
- Опыт, предпочтения, привычки и желания, которые характерны для данной персоны при использовании ей продукта или услуги.
- Особенности поведения персоны, которая будет пользоваться продуктом [8].

4. Проведение **качественного исследования**, сбор первичных данных для наполнения карты пути клиента. На этом этапе могут использоваться как вышеупомянутые глубинные интервью с клиентами или UX-тестирования, так и экспресс-интервью, опросы, наблюдения, дневниковые исследования и т.д.

5. **Визуализация** пути клиента. На уже разработанный «скелет» карты, созданный на первом этапе, накладываются собранные данные – карты дополняют друг друга, объединяя существующие идеи и новые исследования. Обычно карта имеет следующую структуру:

- Точки контакта – это все моменты, когда клиент взаимодействует с продуктом в физической или digital-среде.
- Ожидания – это то, как клиент видит желаемый результат от взаимодействия с компанией на каждом этапе своего пути.
- Эмоции – это позитивные, нейтральные или негативные чувства, которые клиент испытывает на каждом этапе пути. Обычно, для отображения на стандартной карте пути клиента используется пять эмоциональных состояний: «ужасно», «печально», «нормально», «хорошо» и «отлично».
- Опыт клиента – это все комментарии относительно качества взаимодействия с компанией, которые клиент дал во время интервью. Обычно опыт клиента делится на три фактора: «боли», «нейтральный опыт» и «позитивные наблюдения». Особую ценность для дальнейшей работы представляют «боли» клиента – барьеры, которые усложняют путь клиента к совершению целевого действия. «Позитивные наблюдения» тоже важны для выявления лучших практик в обслуживании, которые

впоследствии можно масштабировать на всю компанию.

6. **Улучшение процесса**. На этом этапе формируются рекомендации по устранению барьеров клиента и составляется дорожная карта изменений совместно с бизнес-заказчиком.

CJM является самодостаточным инструментом, который детально визуализирует все сложности возникающие у клиента во время взаимодействия с компанией. Однако, такая методика картирования клиентского опыта практически не затрагивает внутреннюю сторону процесса – то, что происходит «за сценой» сервиса.

Для того чтобы понять, как компания поддерживает опыт клиента, какие внутренние системы способствуют тому, чтобы произошло его «путешествие» и что можно сделать, чтобы улучшить этот опыт, был создан инструмент картирования сервиса – Service Blueprint. Впервые инструмент был описан в статье Линн Шостак в 1984 г. в журнале Harvard Business Review, ее подход позволил кодифицировать предоставление услуг как нечто такое, что можно документировать, измерять, контролировать и систематически совершенствовать. Современные схемы отражают опыт клиентов, обеспечивая при этом детализированную оперативную информацию, позволяющую документировать процесс предоставления услуги.

Процедура проектирования Service Blueprint на начальных этапах полностью повторяет процедуру построения CJM, однако далее на карту пути клиента накладываются новые данные:

1. **Указание действий всех вовлеченных в процесс сотрудников**, и контактирующих с клиентом, и участвующих только во внутренних процессах организации. Определение того, какие артефакты создаются, какие сложности возникают на каждом этапе взаимодействия.

2. **Выявление наиболее «узких мест»:** элементов процесса с наибольшим числом барьеров и максимальной нагрузкой на участников процесса.

3. **Формирование рекомендаций по улучшению процесса** и составление дорожной карты по улучшениям для заказчика исследования.

Существуют следующие основные компоненты карты сервиса (сервисного сценария), которые могут дополняться в зависимости от задач:

- Атрибуты сервиса: колл-центр, приложение, сайт, персонал, униформа.
- Происходящее на сцене сервиса: сценарий пользователя (С) и действия сервисмена.

- Линия видимости для пользователя: отделяет «видимые» процессы для пользователя от тех, что находятся «за сценой».
- Происходящее за сценой: действия сотрудников и процессов, поддерживающие происходящее на сцене.
- Поддерживающие процессы: внутренние шаги и взаимодействия, которые помогают сотрудникам в предоставлении продукта или услуги.

Плохой пользовательский опыт часто обусловлен внутренним недостатком в организационной системе, а определение его первопричин – достаточно сложный процесс. Однако создание карты сервиса является наглядным инструментом, который дает возможность выявить «узкие места» и возможности для оптимизации внутренних процессов компании.

Таким образом, стратегически важные решения могут быть получены путем перехода от концентрации на пути клиента к более подробной и всесторонней карте сервиса. Применение картирования в процессе управления клиентским опытом позволяет составить целостную картину об опыте клиента на протяжении взаимодействия с компанией. Корректно проведенный анализ открывает возможности для снятия барьеров и повышения удовлетворенности клиентов, открывая новые возможности для предоставления дополнительной ценности клиентам.

#### Литература

1. Klaus P. P., Maklan S. Towards a better measure of customer experience // International

Journal of Market Research. – 2013. – Т. 55. – №. 2. – С. 227-246.

