



НАУЧНЫЙ  
ФОРУМ  
nauchforum.ru

ISSN: 2542-2162

№20(329)

часть 1

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

# СТУДЕНЧЕСКИЙ ФОРУМ



Г. МОСКВА



*Электронный научный журнал*

# СТУДЕНЧЕСКИЙ ФОРУМ

№ 20(329)  
Май 2025 г.

Часть 1

Издается с февраля 2017 года

Москва  
2025

Председатель редколлегии:

**Лебедева Надежда Анатольевна** – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

**Арестова Инесса Юрьевна** – канд. биол. наук, доц. кафедры биоэкологии и химии факультета естественнонаучного образования ФГБОУ ВО «Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева», Россия, г. Чебоксары;

**Бахарева Ольга Александровна** – канд. юрид. наук, доц. кафедры гражданского процесса ФГБОУ ВО «Саратовская государственная юридическая академия», Россия, г. Саратов;

**Бектанова Айгуль Карибаевна** – канд. полит. наук, доц. кафедры философии Кыргызско-Российского Славянского университета им. Б.Н. Ельцина, Кыргызская Республика, г. Бишкек;

**Гайфуллина Марина Михайловна** – кандидат экономических наук, доцент, доцент Уфимской высшей школы экономики и управления ФГБОУ ВО "Уфимский государственный нефтяной технический университет, Россия, г. Уфа";

**Елисеев Дмитрий Викторович** – канд. техн. наук, доцент, начальник методологического отдела ООО «Лаборатория институционального проектного инжиниринга»;

**Комарова Оксана Викторовна** – канд. экон. наук, доц. доц. кафедры политической экономии ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», Россия, г. Екатеринбург;

**Лебедева Надежда Анатольевна** – д-р филос. наук, проф. Международной кадровой академии, чл. Евразийской Академии Телевидения и Радио;

**Маршалов Олег Викторович** – канд. техн. наук, начальник учебного отдела филиала ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет» (НИУ), Россия, г. Златоуст;

**Орехова Татьяна Федоровна** – д-р пед. наук, проф. ВАК, зав. Кафедрой педагогики ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», Россия, г. Магнитогорск;

**Самойленко Ирина Сергеевна** – канд. экон. наук, доц. кафедры рекламы, связей с общественностью и дизайна Российского Экономического Университета им. Г.В. Плеханова, Россия, г. Москва;

**Сафонов Максим Анатольевич** – д-р биол. наук, доц., зав. кафедрой общей биологии, экологии и методики обучения биологии ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный педагогический университет», Россия, г. Оренбург;

**С88 Студенческий форум:** научный журнал. – № 20(329). Часть 1. М., Изд. «МЦНО», 2025. – 72 с. – Электрон. версия. печ. публ. – <https://nauchforum.ru/journal/stud/20>.

Электронный научный журнал «Студенческий форум» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

Данное издание будет полезно магистрам, студентам, исследователям и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки.

<b>Оглавление</b>	
<b>Статьи на русском языке</b>	<b>6</b>
<b>Рубрика «Культурология»</b>	<b>6</b>
СПЕКТАКЛЬ КАК СРЕДСТВО ВОСПИТАНИЯ ТОЛЕРАНТНОСТИ УЧАСТНИКА ЛЮБИТЕЛЬСКОГО ТЕАТРА Осауленко Лариса Викторовна Куляшова Мария Александровна	6
<b>Рубрика «Медицина и фармацевтика»</b>	<b>9</b>
СВЯЗЬ ТВОРЧЕСТВА Н.К. РЕРИХА И МЕДИЦИНЫ Агузарова Камилла Владимировна Цаллагова Залина Тазретовна	9
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЭКСТРАКТА ЖИДКОГО ИЗ КОРНЕЙ ЖЕНЬШЕНЯ ОБЫКНОВЕННОГО (PANAX GINSENG C.A.MEY) Бөкенбай Дильназ Максатқызы Ахатаева Улбоссын Абаевна	12
СОСТАВ И ТЕХНОЛОГИЯ МАЗИ С МАСЛОМ ЭВКАЛИПТА (EUCALYPTUS L.) Карасаева Назым Жексенбай Н.	14
СОСТАВ И ТЕХНОЛОГИЯ КОСМЕТИЧЕСКОГО ГЕЛЯ С ЭКСТРАКТОМ МЯТЫ ПЕРЕЧНОЙ (MENTHA PIPERITA) Қалыбаева Айнур Раганина Карлыгаш Тлеубергеновна	18
ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЭКСТРАКТА ИЗ НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ КИПРЕЯ УЗКАЛИСТНОГО (SCHAUMENERION ANGUSTIFOLIUM L.) Раимбек Назгул Бекболқызы Ибадуллаева Галия Саруаровна	22
<b>Рубрика «Науки о земле»</b>	<b>24</b>
ЗАГАДКА ЧЕРНЫХ ДЫР: ОКНА В ЗАГАДОЧНЫЕ УГОЛКИ ВСЕЛЕННОЙ Гайсина Вилена Руслановна Софронова Светлана Алексеевна	24
<b>Рубрика «Педагогика»</b>	<b>27</b>
РАЗВИТИЕ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ КОНСТРУИРОВАНИЯ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ОСВОЕНИИ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ «ТЕХНОЛОГИЯ» Андреева Дарья Юрьевна	27
ПРИМЕНЕНИЕ УЧЕБНЫХ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ НА УРОКАХ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ УЧАЩИХСЯ СРЕДНИХ КЛАССОВ Лисовая Даяна Владимировна Абуханова Алма Габдурахимовна	30

<b>Рубрика «Политология»</b>	<b>34</b>
ЛУЧШИЕ ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРАКТИКИ УПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИЕЙ ФИНАНСОВОЙ ПОЛИТИКИ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	34
Аушева Мадина Алихановна Кобышева Елена Ивановна	
<b>Рубрика «Психология»</b>	<b>38</b>
ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ КУРСАНТОВ НА ПРЕДСТОЯЩУЮ СЛУЖЕБНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	38
Гетманцев Игорь Валерьевич Малолетов Олег Леонидович	
ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ПСИХИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ ВОЕННОСЛУЖАЩЕГО	41
Гетманцев Игорь Валерьевич Малолетов Олег Леонидович	
ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ КУРСАНТОВ НА ПРЕДСТОЯЩУЮ СЛУЖЕБНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	44
Гетманцев Игорь Валерьевич Малолетов Олег Леонидович	
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ МАССОВОГО СПОРТА И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В ВОСПИТАНИИ БУДУЩИХ ОФИЦЕРОВ	46
Щербина1 Александр Владимирович	
<b>Рубрика «Социология»</b>	<b>49</b>
ВЗАИМОСВЯЗЬ МОТИВАЦИИ И УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ТРУДОМ КАК ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ	49
Кумуть Ангелина Валерьевна	
<b>Рубрика «Технические науки»</b>	<b>52</b>
ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА СТАБИЛИЗАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ В СРАВНЕНИИ С ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫМ ДИОДОМ	52
Владимирова Злата Ильинична Яковлева Ирина Викторовна	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛОВИЗИОННЫХ КАМЕР ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ПОВРЕЖДЕНИЙ ДВУХЦЕПНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ	54
Губинец Никита Сергеевич	
ВИДЫ ПОВРЕЖДЕНИЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ НА ДВУХЦЕПНЫХ ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ	56
Губинец Никита Сергеевич	
КОМБИНИРОВАННЫЙ ПОДХОД ДЛЯ РЕШЕНИЯ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ КИНЕМАТИКИ МАНИПУЛЯТОРОВ С ИЗБЫТОЧНЫМ ЧИСЛОМ СТЕПЕНЕЙ ПОДВИЖНОСТИ	58
Джачаев Ахмед Шамсутдинович	

ГИДРОЭНЕРГЕТИКА В XXI ВЕКЕ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ,  
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НА ПРИМЕРЕ  
САЯНО-ШУШЕНСКОЙ ГЭС

67

Зотов Даниил Александрович

Липатов Николай Игоревич

Вилданов Рустем Ренатович

ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ НА ЭКОЛОГИЮ:  
МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ

69

Мишин Никита Сергеевич

Сабиров Эмиль Данилович

Тихомиров Александр Евгеньевич

Вилданов Рустем Ренатович

## СТАТЬИ НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ

### РУБРИКА

### «КУЛЬТУРОЛОГИЯ»

#### СПЕКТАКЛЬ КАК СРЕДСТВО ВОСПИТАНИЯ ТОЛЕРАНТНОСТИ УЧАСТНИКА ЛЮБИТЕЛЬСКОГО ТЕАТРА

**Осауленко Лариса Викторовна**

студент,  
Сургутский государственный университет,  
РФ, г. Сургут

**Куляшова Мария Александровна**

научный руководитель,  
канд. ист. наук, старший преподаватель,  
Сургутский государственный университет,  
РФ, г. Сургут

Спектакль – это зрелищное представление, которое является не только развлечением, но и занимается воспитанием культурных ценностей общества, одной из которых является воспитание толерантности.

Толерантность – это понимающее отношение людей ко всему иному, противоречащему их идеям, а именно ко мнению, к выбору, мировоззрению, верованиям, обычаям, чувствам и образу жизни. Но, не стоит думать, что толерантность означает безразличие к любым взглядам и деяниям. Так, к примеру, не стоит противоречить нормам морали, мириться с оскорблением чувства достоинства, притеснением интересов и прав человека. Нельзя мириться с тем, что научные факты или данные, доказанные экспериментально предстают в искаженном виде.

В данной работе рассмотрим, как спектакль может способствовать формированию толерантности у участников любительского театра.

Проблема воспитания толерантности становится особенно актуальной в наши дни, так как резко возросла напряженность в международных отношениях. Причины в основном сводятся к несовместимости мнений в человеческих взаимоотношениях. В каждом человеке с рождения заложены как положительные, так и отрицательные нравственные качества, а в какой степени будут проявляться те или иные качества зависит от условий жизни человека, от среды, в которой он находится и развивается, от менталитета, который в первую очередь влияет как на индивидуальность, так и на мировоззрение и стереотипы поведения человека.

История театрального искусства несет свои глубокие корни еще с древней Греции, где театр считался культурным времяпровождением. Начиная уже с того времени, театр начал становиться общедоступным достоянием многих народов мира.

Театр является искусством синтетическим, поскольку, он представляет собой синтез различных видов искусства, в последствии, образуя одно целое, наполненное визуальной привлекательностью, оказывающее воздействие как на зрителей, так и на участников-актеров, в качестве удовлетворения зрительского интереса, а также, для самовыражения актеров в искусстве, и, что самое важное, для обличения социальных проблем в обществе.

Как в профессиональных театрах, так и в любительских, огромную значимость занимает толерантное воспитание. Актерам-профессионалам и актерам-любителям, всегда дается возможность посмотреть на «другую сторону медали» и принять во внимание мнение, отличное от своего.

Каким образом спектакль в любительском театре может способствовать воспитанию толерантности его участников-актеров?

1. Переживание роли. Актеры воплощают разнообразных персонажей с различными характерами и судьбами. Часто участникам любительских театров, и не только, это помогает в осознанном восприятии чувств других людей, а также их взглядов на жизнь.

2. Командная работа. В любительском театре участвуют люди разного возраста и социального статуса, и их совместная деятельность над спектаклем требует уважения к своим коллегам, принятия их мнения и готовности идти на компромиссы.

3. Дискуссии на проблемные темы. В спектаклях нередко затрагиваются проблемы дискриминации, предрассудков, культурных различий. Проговаривание вслух этих тем перед спектаклями и после них формирует у актеров-участников критическое мышление и учит уважительному отношению к окружающим.

4. Формирование эмпатии путем искусства. Театральное искусство – инструмент эмоционального воздействия, и именно поэтому, когда участники-актеры переживают на сцене жизнь своих персонажей, они глубже осознают их чувства и усваивают новый урок.

5. Борьба со стереотипами. Театр может помочь разрушить предвзятое отношение к людям разных национальностей, вероисповедания, социальных групп. Участники-актеры любительского театра, учатся видеть в людях личность, а не навешенный ярлык.

6. Взаимообогащение культурными ценностями. В любительском театре могут участвовать представители разных культур, что способствует обмену традиционными укладами и ценностями.

Современному обществу не хватает толерантности, а именно, взаимоуважения и терпимости друг к другу, а этот факт немаловажен. Из-за этого дефицита происходит много проблем, носящих глобальный характер. Проблема толерантности всегда исходит из внутреннего мира человека. Поэтому сегодня большую значимость имеет теоретическая и практическая часть культурного образования и воспитания толерантных качеств.

Теоретические лекции чаще всего воспринимаются формально, потому что у учащихся возникают предрассудки по отношению к чужим культурам из-за отсутствия знаний о народах, их обычаях и традициях. Теоретические основы театрального искусства и толерантности включают понимание того, что театр не может существовать тогда, когда актер не способен к проявлению толерантности. Важно принимать и оправдывать своего персонажа, потому что в этом заключается основа и «природа» актёрского мастерства.

Практическая часть все-таки является эффективным способом воспитания толерантных качеств, ведь здесь закрепляются теоретические знания. Во время практической работы у актеров происходит формирование навыков свободного мышления, разумной оценки и выработки суждений, основанных на этических нормах и ценностях, поэтому любительский театр предлагает богатый эмоциональный опыт. Многогранность практического опыта дает возможность объединения актеров разных наций, разных семейных ценностей, разных увлечений. Саморазвитие, снятие зажимов, комплексов, раскрепощение помогают в раскрытии актерских возможностей. Участник, играя роль, проживает жизнь своего персонажа, познает его истинное существование, осознает, что все разные, у каждого есть свои взгляды и мнения на происходящее вокруг. Играя в спектакле, актер начинает разбираться в том, как построить взаимоотношения между героями, как можно избежать конфликта в той или иной ситуации.

Быть толерантным – значит принимать людей, отличающихся по внешнему виду, положению, интересам, поведению и ценностям, а также признавать, что они имеют право жить в мире, сохраняя при этом свою индивидуальность. А путь к толерантности – это в первую очередь, эмоциональный труд, ибо он возможен только благодаря изменению своих убеждений и стереотипов.

Воспитание толерантности посредством спектакля в любительских театрах недостаточно распространено. В основном, режиссёры фокусируются на смысловой и эстетической стороне спектакля, при этом мало уделяя внимания социальному воспитанию.

Для решения проблем воспитания толерантности у участников в любительском театре можно предложить следующие идеи:

1. Соотнесение выбора пьесы с актуальными социальными темами – к примеру, толерантность, дискриминация, равноправие.
2. Обсуждение спектакля после показа между актерами и зрителями – дает возможность осмыслить произведение и углубиться в моральные аспекты.
3. Привлечение в любительский театр представителей разных этносов – дает возможность разрушить моральные предрассудки через совместное творчество, а также создавать среду толерантного взаимоотношения.

Любительский театр – это не только творческое пространство, но также, мощный инструмент формирования личности. Спектакль, раскрывающий темы толерантности, может стать для актёров способом присвоения чужого опыта, расширения кругозора и разрушения предвзятости. Взаимодействие, эмоциональное вовлечение и рефлексия участников спектакля в любительском театре – способ научиться принимать и уважать других людей.

Примером успешного спектакля, раскрывающего тему воспитания толерантности у участников любительского театра может послужить спектакль «Все мыши любят сыр» по пьесе Дюла Урбана. Он позволяет посмотреть на мир с другой стороны, а также по-своему спроецировать коммуникацию с разных ее сторон, побороться со своими внутренними барьерами, рассмотреть персонажей под другим углом, примерить чувства персонажей на себя, понять их мотивы и разобраться почему они поступают именно так, а не иначе.

Таким образом, театральная деятельность является способом приобщения не только зрителей, но и участников любительского театра к развитию их толерантного отношения к миру, нравственных установок, морали и этики. Театр действует как прививка против нетерпимости, злобы, человеконенавистничества и агрессии. В конечном итоге театр является одним из главных воспитателей общечеловеческих ценностей, создавая – толерантную душу, способную к жизни в разнообразном мире и большом многообразии культур.

### Список литературы:

1. Байбородова Л.В. Воспитание толерантности в процессе организации деятельности и общения школьников. // Ярославский педагогический вестник. 2003 №1
2. Воробьева О.Я. Педагогические технологии воспитания толерантности учащихся. – М., 2007
3. Макова Л.Л. Воспитание толерантности в учебно-воспитательном процессе школы как путь к преодолению межличностных конфликтов подростков.
4. Риэрдон Б.Э. Толерантность – дорога к миру. – М., 2001
5. Садохин А.П. Теория и практика межкультурной коммуникации / А.П. Садохин.- М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017.- 271 с.
6. Семина Л.И. Учимся диалогу. Толерантность: объединения и усилия // Семья и школа. 2001 №№11-12
7. Смолко, А.А. Метод действенного анализа: М.О. Кнебель и Г.А. Товстоногов / А.А. Смолко // Вестник Санкт-Петербургского университета. Искусствоведение. – 2011. – №4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metod-deystvennogo-analiza-m-o-knebel-i-g-a-tovstonogov> .
8. Солдатова, Г.У. Психодиагностика толерантности личности/ Г.У.Солдатова, Л.А.Шайгерова, Т.Ю.Прокофьева, О.А. Кравцова.- М.: Смысл, – 2016. – 172 с
9. Степанов П. Как воспитать толерантность? // Народное образование. 2001 №9, 2002 №1, 2002 №9

**РУБРИКА****«МЕДИЦИНА И ФАРМАЦЕВТИКА»****СВЯЗЬ ТВОРЧЕСТВА Н.К. РЕРИХА И МЕДИЦИНЫ**

***Агузарова Камилла Владимировна***

*студент,*

*Северо-Осетинская государственная медицинская академия,*

*РФ, г. Владикавказ*

***Цаллагова Залина Тазретовна***

*научный руководитель,*

*Северо-Осетинская государственная медицинская академия,*

*РФ, г. Владикавказ*

Имя Николая Константиновича Рериха знакомо многим как имя великого художника, чьи картины вдохновляют, завораживают и дарят внутреннюю тишину. Но мало кто задумывается о том, что за его творчеством стояла не только любовь к красоте, но и глубокая философия – философия здоровья, гармонии, внутреннего света. И в этом духовном поиске он никогда не был один.

Семья Рериха – это поистине уникальный культурный феномен. Его жена, Елена Ивановна Рерих, – женщина выдающегося ума и тонкой духовной чуткости – была не только спутницей жизни, но и соавтором учения Живой Этики, вдохновлённого восточной философией и поиском баланса между телом, духом и энергией. Их сыновья – Юрий, востоковед и исследователь Тибета, и Святослав, художник и культурный деятель – продолжили дело родителей, делая искусство частью мирового духовного диалога.

Рерих подчеркивал связь между духовным и физическим состоянием человека. В его работах отражена идея о том, что болезнь возникает не только из-за физических факторов, но и из-за дисгармонии в душе. В этом контексте искусство может быть способом восстановления внутреннего баланса.

Живая Этика рассматривает здоровье как единство телесного, духовного и энергетического начал. В современном мире аналогичные идеи находят отражение в психосоматической медицине, где считается, что эмоции, стресс и внутренние конфликты могут приводить к физическим заболеваниям.

Во многих работах Н.К. Рериха можно увидеть восхищение природой – горами, небом, стихиями. Он считал, что человек, живущий в единстве с природой, обретает гармонию, что способствует укреплению здоровья. Современные исследования подтверждают благотворное влияние природы на психоэмоциональное состояние: прогулки в горах и лесах снижают уровень стресса, а созерцание естественных пейзажей способствует релаксации.

Таким образом, идеи Рериха о здоровье во многом предвосхищают современные представления о комплексном подходе к благополучию человека, включающем духовное, психическое и физическое здоровье.

Рассматривая творчество Н.К. Рериха с точки зрения психологии, можно выделить несколько аспектов его воздействия: цветотерапия, медитативные свойства изображения, символика и духовное содержание.

Цвет играет огромную роль в эмоциональном состоянии человека. В картинах Рериха преобладают глубокие синие, фиолетовые, бирюзовые и золотые оттенки.

Синий цвет (например, в картинах «Гималаи», «Песнь о Шамбале») успокаивает, снижает уровень тревожности, способствует релаксации. Фиолетовый цвет ассоциируется с духовностью, помогает при депрессии. Золотой и оранжевый символизируют энергию, жизненную силу, вдохновение.

Современные исследования в области цветотерапии подтверждают, что такие цветовые сочетания могут использоваться в лечении стрессовых состояний, неврозов и депрессии.

Картины Рериха часто изображают величественные горные пейзажи, которые вызывают у зрителя ощущение покоя и возвышенности. Это объясняется эффектом «глубинного пространства», создающим ощущение бесконечности.

Согласно исследованиям, в области нейропсихологии, созерцание подобных изображений способствует снижению уровня кортизола (гормона стресса) и активации зон мозга, отвечающих за расслабление.

Многие картины Рериха наполнены эзотерическими символами, которые на подсознательном уровне воспринимаются как знаки защиты, надежды, высшей гармонии. Например: «Мать Мира» – образ женского божественного начала, символ заботы и исцеления. «Святой Сергий» – олицетворяет духовную силу и поддержку.

Исследования показывают, что религиозные и духовные образы могут вызывать у зрителя чувства умиротворения и защищенности, что важно в работе с пациентами, испытывающими тревогу и депрессию.

В медицинской практике все шире применяются методы арт-терапии, направленные на лечение психосоматических расстройств, депрессии, тревожности. В этом контексте картины Рериха могут быть полезными по нескольким причинам: они вызывают положительные эмоции, успокаивают, создают ощущение гармонии. Символика и философия картин помогают пациентам осознать внутренние конфликты и работать с ними. Цветовая гамма способствует релаксации и улучшению эмоционального состояния.

Применение рериховского искусства в арт-терапии может быть полезно в работе с пациентами, пережившими стресс, травмы, депрессию.

Медицинские учреждения нередко украшают репродукциями картин, способствующих успокоению пациентов. Картины Рериха, благодаря своей медитативной и гармонизирующей природе, могут использоваться в больницах, санаториях, реабилитационных центрах.

Пример: исследования показали, что пациенты, находящиеся в окружении картин с природными пейзажами, быстрее восстанавливаются после операций. Это подтверждает гипотезу о благотворном влиянии искусства на процесс выздоровления.

Живопись Рериха тесно связана с восточной философией, особенно с тибетской медициной. Тибетская медицина основана на принципах энергетического равновесия, и многие принципы этого подхода схожи с философией Рериха.

В тибетской практике используются мандалы и изображения духовных учителей, способствующие исцелению.

Картины Рериха можно рассматривать как аналогичные объекты для медитации и внутреннего исцеления.

### **Перспективы применения рериховского искусства в медицине**

- Разработка методик арт-терапии с использованием картин Рериха.
- Применение репродукций в медицинских учреждениях для создания атмосферы покоя.
- Изучение воздействия картин на пациентов с тревожными расстройствами.
- Использование философии Живой Этики в профилактике психосоматических заболеваний.

### **Выводы**

- Философские идеи Рериха о здоровье предвосхитили современные представления о психосоматике.

- Его картины оказывают выраженный терапевтический эффект, снижают стресс, способствуют медитации.
- Искусство Рериха может использоваться в арт-терапии, психологии, медицинских учреждениях.
- Перспективы его применения включают разработку новых методик лечения с использованием искусства.

Искусство лечит. Оно не ставит диагнозов, не прописывает рецептов – но умеет прикоснуться к самому сердцу человека.

Николай Рерих писал: «Где есть культура, там есть мир. Где есть мир, там есть здоровье духа и тела.»

Эти слова стали для меня ключом к пониманию того, что искусство – не только вдохновение, но и путь к исцелению.

Как будущий врач, я убеждена: гармония духа и тела невозможна без культуры, без красоты, без глубины.

### **Список литературы:**

1. Гришина Н.В. Арт-терапия как метод психологической помощи. – СПб.: Речь, 2000. – 272 с.
2. Климова Е.В. Цветотерапия в психотерапии: теория и практика / Е.В. Климова. – М.: Изд-во МГУ, 2015. – 184 с.
3. Левина Н.В. Психотерапия и искусство: арт-терапия в клинической практике / Н.В. Левина. – М.: Медицинское информационное агентство, 2012. – 256 с.
4. Петрова Т.А. Психосоматика и арт-терапия: современные подходы / Т.А. Петрова. – Екатеринбург: Уральский университет, 2018. – 198 с.
5. Рерих Е.И. Основы Живой Этики. – Рига: Латвийский центр Агни Йоги, 1992. – 302 с.
6. Рерих Н.К. Знамя Мира. – М.: Международный Центр Рерихов, 1991. – 192 с.
7. Холодова И.А. Психологические аспекты восприятия живописи Н.К. Рериха // Искусство и психология. – 2016. – № 4. – С. 53–59.
8. Цветотерапия: руководство для врачей и психологов / под ред. И.А. Смирновой. – М.: Практическая медицина, 2014. – 220 с.
9. Шапиро Е.М. Арт-терапия в психиатрии и психотерапии / Е.М. Шапиро. – СПб.: Питер, 2010. – 304 с.
10. Юнусова Л.Р. Психотерапия и искусство: цвет и форма в лечении / Л.Р. Юнусова. – Казань: Казанский университет, 2017. – 176 с.

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЭКСТРАКТА ЖИДКОГО ИЗ КОРНЕЙ ЖЕНЬШЕНЯ ОБЫКНОВЕННОГО (PANAX GINSENG C.A.MEY)

**Бөкенбай Дильназ Максатқызы**

студент,

НАО Казахский национальный медицинский университет

им. С.Д. Асфендиярова,

Казахстан, г. Алматы

**Ахатаева Улбоссын Абаевна**

научный руководитель,

магистр технических наук, преподаватель,

НАО Казахский национальный медицинский университет

им. С.Д. Асфендиярова,

Казахстан, г. Алматы

**Введение.** Современная фармацевтика активно использует потенциал лекарственных растений, обладающих широким спектром терапевтических свойств. Одним из наиболее известных и хорошо изученных представителей является женьшень обыкновенный (*Panax ginseng*), который ценится за свои выраженные иммуномодулирующие и тонизирующие свойства. Основными биологически активными компонентами растения считаются гинзенозиды – сложные тритерпеновые соединения, оказывающие многоплановое положительное воздействие на организм.

**Актуальность.** Женьшень обыкновенный (*Panax ginseng* C.A.Mey.) широко применяется в медицине благодаря своим адаптогенным, иммуномодулирующим и антиоксидантным свойствам. Основные активные компоненты корня – гинзенозиды, флавоноиды и полисахариды – способствуют повышению устойчивости организма к стрессу и улучшают общее самочувствие. На фоне растущего интереса к натуральным препаратам женьшень остаётся востребованным компонентом в фармацевтических, косметических и оздоровительных средствах. Разработка эффективных методов экстракции и контроль качества экстрактов женьшеня особенно актуальны в условиях стремления к снижению импортозависимости и развитию отечественного производства натуральной продукции.

**Ключевые слова:** экстракт, женьшень, жидкие лекарственные формы.

**Основные результаты.** В ходе проведения исследований по получению жидкого экстракта из корней женьшеня (*Panax ginseng* C.A.Mey.) была выбрана оптимальная технология экстракции, обеспечивающая сохранение биологически активных веществ и высокую концентрацию гинзенозидов. В процессе технологии экстракта женьшеня было выявлено, что экстракт эффективно получать методом ультразвуковой фильтрации, который помогает получить высокий процент извлечения активных веществ из корня женьшеня. Экстракции разрабатывалась с 70 % этанолом, соотношением 1:1. Планируемый выхода экстракта 50 мл. [2].

*Таблица 1.*

**Влияние концентрации мочевины на свойства крема**

Параметр	Перколяция	Ультразвуковая экстракция
Время экстракции	2 суток	30 минут
Энергозатраты	Умеренные	Низкие
Сохранность термолабильных веществ	Умеренная	Высокая

Параметр	Перколяция	Ультразвуковая экстракция
Преимущества	Простота метода, не требует специального оборудования	Высокая эффективность, короткое время экстракции, сохранность активных компонентов
Недостатки	Низкая эффективность, длительное время экстракции	Требуется ультразвуковое оборудование

Для обеспечения оптимального действия и стабильности экстракта жидкого из корней женьшеня необходимо учитывать три ключевых параметра: количественное содержание активных веществ (определяемое спектрофотометрическим методом или ВЭЖХ), уровень pH (4,5–6,5) для предотвращения раздражения и микробиологическую чистоту (отсутствие патогенных микроорганизмов) [4]. Дополнительно было установлено, что экстракт женьшеня имеет совместимость с другими компонентами, усиливающими её действие. [1].

**Вывод.** В рамках проведённой работы была разработана эффективная технология получения жидкого экстракта из его корней, с выборкой оптимальной технологии и далее, основанная на методе ультразвуковой экстракции и обеспечивающая сохранность фармакологически значимых компонентов. Полученный экстракт продемонстрировал высокие показатели качества, соответствующие требованиям Государственной фармакопеи, а также подтвердил свою экономическую целесообразность для малого и среднего фармацевтического производства.

Одним из ключевых достоинств экстракта женьшеня является его универсальность: он может использоваться в составе лекарственных форм, биологически активных добавок и функциональной косметики, обеспечивая комплексное воздействие на организм. Кроме того, технология его получения учитывает принципы экологической безопасности, включая рациональное использование ресурсов и минимизацию отходов.

Таким образом, жидкий экстракт женьшеня обладает высоким потенциалом как в фармацевтической, так и в косметической промышленности. Его применение открывает новые перспективы для создания современных, натуральных и эффективных препаратов, востребованных в условиях растущего интереса к растительным средствам и устойчивому производству.

### Список литературы:

1. Евсеева С.Б., Сысуев Б.Б. Экстракты растительного сырья как компоненты косметических и наружных лекарственных средств: ассортимент продукции, особенности получения (обзор)//Фармация и фармакология. – 2016. – Т. 4. – №3. – С. 4-37.
2. Кузнецова Н.В., Кожевникова Т.Н. Классификация и стандартизация экстрактов растительного сырья//Фармацевтический вестник Юга России. – 2017. – №1. – С. 45-50.
3. Зайцева Т.А., Шушкова Н.П. Современные аспекты классификации экстрактов в фармацевтической технологии//Современные проблемы науки и образования. – 2018. – №2. – С. 112-117.
4. Корнилова О.А., Арутюнян И.С. Растительные экстракты: классификация, методы получения и фармакологическое применение // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2021. – №1 (77). – С. 93-97.

## СОСТАВ И ТЕХНОЛОГИЯ МАЗИ С МАСЛОМ ЭВКАЛИПТА (*EUCALYPTUS L.*)

**Карасаева Назым**

студент,  
КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова,  
Казахстан, г. Алматы

**Жексенбай Н.**

PhD, асс. профессор,  
КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова,  
Казахстан, г. Алматы

**Аннотация.** В статье представлен процесс разработки состава и технологии мази для наружного применения с маслом эвкалипта (*Eucalyptus L.*). Эвкалиптовое масло содержит активные компоненты, такие как цинеол и терпеноиды, обладающие антисептическими, противовоспалительными, ранозаживляющими и антибактериальными свойствами. В работе подробно описаны этапы создания мазевой лекарственной формы: от подготовки лекарственного растительного сырья и выбора мазевой основы до технологии введения действующего вещества. Рассматриваются методики получения однородной текстуры, обеспечения физико-химической стабильности и микробиологической чистоты мази. Проведён анализ эффективности и безопасности разработанного препарата при лечении кожных воспалений, дерматитов, микроразрывов кожи и заболеваний дыхательных путей при нанесении в область грудной клетки. Особое внимание уделено фармакологической активности, органолептическим характеристикам и перспективам клинического применения мази на основе масла эвкалипта.

**Ключевые слова:** мазь, масло эвкалипта, наружное применение, антисептик, воспаление, технология производства, стабильность, эффективность, безопасность.

**Введение:** На сегодняшний день наблюдается устойчивый интерес к использованию растительных компонентов в фармацевтической практике, особенно при разработке лекарственных форм для наружного применения. Одним из таких перспективных природных средств является эфирное масло эвкалипта (*Eucalyptus L.*) – продукт, получаемый из листьев эвкалиптовых деревьев, произрастающих преимущественно в Австралии и ряде субтропических регионов. Эвкалиптовое масло широко известно своими выраженными антисептическими, противовоспалительными, ранозаживляющими и бактерицидными свойствами, что делает его ценным компонентом в составе различных мазевых основ [1].

В условиях роста антибиотикорезистентности и увеличения числа кожных заболеваний, вызванных бактериальной и грибковой микрофлорой, возрастает потребность в безопасных и эффективных альтернативах синтетическим противомикробным препаратам. Эвкалиптовое масло, благодаря высокому содержанию активных веществ, таких как 1,8-цинеол,  $\alpha$ -пинен и лимонен, демонстрирует широкий спектр фармакологической активности и минимальный уровень побочных эффектов при наружном применении [2].

Разработка мазевой лекарственной формы с маслом эвкалипта представляет собой актуальное направление, сочетающее научный интерес с практической значимостью. Мази обладают рядом преимуществ перед другими формами: они обеспечивают пролонгированное действие, удобство нанесения на кожу, хорошую проникаемость действующего вещества и защитный эффект на поверхности кожи [3].

В данной работе рассматриваются теоретические и практические аспекты создания мази с эвкалиптовым маслом. Особое внимание уделено выбору вспомогательных веществ, обеспечивающих стабильность мазевой основы, методам смешивания и гомогенизации компонентов, а также оценке физико-химических и микробиологических характеристик готового продукта.

Цель исследования – обоснование состава и технологии мази с маслом эвкалипта, обладающей выраженным терапевтическим действием и пригодной для использования при лечении воспалительных заболеваний кожи и других патологий, сопровождающихся нарушением целостности кожного покрова.

### **Материалы и методы: Материалы**

В качестве действующего вещества в исследовании использовалось натуральное эфирное масло эвкалипта (*Eucalyptus L.*), обладающее выраженными противовоспалительными и антисептическими свойствами. Вспомогательные компоненты мазевой основы включали:

- Вазелин медицинский – основа для формирования мазевой структуры и обеспечения пластичности;
- Воск пчелиный – стабилизатор и эмомент, способствующий улучшению консистенции мази;
- Масло какао – смягчающее средство с регенерирующим действием;
- Ксантановая камедь – загуститель и структурообразователь;
- Токоферол (витамин Е) – антиоксидант, предотвращающий окисление активных компонентов.

### **Методы приготовления мази**

Разработка мазевой лекарственной формы осуществлялась в несколько этапов:

1. Подготовка компонентов: Все ингредиенты взвешивались согласно расчетной формуле. Эфирное масло хранилось в условиях, исключающих воздействие света и повышенных температур.

2. Плавление твёрдых основ: Вазелин, пчелиный воск и масло какао растапливались на водяной бане при температуре 65–70 °С до получения однородной массы.

3. Введение токоферола и масла эвкалипта: После частичного охлаждения основы (до 45 °С) вводились масло эвкалипта и токоферол с постоянным перемешиванием.

4. Добавление ксантана: Ксантан предварительно диспергировали и вводили в мазевую массу при энергичном перемешивании.