2. Meyer C., Schwager A. Understanding customer experience // Harvard Business Review, 85(2), P.116-126.

3. Schmit B. Customer experience management: A revolutionary approach to connecting with your customer //Wiley and Sons. – 2003. – С. 43-50.

4. Shaw, Colin (2007), The Attention Cluster, The DNA of Customer Experience, London: Palgrave Macmillan UK, с. 67–85, ISBN 978-1-349-35237-1

5. Study reveals the complexity of modern consumer paths to purchase and how brands can make inroads [Электронный ресурс]//URL <https://www.thinkwithgoogle.com/intl/en-see/consumer-insights/consumer-journey/study-reveals-complexity-modern-consumer-paths-purchase-and-how-brands-can-make-inroads/> (дата обращения: 09.05.2023).

6. Балахнин И. Маршрут построен. – М. : Альпина Паблишер. – 2019. – 112 с.

7. Лунева Е. А. Применение мобильной этнографии в маркетинговых исследованиях клиентского опыта в туризме / Е. А. Лунева, Н. В. Катунина // Омские научные чтения – 2019 : материалы Третьей Всероссийской научной конференции (Омск, 2-6 декабря 2019 г.) – С. 183-185.

8. Михеева М. М. Дизайн-исследования. методическое указание по курсу «Дизайн-исследования». М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015 г. – 85 с.

**SHCHERBAKOVA Natalya Sergeevna**

PhD in Economics, Associate Professor,  
Peoples' Friendship University of Russia, Russia, Moscow

**PROKHOROVA Anastasiia Vyacheslavovna**

Student at the Institute of Hospitality and Tourism,  
Peoples' Friendship University of Russia, Russia, Moscow

## CUSTOMER EXPERIENCE ANALYSIS BY CUSTOMER JOURNEY MAPPING AND SERVICE BLUEPRINTING

**Abstract.** *In today's economy, companies are increasingly competing primarily on the quality of the experience they provide to their customers. Mapping is one of the key tools for improving the experience, enabling businesses to gain as much information about their users as possible, to learn about their needs, problems, pains, barriers, and emotions.*

**Keywords:** *customer experience management, customer centricity, mapping, customer journey map, service blueprint.*

# ГОСУДАРСТВЕННОЕ И МУНИЦИПАЛЬНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

**СЕДЕЛЬНИКОВА Виктория Олеговна**

студентка направления подготовки государственное и муниципальное управление,  
Уральский государственный экономический университет, Россия, г. Екатеринбург

## ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ КОРРУПЦИИ В ОРГАНАХ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ

***Аннотация.** В статье противодействие коррупции рассматривается в качестве одного из приоритетных факторов развития правительственной политики.*

***Ключевые слова:** коррупция, органы государственной власти, противодействие коррупции, государственная политика.*

Коррупция – одна из главных проблем современного общества. Она оказывает разрушительное воздействие на экономику, политическую систему и социальную сферу. В России борьба с коррупцией стала приоритетным направлением правительственной политики и сегодня является неотъемлемой частью всех сфер жизни [1].

В этой статье мы рассмотрим теоретические основы исследования противодействия коррупции в органах государственной власти. Мы попытаемся разобраться с тем, как происходят процессы коррупции, какие факторы способствуют ее распространению и какие инструменты борьбы с ней существуют. Наша цель – представить читателям всю необходимую информацию для того, чтобы лучше понять причины возникновения коррупции в государственных структурах и найти эффективные способы ее предотвращения.

Однако каким образом можно эффективно противостоять коррупции в органах государственной власти? Для решения этого вопроса необходимо иметь представление о теоретических основах изучения механизма возникновения и распространения коррупции, а также методы ее предотвращения. В данной статье рассмотрены ключевые концепты исследования противодействия коррупции на уровне государственных органов, которые могут быть

использованы для разработки эффективных стратегий борьбы с этой негативной явлением.

Коррупция – это злоупотребление должностным положением, ведущее к получению незаконной выгоды. Признаки коррупции могут быть различными. Во-первых, это отсутствие прозрачности при принятии решений и распределении ресурсов. Коррупцированные чиновники могут скрывать информацию о своих действиях, чтобы не вызвать подозрений и проверок со стороны контролирующих органов.

Во-вторых, коррупция может быть связана с неправомерным использованием должностных полномочий. Чиновник может задействовать свое положение для получения личной выгоды или для уклонения от ответственности за совершение правонарушений.

Третий признак – это наличие системы «откатов» или «блатных связей». В этом случае чиновник может предоставлять услуги или ресурсы только тем лицам, которые имеют с ними договорные отношения, что создает неравенство перед законом и нарушает принципы демократии и правового государства.

Наконец, коррупция может проявляться через мультиагентную схему. В этом случае несколько чиновников получают личную выгоду за счет своих служебных полномочий, что приводит к большим затратам бюджетных средств

и усугубляет социально-экономические проблемы в обществе.

Важно понимать, что коррупция является серьезной угрозой для демократии и экономического развития страны. Именно поэтому противодействие коррупции должно стать одним из приоритетов государственной политики [2].

Одним из важных аспектов противодействия коррупции является правовое регулирование. Это означает, что законы и нормативные акты должны предусматривать меры, направленные на предотвращение коррупционных проявлений в органах государственной власти [3].

В этом контексте важно обратить внимание на такие правовые инструменты, как антикоррупционные стандарты, регулирующие процедуры приема на государственную службу и устанавливающие правила поведения для госслужащих. Кроме того, следует разработать эффективную систему наказаний за коррупционные деяния.

Однако простое установление законов недостаточно для борьбы с коррупцией. Важно также обеспечить их эффективность и выполнение. Для этого необходимо создать

механизмы контроля за исполнением законодательства и соответствующих правил.

Также следует отметить, что одной из основных задач в борьбе с коррупцией является поднятие уровня правовой культуры населения. Для этого необходимо проводить мероприятия по информированию и образованию населения, повышению осведомленности о проблемах коррупции и ее последствиях [4].

В целом, правовое регулирование является одним из ключевых элементов в борьбе с коррупцией в органах государственной власти. Важно создать эффективную систему законодательных норм и соответствующих механизмов контроля за их исполнением, а также осуществлять работу по повышению уровня правовой культуры населения

Одной из важных теоретических основ исследования противодействия коррупции в органах государственной власти является стратегическое управление. Стратегический подход позволяет определить цели, задачи и механизмы реализации антикоррупционных мероприятий на всех уровнях государственного управления.

Ключевыми элементами стратегического управления коррупцией являются (рис.)



Рис. Ключевые элементы стратегического управления коррупцией

1. Анализ и оценка рисков коррупции. Необходимо проводить систематический анализ рисков возникновения коррупционных схем на всех этапах государственного управления,

чтобы разработать эффективные меры по их предотвращению.

2. Разработка и реализация антикоррупционных программ. На основе результатов

анализа рисков необходимо разрабатывать конкретные антикоррупционные программы, которые должны быть четко структурированы и иметь ясно определенные цели, задачи и сроки.

3. Создание системы контроля за исполнением антикоррупционных мероприятий. Важным элементом стратегического управления коррупцией является создание эффективной системы контроля за выполнением антикоррупционных мероприятий. Это позволит своевременно выявлять нарушения и коррупционные схемы, а также принимать меры по их устранению.

4. Обучение и повышение квалификации государственных служащих. Одним из ключевых факторов успешного противодействия коррупции является обучение и повышение квалификации государственных служащих в области антикоррупционной деятельности.

Самая эффективная стратегия борьбы с коррупцией – это создание культуры неприятия коррупции в органах государственной власти. Это может быть достигнуто через обучение сотрудников правилам этики и принципам честности, а также через формирование осознания населением, что коррупция является неприемлемой и не должна быть терпимой.

Таким образом, стратегические управления коррупцией в органах государственной власти являются комплексным подходом к решению проблемы коррупции. Они основываются на теоретических основах исследования противодействия коррупции и могут быть эффективными только при условии политической воли и серьезных усилий со стороны государства.

#### Литература

1. Амиантова, И.С. Антикоррупционная политика: российский и зарубежный опыт // Вопросы национальных и федеративных отношений. 2017. № 4 (39). С. 197-207.
2. Мутилина, Т.Г. Понятие и правовая природа коррупции // Стратегия устойчивого развития в антикризисном управлении экономическими системами. Материалы V международной научно-практической конференции. 2019. С. 196-204.
3. О мерах по совершенствованию организации деятельности в области противодействия коррупции: Указ Президента РФ от 15.07.2015 №364 Собрание законодательства Российской Федерации. 2015.
4. О мерах по противодействию коррупции: Указ Президента Российской Федерации от 19 мая 2008 г. Собрание законодательства Российской Федерации. 2008. Ст. 2429.

**SEDELNIKOVA Victoria Olegovna**

student of the direction of preparation of state and municipal management,  
Ural State University of Economics, Russia, Yekaterinburg

### THEORETICAL FOUNDATIONS OF THE STUDY OF COMBATING CORRUPTION IN PUBLIC AUTHORITIES

**Abstract.** *The article considers the fight against corruption as one of the priority factors in the development of government policy.*

**Keywords:** *corruption, public authorities, anti-corruption, public policy.*

# Актуальные исследования

Международный научный журнал

2023 • № 20 (150)

Часть I

ISSN 2713-1513

Подготовка оригинал-макета: Орлова М.Г.

Подготовка обложки: Ткачева Е.П.

*Учредитель и издатель:* ООО «Агентство перспективных научных исследований»

*Адрес редакции:* 308000, г. Белгород, пр-т Б. Хмельницкого, 135

*Email:* [info@apni.ru](mailto:info@apni.ru)

*Сайт:* <https://apni.ru/>

Отпечатано в ООО «ЭПИЦЕНТР».

Номер подписан в печать 21.05.2023г. Формат 60×90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

308010, г. Белгород, пр-т Б. Хмельницкого, 135, офис 40