5. Гомогенизация: Смесь подвергалась гомогенизации в течение 10 минут для обеспечения равномерного распределения компонентов.

6. Охлаждение и фасовка: Готовую мазь охлаждали до комнатной температуры и фасовали в герметичные контейнеры.

### **Методы оценки качества мази**

Оценка качества мазевой формы проводилась в соответствии с требованиями Государственной фармакопеи Республики Казахстан (ГФ РК), том 1 и 3:

*Органолептический анализ:* Оценка внешнего вида, цвета, запаха и консистенции (ГФ РК, том 1, раздел «Местные мягкие лекарственные формы»).

*Масса содержимого контейнера:* Определение массы содержимого одноразовых упаковок (ГФ РК, том 1, п. 2.9.28).

*Герметичность упаковки:* Проверка целостности и плотности закрытия тары (ГФ РК, том 1, «Местные мягкие формы», приложение 2).

*Однородность консистенции:* Проверка на наличие комков, расслоений и нерастворённых частиц (ГФ РК, том 1, приложение 1).

*Измерение pH:* Определение кислотности мази (ГФ РК, том 1, п. 2.2.3).

*Размер частиц:* Исследование размера и распределения частиц методом оптической микроскопии (ГФ РК, том 3, п. 2.9.37).

*Микробиологическая чистота:* Контроль на наличие патогенной микрофлоры (ГФ РК, том 1, пп. 2.6.12 и 2.6.13).

*Упаковка:* В соответствии с требованиями к упаковке мягких форм (ГФ РК, том 1).

Транспортировка и хранение: Согласно Постановлению МЗ РК и МОН от 16.02.2021 № 19 – условия перевозки и хранения медицинских препаратов.

Срок хранения: Определение стабильности и срока годности мази проводилось согласно Приказу МЗ РК №165 от 28 октября [4,5,6].

### Результаты и обсуждение

С целью оптимизации состава мази с эфирным маслом эвкалипта (*Eucalyptus L.*) были разработаны 4 опытных образцов с различным содержанием активного вещества и вспомогательных компонентов. При выборе ингредиентов учитывались их фармакологические свойства, технологическая совместимость и соответствие требованиям безопасности и стабильности.

Таблица 1 демонстрирует состав экспериментальных образцов мази. Количество активного вещества – эфирного масла эвкалипта – варьировалось от 2,0 до 5,9 г, а общая масса всех образцов доводилась до 50 г. Компоненты подбирались с учетом их функционального назначения: в качестве основы использовался вазелин, а дополнительные вещества (ланолин, пчелиный воск, масло какао, токоферол, ксантан и др.) обеспечивали стабильность, смягчающее действие и антиоксидантную защиту.

Таблица 1.

Состав мази мази с эфирным маслом эвкалипта (*Eucalyptus L.*)

Наименование компонентов	Функциональное назначение	Состав				
		Образцы, г				
		№1	№2	№3	№4	%
Эфирное масло эвкалипта	Действующее вещество	5,9	3,0	3,0	2,0	6 %
Вазелин	Основа	24,0	24,0	24,0	24,0	48 %
Ланолин	Эмомент	10,0	10,0	-	-	20 %
Воск пчелиный	Смягчающее средство	10,0	-	10,0	4,0	20 %
Токоферол	Антиоксидант	-	3,0	3,0	7,0	6-14 %
Масло какао	Смягчающее средство	-	-	10,0	5,0	10-20 %
Масло оливковое	Противовоспалительное средство	-	5,0	-	3,0	6-10 %
Косгард	Консервант	-	5,0	-	5,0	10 %
Ксантан	Стабилизатор	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2 %

На следующем этапе проводилась органолептическая оценка полученных образцов согласно требованиям ГФ РК. Результаты приведены в Таблице 5. По таким критериям, как цвет, консистенция, запах и равномерность нанесения, образец №3 был признан наиболее соответствующим требованиям для мягкой лекарственной формы. Он имел однородную, мягкую структуру, желтоватый оттенок, характерный запах эвкалиптового масла и равномерно распределялся по коже без комков или слоистости.

Образец №1 оказался слишком плотным и неравномерно распределялся при нанесении.

Образец №2 обладал чрезмерно густой консистенцией, в условиях комнатной температуры наблюдались изменения структуры.

Образец №4 имел чрезмерно плотную структуру и неравномерное распределение.

Только образец №3, содержащий 3,0 г эфирного масла эвкалипта, 10,0 г пчелиного воска, 10,0 г масла какао, 3,0 г токоферола и 24,0 г вазелина, а также 0,1 г ксантана, продемонстрировал оптимальные физико-химические и потребительские характеристики.

Таким образом, в результате серии экспериментальных разработок и сравнительной оценки пяти образцов была выбрана наиболее эффективная формула мази – образец №3. Он был принят в качестве окончательного варианта для дальнейшего исследования, стандартизации и подготовки к производству.

Далее проведённые исследования качества мази включали определение pH, гомогенности, герметичности упаковки, микробиологической чистоты, а также органолептические

и реологические характеристики. Все полученные образцы соответствовали требованиям Государственной фармакопеи РК: рН образца №3 составил 5.82, гомогенность и герметичность упаковки нарушений не выявила. Результаты микробиологического анализа подтвердили отсутствие патогенной микрофлоры и загрязнений. Таким образом, опытный образец №3 продемонстрировал стабильность, безопасность и соответствие установленным фармацевтическим стандартам.

### Заключение

В результате проведённого исследования была успешно разработана мазевая лекарственная форма на основе эфирного масла эвкалипта (*Eucalyptus L.*) для наружного применения. Были испытаны пять экспериментальных образцов, отличающихся по составу и количеству вспомогательных веществ. На основании органолептической оценки, физико-химических, реологических и микробиологических показателей, образец №3 был признан оптимальным [7].

Выбранный образец имел однородную консистенцию, характерный запах эвкалиптового масла, соответствующий рН (5.82), а также продемонстрировал удовлетворительные показатели герметичности, микробиологической чистоты и тиксотропных свойств. Он соответствовал требованиям Государственной фармакопеи Республики Казахстан по всем основным параметрам качества.

Таким образом, разработанная мазь с маслом эвкалипта обладает антисептическими и противовоспалительными свойствами, стабильна в хранении, безопасна при применении и может быть рекомендована для дальнейшего изучения, стандартизации и внедрения в фармацевтическую практику как эффективное средство для лечения воспалительных заболеваний кожи.

### Список литературы:

1. Козловская, Г.В., Шишкин, А.В. Технология лекарственных форм: Учебник для фармацевтических вузов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 528 с.
2. Деркач, В.А., Ковалева, И.А. Основы создания мазевых лекарственных форм. – Харьков: ХНФУ, 2019. – 136 с.
3. Хомяков, А.В., Белозёров, И.В. Фармацевтическая технология. – М.: Медицинская литература, 2020. – 412 с.
4. Государственная фармакопея Республики Казахстан. Том 1, 2, 3. – Астана: Министерство здравоохранения РК, 2020–2022 гг.
5. Приказ Министерства здравоохранения РК от 16 февраля 2021 года № ҚР ДСМ 19 «Об утверждении правил хранения и транспортировки медицинских изделий и лекарственных средств».
6. Приказ Министерства здравоохранения РК от 28 октября 2021 года № ҚР ДСМ 165 «Об утверждении правил определения срока годности и устойчивости лекарственных средств».
7. Филиппов, А.Ф., Королева, Е.А. Эвкалиптовое масло и его применение в фармации. // Вестник фармации. – 2020. – №4 (72). – С. 25–30.

## СОСТАВ И ТЕХНОЛОГИЯ КОСМЕТИЧЕСКОГО ГЕЛЯ С ЭКСТРАКТОМ МЯТЫ ПЕРЕЧНОЙ (MENTHA PIPERITA)

**Қалыбаева Айнур**

студент,  
Казахский национальный медицинский  
университет им. С.Д. Асфендиярова,  
Казахстан, г. Алматы

**Раганина Карлыгаш Тлеубергеновна**

асс. профессор,  
Казахский национальный медицинский  
университет им. С.Д. Асфендиярова,  
Казахстан, г. Алматы

**Аннотация.** В статье представлено исследование по разработке состава и технологии получения косметического геля на основе экстракта мяты перечной (*Mentha piperita*). Экстракт мяты широко применяется в косметологии благодаря своему освежающему, тонизирующему и успокаивающему действию. Основными биологически активными веществами растения являются ментол, эфирные масла и флавоноиды, оказывающие благоприятное воздействие на кожу: уменьшают раздражение, улучшают микроциркуляцию и придают ощущение прохлады. В работе подробно описаны этапы подбора компонентов, технология смешивания и гелеобразования, а также методы оценки стабильности и органолептических свойств продукта. Особое внимание уделяется применению геля в рамках повседневного ухода за кожей с признаками усталости, воспаления и чувствительности.

**Ключевые слова:** мята перечная, косметический гель, ментол, уход за кожей, растительные компоненты, технология производства, успокаивающий эффект, стабильность, охлаждающее действие, натуральная косметика.

### Введение

На сегодняшний день наблюдается устойчивый рост интереса к использованию натуральных компонентов в косметической промышленности. Возрастающий спрос на безопасные, экологически чистые и биологически активные средства стимулирует научные исследования в области создания растительных косметических продуктов. Одним из наиболее перспективных направлений является разработка косметических гелей на основе лекарственных растений, обладающих дерматотропным и физиологически активным действием.

Мята перечная (*Mentha piperita*) – широко известное лекарственное растение, входящее в состав множества фармацевтических и косметических средств. Её экстракт содержит значительное количество ментола, флавоноидов, каротиноидов, органических кислот и эфирных масел, благодаря чему оказывает выраженные антисептические, противовоспалительные, охлаждающие и успокаивающие эффекты. Эти свойства особенно ценны в косметологии при уходе за чувствительной, раздражённой или воспалённой кожей, а также в составе средств после загара, при укусах насекомых или при склонности к дерматитам.

Косметические гели являются удобной лекарственной формой, отличающейся лёгкой текстурой, быстрым впитыванием и отсутствием жирного блеска на коже. Их основа позволяет включать широкий спектр водорастворимых и гидрофильных экстрактов, обеспечивая высокую биодоступность активных компонентов и комфортность в применении. В связи с этим разработка геля с экстрактом мяты перечной представляет особую актуальность как с точки зрения потребительского спроса, так и с позиций научной новизны и практической значимости.

Настоящая работа направлена на разработку оптимального состава и технологии изготовления косметического геля с экстрактом мяты перечной, а также на исследование его органолептических характеристик, стабильности и предполагаемой косметической эффективности. Особое внимание уделяется выбору основы, способу получения экстракта, совместимости компонентов и соблюдению требований к качеству готовой продукции.

### Материалы и методы

**Материалы.** В рамках данной работы был разработан косметический гель с использованием экстракта мяты перечной (*Mentha piperita*) в качестве основного биологически активного компонента. Гель обладает освежающим, успокаивающим и антисептическим действием благодаря входящим в состав натуральным веществам. Формула косметического средства включает следующие компоненты:

- Экстракт мяты перечной (*Mentha piperita*) – природный источник ментола и флавоноидов, оказывает противовоспалительное, антисептическое и охлаждающее действие;
- Глицерин – увлажняющий агент, способствует удержанию влаги в коже;
- Д-пантенол (провитамин В5) – обладает ранозаживляющими и регенерирующими свойствами;
- Ниацинамид (витамин В3) – улучшает барьерные функции кожи, способствует выравниванию тона;
- SEPINEO™ Р 600 (SEPINEO-100) – современный эмульгатор и гелеобразователь, обеспечивающий стабильную структуру геля;
- Витамин Е (токоферола ацетат) – антиоксидант, защищающий кожу от воздействия свободных радикалов;
- Борная кислота – оказывает лёгкое антисептическое действие, повышает микробиологическую устойчивость продукта;
- Лекогуарт – натуральный загуститель, обеспечивает нужную вязкость и текстуру;
- Очищенная вода – служит растворителем и основой формулы.

### Методы оценки качества мази

Оценка качества геля проводилась в соответствии с требованиями государственных стандартов Республики Казахстан:

- Органолептические свойства (однородность, цвет, запах) определялись визуально по ГОСТ 31695-2012 «Косметические гели» и ГОСТ 29188.0-91;
- Внешний вид, цвет и запах – согласно разделу 3 ГОСТ 29188.0-91;
- Массовая доля нелетучих веществ и воды – определялась по ГОСТ 29188.4;
- рН среды – оценивался по ГОСТ 29188.2;
- Коллоидная устойчивость – согласно ГОСТ 29188.3;
- Термоустойчивость – по тому же стандарту (ГОСТ 29188.3);
- Микробиологическая чистота – по нормативным документам, действующим на территории РК;
- Условия хранения и транспортировки – по ГОСТ 27429 и ГОСТ 28303;
- Срок годности – устанавливается производителем согласно внутренним регламентам.

Применение данных методов позволило всесторонне оценить стабильность, физико-химические и органолептические характеристики разработанного косметического продукта.

### Результаты и обсуждение

В процессе разработки косметического геля с экстрактом мяты перечной было подготовлено пять проб с различным составом, представленных в таблице 1. При подборе компонентов основное внимание уделялось не только функциональным свойствам каждого ингредиента (увлажнение, антиоксидантная активность, консервирующая способность и т.д.), но и их безопасному применению в косметических средствах, в соответствии с нормативными документами и техническими регламентами.

Таблица 1.

Состав косметического геля с экстрактом мяты перечной (*Mentha piperita*)

Наименование компонентов	Функциональное назначение	Состав Образцы, г					
		№1	№2	№3	№4	№5	%
Экстракт мяты перечной	Действующее вещество	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4 %
Глицерин	Увлажнитель	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8 %
Д-пантенол	Увлажнитель	8,0	8,0	-	8,0	-	8 %
Аллантоин	Смягчающее средство	3,0	-	3,0	-	-	3 %
Ниацинамид	Отбеливающее средство	-	2,0	-	2,0	2,0	2 %
Карбомер	Гелеобразователь	3,0	-	-	-	-	3 %
SEPINEO 100	Гелеобразователь	-	0,2	0,2	1,0	-	1 %
Натрий альгинат	Гелеобразователь	-	-	-	-	1,0	1 %
Натрий гидроксиді	Регулятор pH	0,8	-	-	-	-	0,8 %
Витамин E	Антиоксидант	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1 %
Бор қышқылы	Консервант	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4 %
Лекогуарт	Консервант	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2 %
Тазартылған су	Растворитель	до 100 мл					100 %

Органолептические характеристики полученных образцов представлены в таблице 5. Визуальный анализ показал различия в цвете, однородности и консистенции между вариантами. Проба №2 продемонстрировала оптимальные потребительские свойства: гелеобразную текстуру, равномерную консистенцию, естественный запах экстракта и стабильный цвет. Остальные образцы показали ряд недостатков – наличие осадка, неоднородная структура или склонность к расслоению. Для подтверждения стабильности и качества геля №2 были проведены следующие исследования:

- Коллоидная стабильность определялась согласно ГОСТ 29188.3. Образец показал отсутствие фазового расслоения при хранении и при центрифугировании, что указывает на стабильную структуру и совместимость компонентов.
- pH-среды был измерен согласно ГОСТ 29188.2 и составил 5,8, что соответствует физиологическим показателям кожи и подтверждает безопасность при ежедневном применении.
- Термоустойчивость оценивалась путём выдержки образца при различных температурах. Гель сохранял структуру и цвет при нагревании и охлаждении, что указывает на устойчивость к перепадам температур и пригодность для транспортировки.
- Микробиологическая чистота была проверена в соответствии с действующими санитарными нормами. В исследуемом образце не было выявлено патогенных микроорганизмов, что свидетельствует о надёжности консервантной системы и соблюдении гигиенических требований при производстве.
- Вязкость геля определялась с использованием вискозиметра. Результат составил 5400–5600 мПа·с, что соответствует оптимальной текстуре для косметических гелей, обеспечивая легкость нанесения и комфорт при распределении на коже.

Таким образом, на основании органолептической оценки, физико-химических и микробиологических испытаний, образец №2 был признан наиболее удачным. Он может быть рекомендован в качестве базовой формулы для производства косметического геля с экстрактом мяты перечной, обладающего хорошими потребительскими характеристиками и стабильностью.

### Заключение

В результате проделанной работы был разработан и исследован косметический гель на основе экстракта мяты перечной (*Mentha piperita*). При разработке учитывались органолептические, физико-химические и микробиологические показатели, а также безопасность компонентов. Были подготовлены пять вариантов состава, среди которых образец №2 продемонстрировал наилучшие показатели: однородную консистенцию, характерный запах, стабильность при хранении и соответствующий рН (5,8). Также образец показал высокую коллоидную и термическую устойчивость, необходимую вязкость и микробиологическую чистоту.

Выбранная композиция включает только безопасные и разрешённые для использования в косметике вещества, что подтверждает пригодность полученного геля для применения в качестве эффективного средства ухода за кожей. Таким образом, поставленные цели работы были достигнуты, и полученный результат может быть использован в дальнейшем для внедрения в производство натуральной косметической продукции.

### Список литературы:

1. МЕМСТ 31695-2012. Косметикалық гелдер. Жалпы техникалық шарттар.
2. МЕМСТ 29188.0–29188.4. Косметикалық өнімдердің физика-химиялық және сапа көрсеткіштерін бағалау әдістері.
3. МЕМСТ 27429-87. Косметикалық өнімдерді сақтау және тасымалдау шарттары.
4. МЕМСТ 28303-2015. Тұтыну өнімдерінің қауіпсіздігі.
5. Ахметова, А.К., & Қалиақпарова, Ж.М. (2021). Косметикалық өнімдер технологиясы. – Алматы: Химия баспасы, 215 б.
6. Столярова, Н.В. (2019). Косметология: натуральные компоненты в рецептуре средств. – Москва: Медицина, 312 с.
7. Hasan, M., Sarker, M.M. R., et al. (2021). Therapeutic uses of peppermint (*Mentha piperita* L.). *Journal of Herbal Medicine*, 28, 100429. <https://doi.org/10.1016/j.hermed.2021.100429>
8. Деревягина, Н.В., & Романова, Н.Е. (2018). Разработка гелей с растительными экстрактами для ухода за кожей. *Вестник фармации*, 3 (59), 45–49.
9. *Handbook of Cosmetic Science and Technology*. (2021). 5th Edition. Informa Healthcare.
10. European Commission. (2022). *Cosmetic Ingredients Database (CosIng)*. Retrieved from: <https://ec.europa.eu/growth/sectors/cosmetics/cosing/>

## ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЭКСТРАКТА ИЗ НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ КИПРЕЯ УЗКАЛИСТНОГО (CHAMAENERION ANGUSTIFOLIUM L.)

**Раимбек Назгул Бекболқызы**

студент,

НАО Казахский национальный

медицинский университет

им. С.Д. Асфендиярова,

Казахстан, г. Алматы

**Ибадуллаева Галия Саруаровна**

научный руководитель,

д-р фармацевт. наук, профессор,

НАО Казахский национальный

медицинский университет

им. С.Д. Асфендиярова,

Казахстан, г. Алматы

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются технологии экстрагирования биологически активных веществ (БАВ) из надземной части кипрея узколистного (*Chamaenerion angustifolium* L.). Сравняются различные методы экстракции – водная, спиртовая, ультразвуковая, методом Сокслета и микроволновая. Оценивается эффективность извлечения, выход БАВ, а также их качественный и количественный состав. Количественное определение флавоноидов, фенольных соединений и дубильных веществ проводилось спектрофотометрическими и хроматографическими методами. В результате исследования определены оптимальные условия экстракции, пригодные для использования в фармацевтической и пищевой промышленности.

**Ключевые слова:** выбор, оптимальная технология, получение, контроль качества, экстракт из надземной части кипрея.

### Введение

*Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop., также известный как иван-чай, является распространённым многолетним лекарственным растением, произрастающим на территории Казахстана. В его химическом составе выявлены флавоноиды, дубильные вещества, фенолкарбоновые кислоты, слизи, аскорбиновая кислота, витамины группы В и др. Эти соединения проявляют выраженную противовоспалительную, антиоксидантную и антимикробную активность. Для получения максимального терапевтического эффекта необходим эффективный способ извлечения БАВ из растительного сырья. Оптимизация метода экстракции является ключевым этапом в разработке лекарственных и профилактических средств.

### Материалы и методы

#### Объект исследования

Объектом исследования послужила надземная часть кипрея узколистного, собранная в Алматинской области. Сырье было высушено согласно требованиям фармакопеи и измельчено.

#### Методы экстракции

Исследовались пять методов экстракции:

1. **Водная экстракция** (настоем и отваром)
2. **Экстракция этанолом** (40 %, 70 %, 96 %)
3. **Ультразвуковая экстракция**
4. **Метод Сокслета**
5. **Микроволновая экстракция**

Соотношение сырье:экстрагент составляло 1:10. Извлечение проводилось при различных температурных режимах и продолжительности процесса.

#### Методы анализа БАВ

- Содержание флавоноидов – с помощью метода комплексообразования с хлоридом алюминия.
- Содержание фенольных соединений – с реактивом Фолина-Чокальтеу.
- Дубильные вещества – титриметрически с использованием перманганата калия.
- Качественный состав – методом ВЭЖХ (высокоэффективная жидкостная хроматография).

#### Результаты и обсуждение

Таблица 1.

#### Эффективность экстракции

Метод экстракции	Флавоноиды (мг/г)	Фенолы (мг ГК/г)	Дубильные вещества (%)
Водной отвар	12.4	25.7	3.2
70 % этанол	19.6	41.3	5.8
Сокслет (96 % этанол)	18.9	39.8	5.5
УЗ-экстракция (70 %)	20.1	40.7	5.9
Микроволная	17.3	35.1	5.1

**Ультразвуковая экстракция 70 % этанолом** показала наилучшие результаты по извлечению БАВ. Процесс занимает меньше времени (около 20 минут) и позволяет сохранить термолabile соединения.

**Качественный состав** По данным ВЭЖХ, в экстрактах присутствуют гиперозид, кверцетин, кемпферол, галловая и эллаговая кислоты. Наиболее высокая концентрация этих соединений наблюдалась в ультразвуковом экстракте на 70 % этаноле.

#### Заключение

Наиболее эффективным методом получения экстракта из надземной части *Chamaenerion angustifolium* является ультразвуковая экстракция с использованием 70 % этанола. Этот метод обеспечивает высокий выход БАВ, является щадящим для термочувствительных соединений и экологически безопасным. Полученные экстракты богаты флавоноидами и фенольными кислотами, обладающими выраженной антиоксидантной активностью, что делает их перспективными для использования в фармацевтической и пищевой отраслях.

#### Список литературы:

1. Электронный ресурс [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B9\\_%D1%83%D0%B7%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%B9_%D1%83%D0%B7%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B9)

## РУБРИКА

### «НАУКИ О ЗЕМЛЕ»

#### ЗАГАДКА ЧЕРНЫХ ДЫР: ОКНА В ЗАГАДОЧНЫЕ УГОЛКИ ВСЕЛЕННОЙ

**Гайсина Вилена Руслановна**

студент,  
Елабужский институт,  
Казанский Федеральный Университет,  
РФ, г. Елабуга

**Софронова Светлана Алексеевна**

научный руководитель,  
Елабужский институт,  
Казанский Федеральный Университет,  
РФ, г. Елабуга

#### THE MYSTERY OF BLACK HOLES: WINDOWS INTO THE MYSTERIOUS CORNERS OF THE UNIVERSE

**Vilena Gaisina**

Student  
Elabuga Institute,  
Kazan Federal University,  
Russia, Elabuga

**Svetlana Sofronova**

Scientific adviser  
Elabuga Institute,  
Kazan Federal University,  
Russia, Elabuga

**Аннотация.** Черные дыры – одни из самых загадочных и интригующих объектов во Вселенной. Их существование предсказано общей теорией относительности Альберта Эйнштейна, и с тех пор они стали предметом интенсивных исследований в астрономии, физике и естествознания. В этой статье мы рассмотрим, что такое черные дыры, как они образуются, и какие тайны они могут раскрыть о нашей Вселенной.

**Abstract.** Black holes are some of the most mysterious and intriguing objects in the Universe. Their existence was predicted by Albert Einstein's general theory of relativity, and they have been the subject of intense research in astronomy, physics and natural history. In this article, we will look at what black holes are, how they form, and what secrets they can reveal about our universe.

**Ключевые слова:** Чёрные дыры, вселенная.

**Key words:** Black holes, the universe.

## Загадка черных дыр: окна в загадочные уголки Вселенной

### Введение

Черные дыры – одни из самых загадочных и интригующих объектов во Вселенной. Их существование предсказано общей теорией относительности Альберта Эйнштейна, и с тех пор они стали предметом интенсивных исследований в астрономии и физике. В этой статье мы рассмотрим, что такое черные дыры, как они образуются, и какие тайны они могут раскрыть о нашей Вселенной.

### Что такое черные дыры?

**Черная дыра** – это область пространства-времени, где сила притяжения настолько велика, что ничто, даже свет, не может покинуть ее пределы. Это происходит из-за того, что масса черной дыры сжата в очень малом объеме, создавая экстремальные условия гравитации. Существует несколько типов черных дыр:



*Рисунок 1. Черная дыра*

1. Старшие черные дыры – образуются в результате коллапса массивных звезд после их истощения ядерного топлива.
2. Сверхмассивные черные дыры – находятся в центрах галактик и могут иметь массу в миллионы или даже миллиарды солнечных масс.
3. Примитивные черные дыры – гипотетические объекты, которые могли образоваться в первые моменты после Большого взрыва.

### Как образуются черные дыры?

Процесс образования черной дыры начинается с массивной звезды. Когда звезда истощает свое ядерное топливо, она больше не может поддерживать давление, которое противодействует гравитации. В результате звезда коллапсирует под собственным весом. Если остаточная масса звезды превышает определенный предел (предел Толмана-Оппенгеймера-Волкова), то она превращается в черную дыру.

### Способы обнаружения черных дыр

Поскольку черные дыры не излучают свет, их невозможно увидеть напрямую. Однако астрономы используют несколько косвенных методов для их обнаружения:

1. Гравитационное влияние: Наблюдая за движением звезд и газа вокруг невидимых объектов, астрономы могут определить наличие черной дыры по их гравитационному воздействию.

2. Аккреция материи: Когда материя падает на черную дыру, она нагревается и излучает рентгеновские лучи, которые можно зарегистрировать с помощью рентгеновских телескопов.

3. Гравитационные волны: Слияние черных дыр вызывает колебания пространства-времени, которые могут быть зарегистрированы детекторами гравитационных волн, такими как LIGO.

### **Тайны черных дыр**

Черные дыры остаются одной из самых больших загадок науки. Они ставят под сомнение наши представления о физике и времени. Например, вблизи горизонта событий (границы черной дыры) время замедляется относительно внешнего наблюдателя. Это открывает вопросы о природе времени и его взаимосвязи с пространством.

Кроме того, исследования черных дыр могут помочь нам понять природу материи и энергии в экстремальных условиях, а также проверить теории квантовой механики и общей теории относительности.

### **Заключение**

Черные дыры – это не только научные объекты, но и символы наших стремлений понять Вселенную. Они представляют собой границы нашего знания и остаются одной из самых захватывающих тем в естествознании. Исследования в этой области продолжают развиваться, открывая новые горизонты и поднимая новые вопросы о том, что мы знаем о мире вокруг нас. Возможно, в будущем мы сможем разгадать все тайны этих удивительных объектов и понять их роль в космическом порядке.

### **Список литературы:**

1. Большая Российская энциклопедия Попов С.Б. (<https://bigenc.ru/c/chiornye-dyry-c7f8e1>).
2. Ландау Л.Д., Лифшиц Е. М. Теория поля. Издание 7-е, исправленное. М.: Наука, 1988. 512 с. («Теоретическая физика», том II).
3. Шапиро С. Л., Тьюколски С. А. Черные дыры, белые карлики и нейтронные звезды. В 2 ч. М., 1985
4. Мизнер Ч., Торн К., Уилер Дж. Гравитация. В 3 т. М.: Мир, 1977

**РУБРИКА****«ПЕДАГОГИКА»****РАЗВИТИЕ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ КОНСТРУИРОВАНИЯ  
У ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ОСВОЕНИИ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ  
«ТЕХНОЛОГИЯ»**

*Андреева Дарья Юрьевна*

*магистрант,*

*Саратовский национальный исследовательский*

*государственный университет*

*имени Н.Г. Чернышевского,*

*РФ, г. Саратов*

Уроки труда (технологии) играют ключевую роль в формировании умений и навыков конструирования. Они предоставляют обучающимся возможность не только познакомиться с основами проектирования, но и на практике отработать навыки работы с различными материалами, инструментами и технологиями. На этих уроках обучающиеся учатся анализировать задачи, планировать свою работу, искать нестандартные решения и доводить начатое дело до конца.

Конструирование – это один из видов продуктивной деятельности, который способствует развитию творческих способностей, формированию эстетической культуры личности и закреплению знаний, умений и навыков.

Например, на уроках труда (технологии) обучающиеся могут создавать модели различных объектов, таких как здания, машины, игрушки или предметы интерьера. В процессе работы они учатся правильно подбирать материалы, учитывая их свойства и назначение, а также осваивают навыки работы с инструментами, такими как ножницы, клей, отвертки и паяльники. Это помогает обучающимся развивать мелкую моторику, точность и аккуратность в выполнении задач.

Еще одним важным аспектом уроков труда (технологии) является развитие пространственного мышления. Обучающиеся учатся видеть объект в трехмерном пространстве, представлять его конструкцию и детали. Например, при создании модели здания обучающимся могут нарисовать его план, разрез и фасад, а затем собрать из конструктора или бумаги. Это способствует развитию воображения и способности к абстрактному мышлению.

Кроме того, уроки труда (технологии) помогают обучающимся развивать навыки командной работы. В процессе выполнения проектов, учащиеся часто работают в группах, распределяя обязанности и совместно решая возникающие задачи. Это учит их сотрудничеству, взаимопомощи и ответственности за общий результат.

Уроки труда (технологии) являются важным элементом в формировании умений и навыков конструирования. Они не только предоставляют теоретические знания, но и дают возможность применить их на практике, развивая творческие способности, пространственное мышление и навыки командной работы.

Развитие умений и навыков конструирования у обучающихся при освоении предметной области «Технология» также включает в себя несколько направлений:

- Формирование конструкторско-технологических знаний и умений. Обучающиеся учатся работать с технологической документацией, соблюдать технологию изготовления изделий, осваивать приёмы и способы работы с различными материалами и инструментами.

- Развитие творческого подхода к выполнению работы. Для этого используют деятельностный подход к обучению, который стимулирует поиск и самостоятельное решение конструкторско-технологических и декоративно-художественных задач.
- Обучение умению самостоятельно оценивать своё изделие и труд. Обучающихся приобщают к пониманию обязательности оценки качества продукции, работе над изделием в формате и логике проекта.
- Обучение приёмам работы с разными материалами. Обучающихся учат работать с природными, пластичными материалами, бумагой, тканью, конструктором, формировать умение подбирать необходимые для выполнения изделия инструменты.
- Формирование привычки соблюдать технику безопасности и правила работы с инструментами, организации рабочего места.
- Далее приведем некоторые методы для формирования конструкторских умений:
- Пробные поисковые упражнения. Их используют для открытия и освоения программных технологических операций, конструктивных особенностей изделий.
- Мини-проекты. Каждое занятие можно выстраивать как мини-проект, где обучающимся нужно спланировать свою работу, подобрать нужные детали и датчики, правильно запрограммировать, определить сроки выполнения, а в конце презентовать результат друг другу.
- Проектная деятельность. Организация работы над проектами, в которых обучающиеся должны разработать и создать конкретный объект или систему. Это может быть, например, создание модели робота, разработка и сборка какого-либо механизма, конструирование мебели и т. д.
- Работа с конструкторами и наборами для моделирования. Использование конструкторов и наборов для моделирования (например, LEGO, K'NEX, Fischertechnik и др.) позволяет обучающимся на практике осваивать принципы конструирования, развивать пространственное мышление и мелкую моторику.
- Анализ и обсуждение готовых конструкций. Изучение и анализ готовых конструкций (например, технических устройств, архитектурных сооружений и т. п.) с целью выявления их особенностей, принципов работы и конструктивных решений.
- Выполнение творческих заданий, требующих нестандартного подхода к конструированию. Например, создание оригинальной конструкции с заданными параметрами или разработка конструкции, сочетающей в себе элементы разных технических систем.
- Использование информационных технологий. Применение компьютерных программ и приложений для моделирования и конструирования (например, AutoCAD, SolidWorks, Tinkercad и др.) позволяет обучающимся осваивать современные инструменты и технологии, а также развивать навыки работы с цифровыми моделями.
- Участие в конкурсах и олимпиадах по робототехнике, конструированию и другим техническим направлениям способствует развитию конструкторских навыков, повышению мотивации и интереса к предмету.
- Работа в группах и парах. Организация работы в группах и парах позволяет обучающимся обмениваться идеями, опытом и знаниями, а также развивать навыки сотрудничества и коммуникации.
- Интеграция с другими предметами. Интеграция конструирования с другими предметами (например, физикой, математикой, черчением и т. д.) способствует более глубокому пониманию принципов конструирования и их применению в различных областях.
- Обратная связь и рефлексия. Предоставление обратной связи и организация рефлексии после выполнения заданий и проектов помогают обучающимся анализировать свои результаты, выявлять ошибки и находить пути их исправления, что способствует развитию конструкторских навыков.

Таким образом, уроки труда (технологии) являются важным элементом в формировании умений и навыков конструирования у школьников. Они не только предоставляют теоретические знания, но и дают возможность применить их на практике, развивая творческие способности, пространственное мышление и навыки командной работы.

**Список литературы:**

1. Хотунцев Ю.Л. «Проектная деятельность как средство формирования конструкторских навыков у старшеклассников». // Школа и производство. – 2019. – № 2.
2. Матяш Н.В. «Использование 3D-технологий в образовательном процессе». // Информатика и образование. – 2022. – № 5.
3. Сасова И.А. «Развитие конструкторских способностей у учащихся на уроках технологии». // Технология и дизайн. – 2020. – № 7.
4. Виноградов Д.В. «Роль проектной деятельности в формировании навыков конструирования у школьников». // Наука и образование. – 2018. – № 1.

## ПРИМЕНЕНИЕ УЧЕБНЫХ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ НА УРОКАХ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ СОЦИОКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ УЧАЩИХСЯ СРЕДНИХ КЛАССОВ

*Лисовая Даяна Владимировна*

*студент,  
Западно-Казахстанский университет  
имени М. Утемисова,  
РК, г. Уральск*

*Абуханова Алма Габдурахимовна*

*научный руководитель,  
канд. филол. наук, доцент,  
Западно-Казахстанский университет  
имени М. Утемисова,  
РК, г. Уральск*

**Аннотация.** В статье рассматриваются возможности применения учебных интернет-ресурсов на уроках иностранного языка для формирования социокультурной компетенции учащихся средних классов. Отмечается, что в условиях глобализации и активного межкультурного взаимодействия развитие данной компетенции становится важнейшей задачей школьного образования. Особое внимание уделено типологии интернет-ресурсов (hotlist, treasure hunt, subject sampler, multimedia scrapbook, webquest), их дидактическому потенциалу и методике внедрения в образовательный процесс. Анализируются преимущества использования интернет-ресурсов для развития умений межкультурной коммуникации, критического мышления, медиаграмотности и мотивации к изучению иностранного языка.

**Ключевые слова:** социокультурная компетенция, интернет-ресурсы, иностранный язык, межкультурная коммуникация, средние классы, webquest, медиаграмотность, проектная деятельность, аутентичные материалы, цифровая среда.

В современных условиях глобального информационного пространства и активного межкультурного взаимодействия формирование социокультурной компетенции становится одной из ключевых задач школьного образования. Особенно важную роль она играет в процессе обучения иностранным языкам, поскольку знание языка невозможно без понимания культуры его носителей. Социокультурная компетенция включает в себя способность понимать и уважать культурные различия, адекватно реагировать на иноязычное поведение, а также использовать языковые средства с учётом социокультурного контекста.

Интернет-ресурсы открывают широкие возможности для реализации этой задачи в образовательном процессе. Они позволяют выстраивать учебный процесс в соответствии с принципами межкультурного подхода, обеспечивая доступ к аутентичному языковому и культурному материалу. С помощью мультимедийных платформ и онлайн-ресурсов учащиеся получают возможность не только изучать грамматику и лексику, но и знакомиться с реалиями повседневной жизни, традициями, нормами общения и ценностями стран изучаемого языка. Образовательные онлайн-платформы, ориентированные на изучение иностранных языков, предоставляют широкий спектр мультимедийных средств – от обучающих видео и заданий с элементами интерактивности до имитации реальных ситуаций общения. Благодаря таким материалам учащиеся не только осваивают языковые конструкции, но и знакомятся с культурными нормами поведения, принятыми в разных странах. Знакомство с контентом, отражающим повседневную жизнь, традиционные обряды и формы вежливости, помогает развивать социокультурную наблюдательность и способствует формированию позитивного отношения к иной культуре через её осмысленное восприятие.

Кроме того, использование интернет-ресурсов позволяет интегрировать в процесс обучения элементы проектной и исследовательской деятельности. Учащиеся могут сравнивать культурные особенности своей страны и стран изучаемого языка, оформлять презентации, создавать мультимедийные продукты, участвовать в межкультурных дискуссиях. Это способствует развитию критического мышления, творческих способностей и способности к самовыражению на иностранном языке в культурно адекватной форме.

Интернет-ресурсы позволяют учителю варьировать формы и методы обучения с учётом индивидуальных особенностей учащихся. Включение игровых элементов, тестовых заданий, интерактивных упражнений повышает мотивацию и вовлечённость школьников, способствует формированию позитивного отношения к учебной деятельности. Благодаря гибкости интернет-контента возможно эффективно реализовать дифференцированный и личностно-ориентированный подход.

Современные образовательные технологии открывают широкие возможности для формирования социокультурной компетенции учащихся на уроках иностранного языка. Проведённое исследование показывает, что учебные Интернет-ресурсы играют ключевую роль в этом процессе, обеспечивая доступ к аутентичным материалам, возможность коммуникации с носителями языка и погружение в культурный контекст изучаемого языка. Особую ценность данные ресурсы представляют для учащихся средних классов, когда формируются основы межкультурной коммуникации и закладывается фундамент дальнейшего изучения языка.

Интернет-ресурсы представляют собой мощный инструмент для формирования социокультурной компетенции учащихся. Они обеспечивают «доступ к аутентичной информации, включающей тексты, видео- и аудиоматериалы, которые создают виртуальную языковую среду и позволяют погрузиться в культуру изучаемого языка» [1]. Такие ресурсы как сайты иноязычных газет (Washington Post, The New York Times), различные медиа-порталы (YouTube, BBC World Service, CNN World News) дают возможность учащимся познакомиться с актуальной информацией и современным употреблением языка в естественном контексте.

Особую ценность для формирования социокультурной компетенции представляют онлайн-платформы, обеспечивающие коммуникацию с носителями языка. Специализированные сайты для изучения и практики иностранных языков, такие как LinguaLeo, Italki и другие, позволяют учащимся вступать в непосредственный диалог с представителями других культур, что способствует развитию межкультурной коммуникации и пониманию культурных особенностей. «Это особенно важно в условиях отсутствия естественной языковой среды, когда формирование информационной и коммуникативной компетенций становится особенно актуальным» [2, с. 13].

Интернет-ресурсы также предоставляют оперативный доступ к учебной и справочной информации: электронным словарям, энциклопедиям, учебным пособиям, справочникам, что помогает учащимся лучше понять культурный контекст изучаемого языка. Кроме того, различные онлайн-курсы, вебинары и системы дистанционного обучения расширяют возможности для изучения языка и культуры вне традиционной классной комнаты.

В современной педагогической практике выделяются различные типы учебных Интернет-ресурсов, которые могут быть эффективно использованы для формирования социокультурной компетенции учащихся. Применение этих ресурсов способствует более глубокому погружению в культуру стран изучаемого языка, формированию устойчивой мотивации к изучению иностранного языка, а также развитию навыков работы с информацией в цифровой среде. В англоязычной литературе принято выделять пять основных видов таких ресурсов, каждый из которых имеет свои особенности, цели использования и дидактический потенциал в образовательной деятельности [3, с. 3].

Hotlist представляет собой специально подобранный список Интернет-сайтов, отобранных по теме, изучаемой в рамках учебного курса. Как правило, эти ресурсы сопровождаются краткими аннотациями и рекомендациями по использованию. Такой формат может «служить ориентиром для учащихся при самостоятельном поиске информации о культуре, традициях

и реалиях страны изучаемого языка» [4, с. 2]. Hotlist значительно облегчает учащимся навигацию по огромному объёму цифровой информации, обеспечивает доступ к проверенным источникам и способствует формированию навыков самостоятельной познавательной деятельности, ориентированной на изучение социокультурных аспектов.

Treasure hunt – это образовательный метод, который по своей структуре напоминает Hotlist, но отличается более целенаправленным и исследовательским характером. Его основная цель – не просто поиск информации, а глубокое её осмысление и анализ. Он содержит более специфические ссылки, направленные на выполнение учащимися заданий по поиску конкретной культурологической информации. Такая "охота за сокровищами" предполагает не только нахождение данных, но и их осмысление, интерпретацию и представление в виде краткого анализа или обсуждения. Это способствует развитию критического мышления, поисковых стратегий, а также коммуникативных умений в процессе обсуждения результатов в группе.

Multimedia scrapbook представляет собой коллекцию мультимедийных ресурсов, включающих аудио-, видеоматериалы, тексты и изображения. Эти материалы подбираются в соответствии с определённой темой и могут быть использованы учащимися для создания презентаций, проектов или других творческих заданий, направленных на осмысление и интерпретацию культурных реалий страны изучаемого языка. Работа с таким типом ресурса способствует развитию креативного мышления, навыков визуализации информации, медиаграмотности, а также формирует у учащихся эмоционально-ценностное отношение к культуре другой страны через включение в процесс создания собственных культурных продуктов.

Subject sampler содержит ссылки на текстовые и мультимедийные материалы сети Интернет, организованные по тематическому принципу и направленные на углублённое изучение определённого аспекта культуры. В отличие от Hotlist, он предполагает более глубокую проработку темы, а также включает вопросы и задания, направленные на стимулирование рефлексии и формирование собственного мнения учащихся. «Главной особенностью Subject sampler является то, что получение информации должно строиться на эмоциональном уровне. Необходимо ознакомиться с материалом и выразить и аргументировать свое собственное мнение по изучаемому вопросу» [5].

Данный формат особенно эффективен при работе с проблемными вопросами, связанными с культурными различиями, межкультурной коммуникацией, национальными ценностями и этикетом.

Наиболее комплексным типом учебных Интернет-ресурсов является Webquest – сценарий организации проектной деятельности учащихся по любой теме с активным использованием сети Интернет. Вебквест представляет собой тщательно разработанную педагогическую структуру, включающую вступление, описание задания, ресурсы, этапы выполнения и критерии оценки. Учащиеся выполняют задания, используя заранее подобранные ресурсы, анализируют полученную информацию, делают выводы и представляют результаты в различных формах: от устного выступления до мультимедийной презентации. Вебквесты позволяют учащимся не просто получать информацию о культуре, а взаимодействовать с ней в рамках проблемных заданий, что способствует более глубокому пониманию культурных различий и формированию устойчивой социокультурной компетенции. Использование технологии веб-квеста для формирования социокультурной компетенции основывается на ключевых принципах проектного метода, сформулированных Титовой С.В.:

1. «наличие значимой в творческо-исследовательском плане проблемы/задачи, требующей интегрированного знания, исследовательского поиска для ее решения;
2. практическая, теоретическая, познавательная значимость предполагаемых результатов;
3. самостоятельная (индивидуальная, парная, групповая) деятельность обучающихся;
4. структурирование содержательной части проекта (с указанием поэтапных результатов);

5. использование исследовательских методов, предусматривающих определенную последовательность действий: предмет информационного поиска; поэтапность поиска с обозначением промежуточных результатов; аналитическая работа над собранными фактами, методы исследования (статистические, экспериментальные, наблюдения и пр.); выводы; корректировка первоначального направления (если требуется); дальнейший поиск информации по уточненным направлениям; анализ новых фактов; обобщение; выводы; заключение, оформление результатов (обсуждение, редактирование, презентация, внешняя оценка)» [6].

Эффективное использование интернет-ресурсов на уроках иностранного языка в средних классах требует соблюдения методических принципов. Такие ресурсы обеспечивают быстрый доступ к информации, способствуют организации самостоятельной работы учащихся, активизируют их познавательные навыки и делают учебный процесс наглядным. Кроме того, они развивают коммуникативные умения, межкультурную компетенцию и стимулируют самообразовательную активность.

При планировании уроков учителю необходимо учитывать возраст, уровень владения языком и технические возможности учеников. Особое внимание уделяется отбору аутентичных и актуальных материалов, соответствующих учебным целям, а также разработке заданий для активного взаимодействия с ними.

Информационная компетенция, как часть базовых навыков современного ученика, формируется через умение использовать цифровые источники. Использование разных типов интернет-ресурсов в комплексе позволяет эффективно развивать языковые навыки и представление о культуре изучаемого языка.

#### **Список литературы:**

1. Костюченко М.В., Трутнев А.Ю. Интернет-ресурсы при изучении английского языка // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2018. – № 1. – С. 181–185. – DOI: 10.17513/mjpf.12090. [Электронный ресурс]. – URL: <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=12090> (дата обращения: 27.03.2025).
2. Титова О.З. Использование интернет-ресурсов для формирования коммуникативно-информационной компетенции в неязыковых вузах // Язык, культура, профессиональная коммуникация в современном обществе : материалы междунар. интернет-конф. – Самара, 2014. – Секция 6. – С. 17.
3. Сысоев П.В., Евстигнеева М.Н. Современные учебные Интернет-ресурсы в обучении иностранному языку // Иностр. языки в школе. – 2008. – № 6. – С. 2–9.
4. Костромина А.В. Методические рекомендации для преподавателей по использованию учебных интернет-ресурсов в процессе обучения иностранному языку. – Чебоксары : ГАПОУ ЧТТПиК, 2017. – С. 2.
5. Куракина Е.С. Использование современных образовательных интернет-ресурсов в процессе обучения [Электронный ресурс] // М. : МГПУ. – URL: <https://www.tsutmb.ru/nauka/internet-konferencii/2016/lich-i-prof-razvitie-ped/4/kurakina.pdf> (дата обращения: 14.03.2025).
6. Титова С.В. Информационно-коммуникационные технологии в гуманитарном образовании: теория и практика. – М., 2009. – С. 240.

**РУБРИКА****«ПОЛИТОЛОГИЯ»****ЛУЧШИЕ ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРАКТИКИ УПРАВЛЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИЕЙ ФИНАНСОВОЙ ПОЛИТИКИ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Аушева Мадина Алихановна**

*магистрант,  
Пятигорский государственный университет,  
РФ, г. Пятигорск*

**Кобышева Елена Ивановна**

*научный руководитель,  
канд. юрид. наук, доцент,  
Пятигорский государственный университет,  
РФ, г. Пятигорск*

В современных условиях глобальной экономической нестабильности, обострения межрегиональной конкуренции за инвестиции и человеческий капитал эффективность управления бюджетной политикой становится ключевым фактором устойчивого развития субъектов Российской Федерации. В этом контексте особое внимание уделяется передовому зарубежному опыту в области финансового менеджмента. Изучение и перенятие успешного опыта других стран может дать российским регионам ценные инструменты и методы для повышения эффективности бюджетного планирования, оптимизации расходов, привлечения инвестиций и в конечном итоге улучшения качества жизни людей.

Хотя каждая страна и регион имеют свои уникальные особенности, существуют некоторые универсальные принципы эффективного управления финансами, которые можно успешно применять в самых разных ситуациях. Обсуждать такие вопросы, как прозрачность бюджетного процесса, ориентация на результаты, использование современных информационных технологий, эффективное участие граждан в принятии решений и эффективное управление долговым бременем. Анализируя зарубежный опыт, мы можем найти наиболее перспективные модели и инструменты, адаптированные к российским реалиям с учетом особенностей каждого субъекта.

Одной из наиболее популярных практик реализации финансовой политики за рубежом является – бюджетирование, ориентированное на результат (РВВ). Данная практика представляет собой систему управления государственными финансами, в которой распределение бюджетных средств напрямую зависит от достижения четко определенных целей и измеримых показателей эффективности. Ответственность за достижение этих целей лежит на конкретных менеджерах и операторах. Основное внимание уделяется достижению конкретных результатов, а не формальному назначению выделяемых средств. Это требует принципиально иного подхода к оценке эффективности использования бюджетных ресурсов. Бюджетирование, ориентированное на результат реализуют в финансовой политики, такие страны как США, Новая Зеландия и Великобритания.

В США бюджетирование активно используется как на федеральном уровне, так и на уровне штатов. Особое внимание уделяется разработке четких и ясных показателей эффективности и созданию эффективных механизмов мониторинга и анализа. Новая Зеландия стала пионером в реализации этой практики. Система управления государственными финансами страны требует, чтобы министерства отчитывались о результатах и получали независимую оценку своей деятельности от экспертов. В Великобритании бюджетные принципы внедрены

во всю систему государственного управления, включая установление ключевых показателей эффективности (КПИ) для департаментов, что повышает прозрачность и подотчетность.

Внедрение РВВ во всех субъектах Российской Федерации позволит повысить эффективность использования бюджетных средств, улучшить качество предоставления государственных услуг, усилить ответственность должностных лиц за достижение поставленных целей. Залогом успешной реализации является разработка четких, измеримых и реалистичных показателей, а также создание соответствующих систем мониторинга и оценки. Однако следует помнить, что бюджетирование может быть сложным в реализации и требует значительных инвестиций в разработку и внедрение системы показателей, а также квалифицированного персонала для мониторинга и оценки [3, с. 102].

Также, популярной практикой является среднесрочное бюджетное планирование (МТВФ). Данная практика – это инструмент управления государственными финансами, который помогает увязать текущие бюджетные решения с долгосрочными стратегическими целями и приоритетами развития. Внедрение среднесрочной программы может способствовать повышению предсказуемости и стабильности фискальной политики, а также повышению прозрачности и подотчетности органов государственной власти. Это помогает избежать краткосрочных подходов и сосредоточиться на долгосрочных целях. Среднесрочное бюджетное планирование реализуют в финансовой политики, такие страны как Австралия, Канада и Швеция. Австралия эффективно использовала модель МТВФ (среднего срока окупаемости) для планирования бюджетных расходов на трехлетний период. Система регулярно пересматривает бюджетные прогнозы и корректирует финансовые планы по мере изменения экономических условий. Канада использует модель пятилетнего среднесрочного бюджета (ФМУН) для планирования бюджетных расходов на пятилетний период и уделяет особое внимание анализу долгосрочных фискальных последствий бюджетных решений.

Швеция использует среднесрочную основу для планирования бюджетных расходов на трехлетний период, устанавливает строгую структуру бюджета и приоритеты, а также оценивает эффективность бюджетных планов.

Внедрение системы усредненных по времени расходов в регионах России будет способствовать повышению эффективности подготовки бюджета, улучшению координации между ведомствами и повышению устойчивости бюджетной системы. Залогом успеха МТФ являются надежные макроэкономические прогнозы и четкая стратегическая направленность. Недостатком временного усреднения является то, что оно опирается на точность макроэкономических прогнозов, которые могут оказаться неточными в случае экономической нестабильности, что потребует корректировки финансовых планов [5, с. 47].

Третьей по популярности является практика управление государственным долгом (РДМ). Данная практика предпринимает дальнейшие шаги по снижению стоимости государственного долга и снижению рисков, связанных с государственным долгом. Эффективное управление долгом зависит от наличия продуманной стратегии, диверсификации источников финансирования и тщательного мониторинга задолженности. Управление государственным долгом реализуют в финансовой политики, такие страны как Ирландия, Сингапур, Чили, а также Россия. Ирландия успешно преодолела долговой кризис, реализовав эффективную стратегию управления суверенным долгом, включая реструктуризацию долга и диверсификацию источников финансирования. Сингапур является лидером в этой области, имея низкий уровень государственного долга и активно используя различные инструменты управления валютными и процентными рисками. Чили реализует комплексную стратегию управления государственным долгом, которая включает диверсификацию источников финансирования, развитие внутренних рынков облигаций и мониторинг долговой нагрузки. Такая практика является важной частью бюджетной политики любой страны, в том числе и России. Внедрение эффективных методов управления государственным долгом особенно важно в условиях растущей задолженности региональных бюджетов. Российским регионам необходимо разработать четкие стратегии управления долгом, диверсифицировать источники финансирования и усилить контроль за уровнем задолженности. Применение данного подхода может быть ограничено внешними

факторами, такими как изменение процентных ставок на мировых финансовых рынках и ухудшение кредитного рейтинга региона [1, с. 85].

Многие страны используют практику – государственно-частное партнерство (PPP). Данная практика – это форма сотрудничества между государством и социальным капиталом, при которой частные предприятия участвуют в финансировании, строительстве, управлении и эксплуатации общественной инфраструктуры. Она способствует привлечению частных инвестиций в инфраструктуру, повышению эффективности использования бюджетных средств и распределению рисков между государством и частным сектором. Государственно-частное партнерство реализует в финансовой политики, такие страны как Канада, Великобритания и Австралия. Канада является мировым лидером в области государственно-частного партнерства. В стране хорошо развита нормативная база и успешно реализуются многочисленные проекты в различных секторах экономики, включая транспорт, здравоохранение и образование. Великобритания широко использует государственно-частное партнерство для финансирования строительства и эксплуатации общественной инфраструктуры, такой как школы, больницы и дороги. Австралия использует государственно-частное партнерство (ГЧП) для реализации крупных инфраструктурных проектов, таких как строительство железных дорог, аэропортов и морских портов. Ключевыми условиями успешной реализации государственно-частного партнерства являются создание благоприятного инвестиционного климата, установление четкой нормативной базы и обеспечение прозрачности тендерных процедур. Проекты государственно-частного партнерства часто сталкиваются с высокими транзакционными издержками, трудностями в обеспечении баланса интересов государственного и частного секторов и риском дефолта частного партнера [4, с. 90].

В настоящее время, все больше стран сталкиваются с необходимостью применения в финансовой политики электронного правительства (E-Government). Данная практика – это использование информационных технологий для предоставления государственных услуг гражданам и предприятиям, повышения эффективности государственного управления и обеспечения прозрачности и подотчетности государственных органов. Электронное правительство снижает транзакционные издержки, повышает доступность государственных услуг и улучшает качество государственных услуг. Электронное правительство реализуют в финансовой политики, такие страны как Эстония, Южная Корея и Сингапур. Эстония является признанным лидером в области электронного правительства, предлагая широкий спектр услуг электронного правительства, включая электронное голосование и электронное здравоохранение. Южная Корея активно развивает электронное правительство, предоставляя гражданам и предприятиям различные государственные услуги через Интернет, а также используя информационные технологии для повышения эффективности государственного управления и борьбы с коррупцией. Сингапур является лидером в области электронного правительства, предлагая широкий спектр услуг онлайн, включая регистрацию предприятий и подачу налоговых деклараций. Развитие электронного правительства в регионах России позволит существенно повысить эффективность государственного управления, улучшить качество предоставления государственных услуг и снизить уровень коррупции. Для успешного внедрения электронного правительства необходимо создать современную IT-инфраструктуру, разработать удобные и безопасные онлайн-сервисы, а также обучить чиновников и граждан применению IT. Риски кибербезопасности, необходимость обеспечения подключения всех слоев населения к Интернету и потенциальный рост цифрового неравенства – вот основные недостатки, которые следует учитывать при внедрении электронного правительства [2, с. 200].

Таким образом, адаптивное заимствование передового зарубежного опыта с особым акцентом на стратегические аспекты планирования, объективную оценку эффективности, стимулирование фискального потенциала, повышение прозрачности и надежности управления долгом позволит существенно повысить эффективность реализации бюджетной политики на уровне субъектов Российской Федерации. Ключ к успеху – не механическое заимствование, а тщательная адаптация передовых методов к конкретным условиям каждого региона, с учетом особенностей его экономических возможностей и институциональной среды. Кроме того,

необходимо обеспечить тесную координацию действий федерального центра и регионов при внедрении новых методик, создании и внедрении систем мониторинга и оценки эффективности принятых практик, а также постоянное повышение квалификации специалистов финансового сектора на региональном уровне, в том числе путем обмена опытом с зарубежными коллегами. Нам следует сосредоточиться на внедрении цифровых технологий, создании интегрированной информационной платформы и достижении эффективного регионального финансового управления. Мы твердо убеждены, что успех в этой системе зависит не только от формального соблюдения правил, но и от тонкого баланса между стратегическим планированием, гибким реагированием на вызовы и эффективным финансовым управлением.

Реализация данных мер позволит не только обеспечить более устойчивое и сбалансированное социально-экономическое развитие регионов и страны в целом, но и повысить доверие граждан к институтам власти, улучшить финансовую стабильность и благосостояние всех регионов России.

Поэтому, эффективное управление реализацией бюджетной политики в субъектах Российской Федерации – это не просто техническая задача, а сложный процесс, требующий глубоких знаний, стратегического мышления, гибкости и приверженности общественным интересам. Только объединившись, следуя передовому опыту и постоянно совершенствуясь, мы сможем заложить прочную основу для экономического процветания и благополучия людей.

### **Список литературы:**

1. Бюджетный процесс и управление государственными финансами на региональном уровне: зарубежный опыт и российские реалии / под ред. Г.Д. Данилова. – Санкт-Петербург: Питер, 2021. – 288 с.
2. Беляев С.И., Волков В.К., Герасимов Е.М. и др. Государственный долг субъектов РФ: управление и повышение финансовой устойчивости / под ред. С.И. Беляева. – Москва: Магистр, 2022. – 416 с.
3. Иванова А.А., Петров Б.Б., Сидоров В.В. Региональные финансы: зарубежный опыт и российская практика. – Москва: Экономика, 2023. – 320 с.
4. Кузнецов И.П. Оценка эффективности бюджетных расходов: зарубежные методики и их применение в российских регионах // Региональная экономика и управление. – 2023. – № 2 (74). – С. 87–95.
5. Смирнова Е.С. Межбюджетные отношения в зарубежных странах: сравнительный анализ и уроки для России // Финансы. – 2022. – № 5. – С. 45–52.

**РУБРИКА**  
**«ПСИХОЛОГИЯ»**

**ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ КУРСАНТОВ  
НА ПРЕДСТОЯЩУЮ СЛУЖЕБНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

***Гетманцев Игорь Валерьевич***

*курсант,  
Военный университет имени князя Александра Невского  
Министерства обороны Российской Федерации,  
РФ, г. Москва*

***Малолетов Олег Леонидович***

*научный руководитель,  
преподаватель,  
Военный университет имени князя Александра Невского  
Министерства обороны Российской Федерации,  
РФ, г. Москва*

**Аннотация.** В данной статье нами был исследован механизм влияния физических упражнений, физической культуры и общей физической подготовки на работоспособность курсантов ведомственных учреждений.

**Ключевые слова:** физическая подготовка, ведомственный вуз, курсанты, распорядок дня, сотрудники, общая выносливость.

Физическая подготовка курсантов ведомственных вузов является неотъемлемой частью учебного процесса. Одной из причин, по которой физическая подготовка занимает такую важную роль, является тот фактор, что от нее зависят напрямую профессиональные навыки и безопасность будущих специалистов. Однако стоит сказать, что такое особое внимание, уделяемое данному аспекту, связано не только с итоговым результатом выпускаемого кадрового состава из вузов, но также и на эффективность курсантов во время обучения. Как известно, распорядок дня и жизни курсанта не похож на распорядок дня студентов гражданских вузов и во многом это связано с объемом занятий. При таком интенсивном обучении курсанты, обучающиеся в ведомственных вузах, будут подвержены более высокой утомляемости в связи с нехваткой физической активности, вследствие чего эффективность обучения и работоспособность курсантов может снижаться. При изучении исследований, посвящённых данному вопросу, можно наблюдать положительное влияние активной физической нагрузки на процесс обучения. Результаты исследования, проведенного Агадашем Мухьеддин Оруджевым (доцент), Андреем Ивановичем Ушениным (кандидат педагогических наук, доцент), Рустамом Борисовичем Хыбыртовым (заместитель начальника кафедры), Еленой Михайловной Марченко (кандидат педагогических наук), Алексеем Олеговичем Цыганок (кандидат педагогических наук, доцент), выявляют конкретные показатели, которые дают достаточно точный результат.

Таблица 1.

**Опыт занятий курсантами физическими упражнениями.**

1. За счет чего Вы повышаете свой уровень физической подготовленности?		
а)	Только на занятиях по физической подготовке	53%
б)	На занятиях по физической подготовке и в спортивных секциях	17%
в)	На занятиях по физической подготовке и самостоятельно	30%
2. Как влияет физическая нагрузка на Ваше самочувствие?		
а)	После физических нагрузок я чувствую себя лучше, более сфокусирован и готов усердно заниматься учебной деятельностью	77%
б)	После физических нагрузок нет сил и желания заниматься учебной деятельностью	23%
3. Какая информация из области физической культуры Вас интересует?		
а)	Спортивно-развлекательные мероприятия	55%
б)	Спортивные соревнования	15%
в)	Аналитические передачи (телевидение, интернет)	10%
г)	Краткая информация из новостных программ	15%
д)	Научная литература по актуальным вопросам	5%

Исходя из полученных результатов исследования, мы можем наблюдать, что 77% курсантов считают, что физическая активность положительно сказывается на их физическом и умственном состояниях, что напрямую связано с работоспособностью. В свою очередь лишь 23% указали, что физическая нагрузка для них является в большей степени фактором дополнительной усталости. Стоит сказать, что такие результаты могли быть получены из-за разного уровня физической подготовленности курсантов, обучающихся в ведомственных вузах. Конечно, физическая подготовка курсантов имеет определенные стандарты, и они зачастую не являются низкими. Не все респонденты являются спортсменами, вследствие чего мы получаем именно такой результат.

Таблица 2.

**Результаты мнения курсантов о влиянии физических упражнений на умственные способности и работоспособность**

1. Знаете ли Вы, что физическая активность положительно влияет на умственные способности?		
а)	Да	40%
б)	Нет	60%
2. Из каких источников Вы узнали о положительном влиянии физической нагрузки на умственную деятельность?		
а)	Интернет и социальные сети	40%
б)	Знакомые, друзья, родственники	10%
в)	Журналы и газеты	15%
г)	Спортивные секции	10%
д)	Телевидение	15%
е)	Школьная программа	10%
3. Что Вы думаете по поводу взаимосвязи физической активности с академической успеваемостью?		
а)	Связь положительная	87%
б)	Связь нейтральная	13%
в)	Связь отрицательная	-
4. Если обучающиеся будут осведомлены о положительном влиянии физической нагрузки на умственные способности, то, как поменяется их отношение к занятиям физической культурой?		
а)	Приобщит большее число людей к здоровому образу жизни	80%
б)	Изменений не произойдет	20%
в)	Улучшится успеваемость	70%
г)	Успеваемость не улучшится	30%
5. Интересно ли Вам получить информацию о положительном влиянии физической нагрузки на умственные способности человека?		
а)	Да	97%
б)	Нет	3%
в)	Мне все равно	-

Согласно результатам исследования 40 % курсантов-респондентов знают, физические нагрузки положительно влияют на умственные способности во время обучения. Данные знания они подчеркнули в медиа пространстве. При этом 87% респондентов считают, что физическая активность напрямую влияет на академическую успеваемость. В свою очередь, остальные 13% считают, что связь между академической успеваемостью и физической активностью является нейтральной. Исходя из выше сказанного, мы можем утверждать, что курсанты, обучающиеся в ведомственных вузах, не считают физическую активность фактором, который может негативно влиять на успеваемость во время обучения. Стоит отметить, что по результатам данного исследования было выявлено, что 97% респондентов заинтересованы в получении новых знаний о положительном влиянии физической нагрузки на умственные способности человека. Опираясь на выводы данного исследования и полученные результаты опросов, мы можем сделать вывод, что работоспособность курсантов имеет тесную положительную связь с активной физической нагрузкой. Вследствие чего мы можем сформулировать следующее утверждение: «При наличии хорошей физической подготовленности, активная физическая нагрузка и физические упражнения повышает концентрацию и работоспособность курсантов, обучающихся в ведомственных вузах».

### Список литературы:

1. Кноль, Я. Е. Влияние физической подготовки на работоспособность курсантов ведомственных вузов / Я. Е. Кноль. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2022. — № 45 (440). — С. 374-376.
2. Акулова Л. Н., Кузнецов Б. В. Профессионально-адаптационная физическая подготовка как основа успешной адаптации курсантов к образовательному процессу вузов силовых ведомств России // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2015. № 5 (123). С. 13–18.
3. Влияние физической активности на умственные способности курсантов и слушателей образовательных организаций силовых ведомств Агадаш Мухьеддин Оруджев, доцент, Андрей Иванович Ушенин, кандидат педагогических наук, доцент, Рустам Борисович Хыбыртов, заместитель начальника кафедры, Елена Михайловна Марченко, кандидат педагогических наук, Алексей Олегович Цыганок, кандидат педагогических наук, доцент, Санкт-Петербургский Университет Министерства внутренних дел Российской Федерации
4. Хомяков Г.К. Развитие силовой выносливости у студентов вузов : методические рекомендации / Г.К. Хомяков, А.В. Павличенко, В.В. Исмиянов. – Иркутск: ИрГУПС, 2009. – 38 с
5. Кузьмина О.И. Анализ физического развития студентов технического вуза / О.И. Кузьмина, В.А. Медведева // Физическая культура и спорт: актуальные проблемы, тенденции и пути оптимизации: сборник материалов международной научно-практической конференции (14 июня 2019 г.). – Иркутск, 2019. – С.77-81.
6. Анищенко, А. П. Факторы риска развития нарушений массы тела, и их коррекция методами физической культуры у студентов вузов : дис. ... канд. биол. наук / Анищенко Александр Павлович. – Москва, 2018. – 207 с

## ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ПСИХИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ ВОЕННОСЛУЖАЩЕГО

**Гетманцев Игорь Валерьевич**

курсант,  
Военный университет имени князя Александра Невского  
Министерства обороны Российской Федерации,  
РФ, г. Москва

**Малолетов Олег Леонидович**

научный руководитель,  
преподаватель,  
Военный университет имени князя Александра Невского  
Министерства обороны Российской Федерации,  
РФ, г. Москва

**Аннотация.** В данной статье нами был исследован механизм влияния физических упражнений и физической подготовки военнослужащего на его психическое здоровье, а также на военно-профессиональную деятельность.

**Ключевые слова:** физическая подготовка, военнослужащий, психическое здоровье, физические упражнения, здоровье, моральное состояние, боевая деятельность, воспитание.

Воспитание военнослужащих в ходе проведения физической подготовки подразумевает широкий спектр воздействия на многие черты личности. Физические упражнения направлены не только на физическое, но и на психическое здоровье, воспитание морально-волевых, умственных и эмоциональных качеств военнослужащего. В данной статье нами будет проанализирован механизм влияния физических упражнений и физической подготовки военнослужащего на его психическое здоровье.

Физическая подготовка военнослужащих в Вооруженных силах Российской Федерации [1] (далее – физическая подготовка) – это действия, направленные на развитие физических качеств, формирование военно-прикладных двигательных навыков военнослужащих с учетом их военно-профессиональной деятельности, пола, возраста.

Психическое здоровье военнослужащего – это состояние психического благополучия, которое позволяет военнослужащим справляться со стрессовыми ситуациями, реализовывать свой потенциал и успешно выполнять боевые задачи.

Важнейшее значение для успешного и эффективного решения военнослужащим задач, поставленных командованием, имеет достижение оптимального состояния, причём не только физического, но и психического, вопрос психологического благополучия является одним из важнейших [3].

Воспитание морально-волевых и психических качеств [2] – это процесс, направленный на формирование у всего личного состава твердых моральных убеждений и навыков нравственного поведения. Развитие морально-волевых и психических качеств военнослужащих в процессе физической подготовки и выполнения физических упражнений на постоянной основе подчиняется общим закономерностям воспитания и имеет специфические особенности. Правильно организованный процесс физической подготовки военнослужащих как во время обучения в ведомственном образовательном учреждении, так и во время выполнения профессиональных задач, положительно влияет на воспитание у военнослужащих следующих качеств: трудолюбие, дисциплинированность, честность, исполнительность. Также в процессе физической подготовки создаются благоприятные условия для воспитания у военнослужащих уважительного отношения к своим сослуживцам.

Л.А. Вейдер-Дубровиным [4] в ходе исследования было установлено, что занятия физическими упражнениями при правильном и регулярном проведении могут стать эффективным средством воспитания различных нравственных и психологических качеств военнослужащего: патриотизма, способности выполнить воинский долг по защите Родины в трудных условиях ведения боевых действий, глубокого осознания личной ответственности за повышение боеспособности и уровня подготовки своего подразделения и воинской части.

Правильно проводимая физическая подготовка военнослужащих не может существовать без развития сознания и воспитания преданности и любви к своей Родине. Физическое воспитание является важным фактором формирования всесторонне развитой личности, а физическая культура и спорт рассматриваются как средство воспитания и важный фактор повышения производительности труда, укрепления обороноспособности государства. Также физическая подготовка военнослужащих Вооруженных сил Российской Федерации является одним из важнейших факторов повышения боеспособности армии. Стоит отметить, что процесс физической подготовки военнослужащих предоставляет возможность для проявления различных психических качеств военнослужащих, а, следовательно, и для их воспитания и совершенствования. Благоприятная возможность для проявления и совершенствования психических качеств появляется ввиду большого многообразия физических упражнений, приемов и действий, активного характера деятельности военнослужащих в процессе занятий, тренировок и соревнований, необходимости постоянного преодоления внешних и внутренних трудностей, точным дозированием физических нагрузок и воздействием на показатели морально-психологической готовности военнослужащих к боевой деятельности.

Физическая подготовка личного состава также оказывает большое влияние на воспитание волевых качеств, таких как: целеустремленность, смелость, решительность, настойчивость, упорство, инициативность, находчивость, выдержка и самообладание. Воспитание вышеперечисленных качеств происходит в процессе регулярного преодоления военнослужащим внешних и внутренних трудностей, которые связаны с выполнением различных физических упражнений в обычной обстановке и в условиях соревнований, а также содержащих элементы новизны, риска и опасности при изменении и усложнении условий их выполнения. В ходе проведения занятий по физической подготовке неизменно происходит активизация положительных эмоций и чувств, воспитывается эмоциональная устойчивость военнослужащего.

Эмоциональная устойчивость военнослужащего – это способность военнослужащего противостоять различным неблагоприятным факторам военно-профессиональной деятельности путем подавления отрицательных эмоций.

В ходе регулярного проведения занятий по физической подготовке и участия в соревнованиях происходит полное и всестороннее погружение военнослужащего в различные трудные ситуации, где необходимо проявление воспитываемой эмоциональной устойчивости. Выработать необходимое эмоциональное состояние и обрести навык адаптации к критическим условиям помогает выполнение физических упражнений в условиях опасности, ограниченной видимости и физического утомления. Эмоционально адаптированные военнослужащие являются более подготовленными и эффективными в ходе выполнения боевых задач в критических условиях.

Таким образом, физическая подготовка военнослужащего открывает большие возможности для формирования морально-психологической готовности к боевой деятельности и воспитания эмоциональной устойчивости и является неотъемлемой частью развития военнослужащего как в процессе обучения, так и при выполнении боевых задач.

### **Список литературы:**

1. Приказ Министра обороны Российской Федерации от 20.04.2023 № 230 «Об утверждении Наставления по физической подготовке в Вооруженных Силах Российской Федерации»;
2. Лушневский А.К., Гавроник В.И., Руденик В.В., Сыч С.Е. Теоретико-методические основы физической подготовки военнослужащих. – Минск.: Министерство обороны Республики Беларусь, 2010 г. – 325 с.;

3. Смирнова Ю.В., Сайкина Е.Г. Р вопросу об оптимизации психического состояния военнослужащих и ветеранов боевых действий с использованием средств физической культуры в современных социокультурных условиях // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 6. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=23806> (дата обращения: 18.03.2024);
4. Теория и организация физической подготовки войск: учебник для курсантов и слушателей военного института физической культуры. Часть I – Издание пятое, переработанное и дополненное \ Л.А. Вейдер-Дубровин [и др.]; под ред. Л.А. Вейдер-Дубровина, В.В. Мирнова, В.А. Шейченко. – Санкт-Петербург: Военный дважды Краснознаменный институт физической культуры, 1992.– 342 с.;
5. Яструбенко О.А., Абдулаева И.А., Шарбузова Х.А. Психическое здоровье военнослужащих // Мировая наука. 2020. №2 (35). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/psihicheskoe-zdorovie-voennosluzhaschih> (дата обращения: 18.03.2024).

## ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ КУРСАНТОВ НА ПРЕДСТОЯЩУЮ СЛУЖЕБНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

**Гетманцев Игорь Валерьевич**

курсант,  
Военный университет имени князя Александра Невского  
Министерства обороны Российской Федерации,  
РФ, г. Москва

**Малолетов Олег Леонидович**

научный руководитель,  
преподаватель,  
Военный университет имени князя Александра Невского  
Министерства обороны Российской Федерации,  
РФ, г. Москва

**Аннотация.** В данной статье нами был исследован механизм влияния физических упражнений и общей физической подготовленности курсантов ведомственных учреждений на предстоящую военно-профессиональную деятельность.

**Ключевые слова:** физическая подготовка, физические упражнения, военнослужащий, служебная деятельность, здоровье, боевая деятельность, воспитание.

Физическая подготовка курсантов ведомственных учреждений играет важнейшую роль в профессиональном становлении и предстоящей успешной служебной деятельности. В трудных условиях выполнения служебных задач, которые довольно часто связаны с риском для жизни и здоровья военнослужащего, хорошая физическая подготовленность – ключ к их успешному выполнению. В данной статье рассматривается влияние физической подготовленности курсантов на их будущую служебную деятельность и эффективное выполнение боевых задач.

Влияние физической подготовки курсантов ведомственных учреждений Министерства обороны Российской Федерации на служебную деятельность очевидна. Проведение физической подготовки на ежедневной основе нацелено на формирование специальных навыков, которые необходимы для успешного выполнения служебных обязанностей, как развитие, так и поддержание оптимального функционального состояния всех органов и систем организма курсанта. Улучшение функционального состояния включает в себя улучшение выносливости, силы, скорости и гибкости, стабилизируется эмоциональное состояние и снимается стресс.

Виленский М.Я. в своих исследованиях отмечает, что занятия физической подготовкой также направлено на повышение эффективности учебной деятельности, поддержание мышечного тонуса и гормонального баланса, а также психофизиологической активности [2].

В ходе проведения ежедневной физической подготовки у курсантов развиваются уверенность в собственных силах, решительность в действиях, нацеленность на результат, настойчивость и упорство. Данные качества играют важную роль в выполнении служебных задач: грамотное и четкое руководство подчиненными, поддержание авторитета среди личного состава, четкое и своевременное выполнение поставленных служебных задач.

Для военнослужащего немаловажным фактором является развитие профессионально значимых умений в ходе обучения в ведомственном учреждении. К таким умениям можно отнести: способность адекватно и быстро оценивать текущую обстановку, грамотно действовать в экстремальной обстановке, брать ответственность за принятие решений и личный состав. Это обеспечивает готовность курсантов к выполнению реальных боевых задач в тяжелой обстановке.

Немаловажным аспектом являются психологическое здоровье и стабильность курсантов. Достичь данных аспектов, необходимых для будущей служебной деятельности, также помогают занятия физической культурой и выполнения физических упражнений. Физическая подготовка направлена на развитие психологических свойств личности военнослужащего: адаптация к военной службе и трудным боевым задачам, активизация психических ресурсов и развитие моральной устойчивости к неблагоприятным, постоянно меняющимся воздействиям окружающей среды. Это формирует психологическое здоровье и стабильность курсантов и способствует их успешной предстоящей службе.

Еще одним аспектом в успешном включении курсанта в предстоящую служебную деятельность являются постоянная сдача нормативов и физические нагрузки в процессе физической подготовки.

Установление нормативов по физической подготовке влияет на выработку у курсантов нацеленности на достижение высшего результата и постановку высоких целей.

Только ежедневные физические упражнения и нагрузки могут развить у курсанта выносливость, силу, быстроту, ловкость, гибкость. Выполнение упражнений распределено равномерно: выносливость развивается через кросс, плавание и бег на лыжах, сила – через комплекс силовых упражнений (упражнения на турнике, брусьях, перекладине). Быстрота и ловкость – через челночный бег, ускоренное передвижение, боевые приемы борьбы. Гибкость – через гимнастические упражнения.

В ходе исследования нами были выявлены важные аспекты влияния физической подготовленности курсантов ведомственных учреждений на предстоящую служебную деятельность.

Было выявлено, что физическая подготовленность способствует всестороннему развитию курсантов: физическое развитие, становление психологических качеств, необходимых для успешного выполнения служебных задач как в мирной жизни, так и в боевых условиях.

Ежедневные занятия физической культурой и спортом помогают курсантам стать ответственными, нацеленными на результат, уверенными в своих силах, решительными и готовыми к любым боевым задачам, которые будут поставлены командирами в их служебной деятельности.

### **Список литературы:**

1. Приказ Министра обороны Российской Федерации от 20.04.2023 № 230 «Об утверждении Наставления по физической подготовке в Вооруженных Силах Российской Федерации»;
2. Анцыферова, Л.И. Личность с позиции динамического подхода // Психология личности в социалистическом обществе: личность и ее жизненный путь. – 1990. – С. 7–17.
3. Виленский, М.Я., Русанов, В.П. Влияние дифференцированных двигательных режимов учебных занятий по физическому воспитанию на умственную и физическую работоспособность студентов // Физ. культура в научной организации труда студентов пед. института. – М., 2001. – С. 8–14.
4. Ложкина, О.П., Ложкина, Н.П. Физвоспитание в вузе – часть образа жизни курсантов // Молодой ученый. – 2015. – № 8. – С. 436–438.
5. Перфильев, А.А. Физическая культура и спорт в жизни курсантов воензированных и ведомственных учебных заведений // NovaInfo. – 2018. – № 90. – С. 221–224.

## ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ МАССОВОГО СПОРТА И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В ВОСПИТАНИИ БУДУЩИХ ОФИЦЕРОВ

*Щербина<sup>1</sup> Александр Владимирович*

*курсант,*

*Военный университет Министерства обороны*

*им. Александра Невского,*

*РФ, г. Москва*

## MAIN FUNCTIONS OF MASS SPORTS AND ITS IMPORTANCE IN THE EDUCATION OF FUTURE OFFICERS

*Alexander Shcherbina*

*Cadet,*

*Prince Alexander Nevsky*

*Military University of the Ministry of Defence,*

*Russia, Moscow*

**Аннотация.** В статье автор рассматривает ряд вопросов, касающихся понимания основных функций массового спорта, а также роли, которую данные функции играют в процессе развития и воспитания курсантов – будущих офицеров.

**Abstract.** In the article the author examines a number of issues consuming the understanding of the main functions of mass sports, as well as the role that these functions play in the development and education of cadets – future officers.

**Ключевые слова:** массовый спорт, дисциплина, устойчивость, сила воли, психический, морально-волевой, коллективный, экстремальные нагрузки, боевые действия, боевая слаженность, навыки.

**Keywords:** mass sport, discipline, stability, willpower, mental, moral-volitional, collective, extreme loads, combat actions, combat coherence, skills

На сегодняшний день большинство спортивных методистов, работающих в Вооруженных Силах Российской Федерации, сходится во мнении, что физическая подготовка и спортивно-массовые мероприятия, проводимые в военных учебных заведениях, не только положительно сказываются на физическом состоянии курсантов, но и способствуют правильному воспитанию будущих офицеров. Очевидно, что массовый спорт вносит неоспоримый вклад в развитие физических способностей военнослужащих, но можем ли мы говорить о его воспитательной составляющей? И если – да, то в какой форме проявляется эта функция?

Известно, что физическая подготовка как метод выработки у будущих воинов тех или иных нравственно-духовных качеств, проводилась в России ещё с давних времён. Так, например, большая заслуга в формировании и совершенствовании морально-психологической составляющей сознания русских солдат и офицеров принадлежит А.В. Суворову, с детства укреплявшему закаливанием и спортом свой слабый от природы организм. Методика обучения солдат, включавшая в себя в том числе положения об усиленной физической подготовке, была изложена великим русским полководцем в его труде «Наука побеждать». Генерал-фельдмаршал особое значение придавал «быстроте, ловкости и гибкости». В главе «Что после пробудки делать» мы можем ознакомиться с некоторыми упражнениями, которые имели основополагающее значение для развития физических навыков русского воина. Среди них, в частности, «гусиный шаг» [1].

Безусловно, уровень физической подготовки подчинённых А.В. Суворова, достигнутый ими в результате упорных и систематических занятий спортом, в итоге сыграл важную,

но не ключевую роль в победе над французскими войсками в битве за «Чёртов мост» и успешном переходе через Альпы. Было бы неверным утверждать, что исключительно физические данные солдат и офицеров вкупе с полководческим гением А.В. Суворова обеспечили русской армии, уступавшей численно войскам Наполеона, превосходство над французами в горах на высоте свыше 4000 метров. Очевидно, что длительные тренировки способствовали не только совершенствованию физических качеств суворовских «чудо-богатырей», но и развитию силы воли, «крепости духа», без которых подвиг, совершённый русской армией в Альпах, был бы невозможен.

Несомненно, стойкость человека, как проявление его воли и духа, является неотъемлемым показателем всесторонней развитости личности, следовательно, физическая подготовка оказывает значительное воздействие на воспитание военнослужащего, в нашем случае – курсанта.

Ещё одним ярким историческим примером этому может служить организация спортивных занятий для кадетов в военных училищах при Петре I. Преодоление высоких физических и психологических нагрузок во время обучения подготовило будущих офицеров к несению службы и исполнению своего воинского долга в экстремальных условиях в ходе Великой Северной войны. Об этом свидетельствуют подвиги и героизм петровского воинства в ходе многолетней борьбы с Карлом XII, когда успех в бою зависел не только от сноровки и физической развитости вчерашних крестьян и дворянских детей, но и от «волевого фактора», выработанного именно спортом. При этом было бы безосновательным утверждать, что героизм и беспримерная самоотверженность в боевых условиях проявляются по большей мере в результате сплочённости вокруг командира, создавшего в своём подразделении благоприятный морально-психологический климат. Говоря о той же Северной войне, можно вспомнить судьбу русского вспомогательного корпуса накануне и в ходе битвы при Фрауштадте, в которой саксонско-русская армия потерпела тяжелое поражение. Сначала им командовал состоявший на русской службе ливонский дворянин генерал Паткуль. Затем, после его ареста, во главе корпуса были поставлены саксонцы, которые прямо в ходе сражения покинули поле боя, оставив фактически обезглавленное русское войско один на один с многочисленным, опытным и хорошо организованным противником. Но даже такая, явно деморализующая ситуация не мешала русским солдатам и офицерам, находясь в окружении, отчаянно обороняться и доблестно отражать атаки превосходящих сил шведов. Подобные подвиги немыслимы при отсутствии в человеке (в данном случае военнослужащем) некоего внутреннего стержня, сформировавшегося и укрепившегося за счёт физического совершенствования. Поэтому именно физической культуре, как мы уже ранее отмечали, отводилось такое важное место в армейской подготовке во времена правления Петра Великого.

Следует помнить, что процесс воспитания личности детерминирует целый ряд её отличительных черт и характеристик. Среди них – дисциплинированность, нередко проистекающая из осознания своей ответственности перед коллективом. Именно коллективистский принцип, заложенный в основы массового спорта в вооруженных силах, благотворно сказывается на дисциплине курсанта-будущего офицера. К примеру: беговые упражнения [2], выполняемые в составе подразделения, формируют в подсознании человека (такие процессы могут быть также и осознанными) определённые установки, согласно которым повышение или снижение темпа бега воспринимается как непозволительное отклонение от общепринятой нормы. Подобные отклонения провоцируют у человека комплексы, что заставляет его нормировать свой бег сообразно скорости передвижения подразделения. Данный тип контроля скорости и темпа возможен благодаря «внутреннему регулятору» военнослужащего, при этом деятельность спортивного руководителя по поддержанию дисциплины и наведению порядка при проведении спортивно-массовой работы представляет собой «внешний регулятор». Опираясь на вышесказанное, можно сделать вывод, что спорт при помощи сразу двух регулятивных систем положительно влияет на дисциплину курсанта-военнослужащего. Существует ещё один способ повышения уровня дисциплинированности военнослужащего-курсанта в ходе спортивных занятий. Речь идёт о соблюдении будущим офицером техники безопасности

и правил выполнения тех или иных физических упражнений. Придерживаясь этих норм и правил, курсант в значительной мере снижает вероятность получения травм и нанесения их своим сослуживцам в ходе спортивных мероприятий. Именно дисциплинированность, как показывает опыт, минимизирует издержки спортивно-массовой работы в армии.

### **Заключение**

Таким образом, мы рассмотрели ряд основных, наиболее значимых, по нашему мнению, функций массового спорта, оказывающих положительное влияние на воспитание будущих курсантов-офицеров. Согласно изложенному, можно сделать вывод, что процесс воспитания курсантов высших военных учебных заведений должен осуществляться, в том числе, с опорой на массовый спорт, что в свою очередь требует разработки соответствующих научно обоснованных методик и программ [3]. При этом следует учитывать накопленный веками дореволюционный и советский опыт, неоднократно подтверждавший свою состоятельность и эффективность.

### **Список литературы:**

1. Полунин А.И. Спортивно-оздоровительный бег: Рекомендации для тренирующихся самостоятельно. М.: Советский спорт, 2004. 112 с.
2. Приказ Министра обороны от 21 апреля 2009 г. № 200 «Об утверждении Наставления по физической подготовке в Вооружённых Силах Российской Федерации». 5-12 с.
3. Суворов А.В. Наука побеждать. М.: АСТ, 2023. 391 с.

**РУБРИКА**  
**«СОЦИОЛОГИЯ»**

**ВЗАИМОСВЯЗЬ МОТИВАЦИИ И УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ТРУДОМ  
КАК ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ**

*Кумуть Ангелина Валерьевна*

*магистрант,*

*Российский государственный гуманитарный университет,  
РФ, г. Москва*

Современный рынок труда находится в состоянии постоянного развития, социально-экономические изменения вынуждают организации постоянно отслеживать новые тенденции и менять свою политику в соответствии с ними. Наиболее важные решения принимает руководство организации совместно с доверенными лицами. Сотрудники компании выполняют принятые решения выше. Общеизвестно, что человеческие ресурсы являются наиболее значимым и необходимым ресурсом в организации. Деятельность, эффективность и престижность организации зависит от людей. Успех организации достигается благодаря самостоятельным, высокоорганизованным кадрам, которые могут нести ответственность и проявлять инициативу. Поиск таких сотрудников довольно непростой, но удержание кадров требует еще больших усилий.

Удовлетворенность трудом является необходимым показателем для эффективной работы сотрудников, а также их психоэмоциональное состояние важно для формирования лояльности и приверженности к организации.

Рассматриваемая проблематика является актуальной, поскольку для достижения успеха любой организации необходима высокая эффективность труда. Эффективный труд позволяет сотрудникам получить удовлетворение от выполняемой ими работы. Для организации это означает производство качественной продукции и возможность оптимизации всей производственной деятельности. Мотивация является двигателем в работе сотрудников. В процессе работы человек удовлетворяет собственные стремления, чем больше организация предоставляет возможности для сотрудника в реализации его целей, тем больше будет приложено усилий со стороны работника. При возникновении тенденции неудовлетворенности трудом, далее повлечется снижение эффективности работы и возникновение других организационных проблем. Эффективность работы состоит из числовых показателей производительности труда, а также качества производимой продукции и удовлетворенности трудом, в которую входит мотивация к работе и другие показатели.

Мотивацию можно представить, как совокупность внешних сил с внутренними, которые заставляют человека осуществлять деятельность, придают очертания, ставят границы, а также дают понимание направленности, которая необходима для достижения поставленных целей [2, с. 247].

Мотивацию персонала возможно сформировать, используя различные методы: экономические, административные, социально-психологические. Довольно часто организации используют именно экономические методы, практически не затрагивая административные и социально-психологические, что приводит к необходимому эффекту достаточно быстро, но продолжительность от него сложно долго удерживать. Основная проблема заключается в том, что, несмотря на экономический кризис, рост инфляции и многочисленные санкции, современному работнику недостаточно только экономических методов мотивации [3, с. 44]. Подход к разработке мотивации у сотрудников должен носить стратегический характер.

Организациям следует вкладываться в обучение сотрудников, в инновационное развитие организации, в создание такого процесса работы, где сотрудники имеют возможность участвовать в принятии решений в своей области, в управлении предприятием, в прибыли. Системы мотивации, действующие на основе премирования, денежных стимулирования частично разрешают ключевую проблему. Однако если полностью опираться на экономический метод, организация может столкнуться с проблемами текучести персонала, неудовлетворенности трудом или отсутствия приверженности организации. Крайне важно учитывать индивидуальные концепции мотивации каждого сотрудника, личные мотивы [1, с. 105]. Существует два вида мотивации: внутренняя и внешняя. При внутренней мотивации используют индивидуальные свойства человека и его личные цели. В данном случае мотиватором являются собственные устремления, интересы и ощущение после проделанной работы. Из конкретных примеров можно выделить собственные достижения, чувство причастности к чему-то глобальному, желание получить власть.

Внешняя мотивация, наоборот, основана не на личности и ее качествах, а на ситуациях, которые происходят вокруг. Примером может служить денежное вознаграждение, боязнь последствий за невыполнение работы качественно.

Удовлетворенность трудом можно описать как положительный эффект на восприятие индивидуума от выполняемой работы, вызванное необходимостью человека в его реализации.

Среди факторов удовлетворенностью трудом можно выделить три группы:

1. Удовлетворенность деятельностью
2. Удовлетворенность рабочей средой
3. Удовлетворенность рабочим местом [4, с. 57].

Также можно выделить ряд конкретных показателей удовлетворенности трудом, раскрывающих ее функции и последствия во всех областях организации.

Во-первых, удовлетворенность своей работой несет производственное влияние на организацию. Происходит влияние на точность работы, ответственное отношение, качество работы и т. д.

Во-вторых, довольно часто именно неудовлетворенность трудом может свидетельствовать о текучести кадров. Благодаря чему, перед организацией появляется возможность принять меры для предотвращения таких событий.

В-третьих, требования работников к организации также связаны с уровнем их удовлетворенности трудом. К ряду требований может относиться уровень заработной платы. Удовлетворенность трудом формируется в соотношении ожиданий от выполняемой работы к реальному результату труда работника [4, с. 60]. С целью повышения удовлетворенности трудом, организации следует стимулировать конкретных сотрудников организации в определенный период их работы, с учетом экономических и социальных значений в организации. Ключевым элементом для любого предприятия является его стратегия развития. Составной частью стратегии развития организации служит управление персоналом, являясь ядром системы и обеспечивая эффективное функционирование предприятия. Удовлетворенность трудом полностью связана с мотивацией сотрудника. Прослеживается зависимость сотрудников в степени удовлетворенности трудом к уровню мотивации для эффективной работы [5, с. 488]. Для анализа ключевых проблем, поиска оптимальных путей решения, увеличение эффективности труда, организации могут проводить комплексную оценку системы мотивации сотрудников. В настоящее время, довольно часто стоит проблема перед организацией – высокая текучесть персонала, которая связана с низким уровнем мотивацией и неудовлетворенностью трудом. Мотивация персонала играет важную роль, помогая организации труда улучшать показатели сотрудников, тем самым повышая уровень удовлетворенности персонала. Таким образом, можно сделать вывод, что мотивация и удовлетворенность трудом у работников имеют связь. Отсутствие мотивации у сотрудников может привести к серьезным последствиям, среди которых находится неудовлетворенность трудом. При низком уровне мотивации и удовлетворенности трудом, сотрудники начинают работать безрезультативно, их показатели снижаются.

При решении рассматриваемых проблем важно подходить к их решению используя стратегический подход, одновременно затрагивая цели организации и личные интересы сотрудника.

**Список литературы:**

1. Абрамова В.В., Пацук О.В. Проблемы мотивации персонала предприятия // Проблемы современной экономики. – 2016. – С. 104–108.
2. Виханский, О.С. Менеджмент: учебник / О.С. Виханский, А.И. Наумов. – 3-изд. – М.: кономистъ, 2003. – 528 с.: ил
3. Гордеева Т.О. Мотивация: новые подходы, диагностика, практические рекомендации // Сибирский психологический журнал. – 2016. – № 62. – С. 38–53.
4. Пономарева О.Я., Зверева С.Ф., Карпова Н.И. Управление удовлетворённостью трудом сотрудника посредством гибкой системы стимулирования // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2018. – С. 56–63.
5. Царева Н.А., Мельникова А.А. Мотивация труда персонала: удовлетворённость трудом и командная работа // Вестник Академии знаний. – 2022. – № 53 (6). – С. 486-490.

## РУБРИКА

## «ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ»

ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА СТАБИЛИЗАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ  
В СРАВНЕНИИ С ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫМ ДИОДОМ

**Владимирова Злата Ильинична**

студент,

Ульяновский авиационный колледж-МЦК,

РФ, г. Ульяновск

**Яковлева Ирина Викторовна**

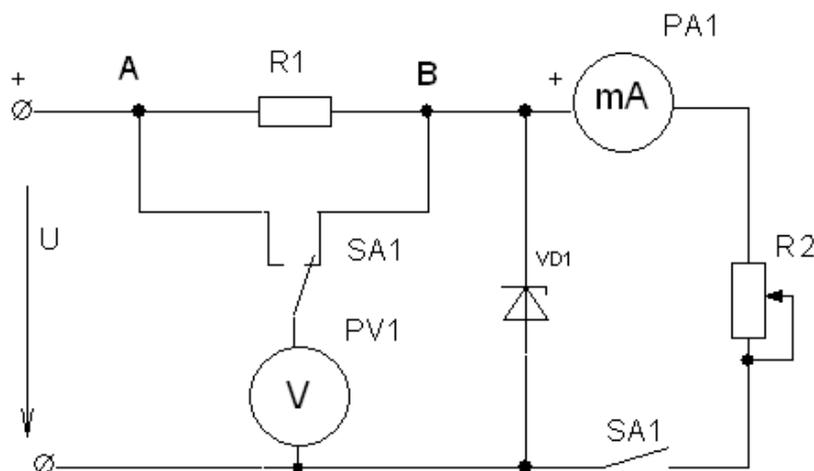
научный руководитель,

преподаватель,

Ульяновский авиационный колледж-МЦК,

РФ, г. Ульяновск

Современные стабилизаторы выпускают на основе кремниевых или германиевых полупроводниковых материалов. Степень стабильности в них характеризует такой параметр как выходное сопротивление. Корпуса мощных стабилизаторов выпускают из полимерных, металлических материалов, маломощные стабилизаторы изготавливают в корпусах из стекла или эпоксидной смолы.



**Рисунок 1. Схема**

В условиях лаборатории по дисциплине «Электронная техника», на базе ОГАПОУ Ульяновского авиационного колледжа-МЦК, студенткой специальности «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных авиационных комплексов» проводились экспериментальным путём исследования зависимости выходного напряжения и тока стабилизатора от входного напряжения в цепи параметрического стабилизатора напряжения, так же определялись основные параметры с помощью осциллографа.

Была собрана цепь параметрического стабилизатора, которая включала в себя следующие приборы и оборудование: мультиметры типа МУ-60 цифровые, двухканальный осциллограф, блок генераторов напряжений с наборным полем, стабилитрон типа КС456, резисторы МЛТ.

На первом этапе проведения исследований в цепи не включалось сопротивление нагрузки, включив генератор напряжений изменяли постоянное напряжение на входе от 0 до 12 В. При этом были зафиксированы показания выходного напряжения от входного на холостом ходу. Полученные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1.

## Значения

$U_{ВХ}$ , В	0	2	4	6	8	10	12
$U_{ВЫХ}$ , В	0	2	4	6,5	6,6	6,7	6,8

Данные показания свидетельствуют о том, что напряжение на входе и на выходе на интервале от 0 до 4В совпадают по значениям, а в пределах от 6 до 12В уменьшается.

После этого было установлено максимальное напряжение на входе и поочередно включались различные сопротивления нагрузки. По этим показаниям зафиксировали зависимость выходного напряжения стабилизатора от точки нагрузки, о чём свидетельствуют данные, приведённые в таблице 2.

Таблица 2.

## Значения

$R_H$ , Ом	$\infty$	150	100	47+22	47	33+10	33
$I_H$ , мА	12	15	18	20	24	26	28
$U_{ВЫХ}$ , В	6	6,8	6,7	6,8	7	7,1	7,2

По данным, полученным в таблице 2 мы можем наблюдать, что напряжение на выходе практически постоянно при различной нагрузке. Эта характеристика стабилитрона даёт возможность предотвратить перегрузки и не допустить пробоя в цепи. Если в подобных ситуациях вместо стабилитрона рассмотреть выпрямительный диод, то мы наблюдали бы аварийное состояние.

## Список литературы:

1. Забродин Ю.С. Промышленная электроника: учебник для вузов – Москва: Альянс, 2013. – 496с.
2. Жеребцов И.П. Основы электроники. – Ленинград: Энергоатомиздат, 1990. – 352с.
3. Ланчин В.И., Савёлов Н.С. Электроника: учебное пособие для вузов – Ростов-на-Дону: Феникс, 2010. – 704с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕПЛОВИЗИОННЫХ КАМЕР ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ПОВРЕЖДЕНИЙ ДВУХЦЕПНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

*Губинец Никита Сергеевич*

*студент,*

*Самарский государственный  
технический университет,*

*РФ, г. Самара*

Сейчас мы рассмотрим один самых перспективных методов в этой области и это использование тепловизионных камер.

Но для начала упомянем метод визуального контроля, который, однако, имеет свои ограничения. Для него требуется большое количество ресурсов и затрат времени. У него есть огромный минус, который максимально проявляется в условиях плохой видимости и ужасных погодных явлений. В связи с этим в последнее время большой акцент идет на тепловизионные камеры, которые перекрывают все минусы визуального метода. Они обеспечивают высокую точность и очень сильно ускоряют процесс диагностики.

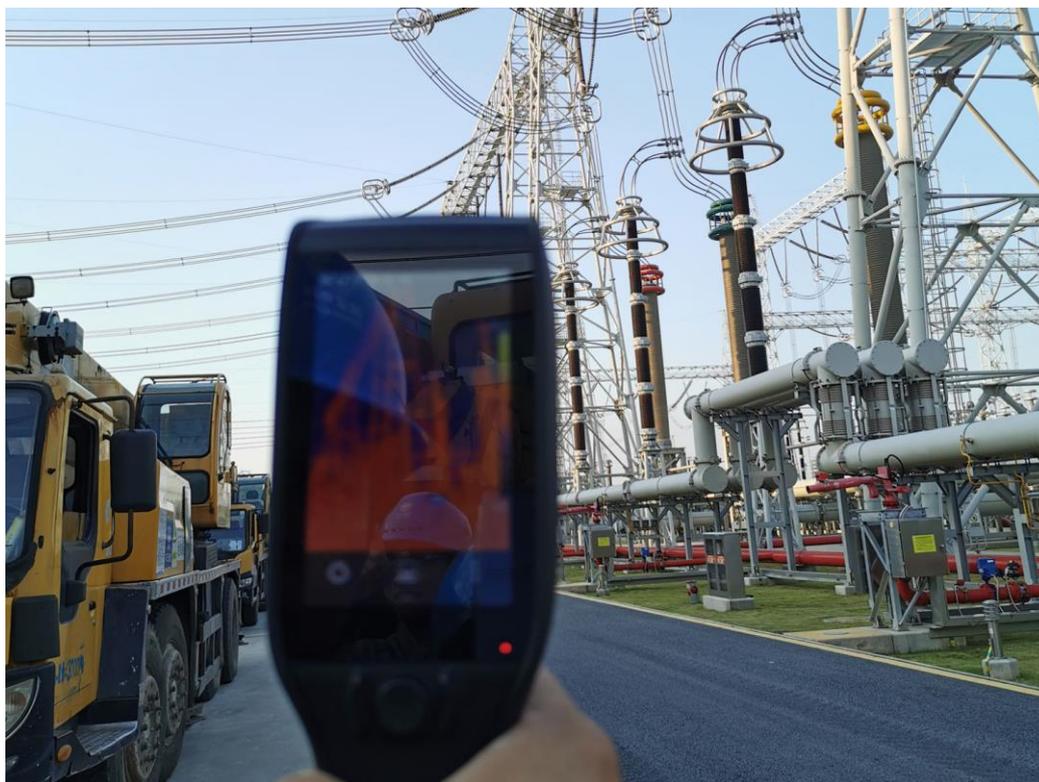
Эта камера работает на основе принципа инфракрасной термографии. Она предназначена для измерения и визуализации тепловой энергии. Такие устройства способны регистрировать инфракрасное излучение, которое испускается различными материалами, и преобразовывать его в изображение, где определенная температура показывается разным цветом. Благодаря этому можно не только обнаружить перегрев, но и анализировать состояние компонентов ЛЭП.

«Можно сразу выделить несколько очень важных аспектов. Перво-наперво, благодаря этим камерам можно быстро и действенно проводить обследования внушительных участков» [3, с.33]. Вдобавок, тепловизионные камеры обладают высокой чувствительностью и могут заметить настолько мизерные изменения в температуре. Это дает право выяснить о всех проблемах на начальном этапе их появления.

Процесс диагностики обычно происходит в несколько этапов. В начале должно пройти планирование обследования, в ходе него выясняются участки линии, которые в теории могут подвергнуться риску повреждения. Это могут быть как и зоны, где происходят аварии, так и места с высокой нагрузкой. Ну и после этого происходит само обследование с помощью нашей камеры. Также и для хороших надо проверять в конкретные промежутки времени, когда температура наиболее подходит.

«Данные которые мы получим, анализируются с помощью программного обеспечения (ПО), которое проводит количественный анализ. Этот анализ содержит в себе сравнение температурных показателей, изменяющихся в течение времени» [5, с.47]. В конце такого анализа формируется отчет, в который заносят любые странности.

Хоть у этих камер довольно много преимуществ, но все же есть и недостатки, сопряженные с какими-то сложностями. Как и в любых методах, тут нужны высококлассные специалисты способные правильно понять результаты, и всегда есть риск ложного срабатывания. Поэтому никогда не стоит забывать это при диагностике. Снизу показан четкий пример использования тепловизора на (рисунке).



**Рисунок 1. Наглядное применение тепловизора при диагностике**

### **Заключение**

Методы распознавания повреждений в двухцепных линиях электропередачи с использованием тепловизионных камер представляют собой современный и эффективный инструмент для повышения надежности и безопасности работы электрических сетей. Внедрение таких технологий позволяет не только оперативно выявлять и устранять неисправности, но и значительно сократить затраты на обслуживание и эксплуатацию линий электропередачи. С учетом растущих требований к качеству электроснабжения и необходимости обеспечения устойчивости энергетических систем, использование тепловизионных камер становится все более актуальным и востребованным направлением в области диагностики и мониторинга состояния линий электропередачи.

### **Список литературы:**

1. Иванов А.В. Тепловизионные методы диагностики электрооборудования // Электротехника и электроника. – 2018. – №4. – С. 45-52.
2. Кузнецов М.У., Технологии тепловизионной диагностики // Вестник науки и техники. – 2019. – №2. – С. 112-119.
3. Лебедев В.П., Григорьев А.Н. Использование тепловизоров для диагностики линий электропередачи: преимущества и ограничения // Электроэнергетика. – 2017. – №5. – С. 34-39.
4. Петров С.И., Смирнова Е.А. Инфракрасная термография в диагностике линий электропередачи // Журнал энергетики и электросетей. – 2020. – №3. – С. 67-75.
5. Сидоров Д.В., Иванова Е.М.. Анализ эффективности тепловизионных методов в диагностике линий электропередачи // Журнал автоматизации и телемеханики.– 2021.– №1.– С.88-95.

## ВИДЫ ПОВРЕЖДЕНИЙ, ВОЗНИКАЮЩИХ НА ДВУХЦЕПНЫХ ЛИНИЯХ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

*Губинец Никита Сергеевич*

*студент,*

*Самарский государственный  
технический университет,*

*РФ, г. Самара*

Ключевым преимуществом двухцепных линий приходится возможность передачи электроэнергии с высокой пропускной способностью. Это получается путем использования двух проводников, что в свою очередь уменьшает нагрузку на них. Все это делается для снижения риска перегрева и повреждений. «Помимо этого, наличие двух цепей гарантирует сохранность, если, допустим, одна из цепей выйдет из строя, вторая продолжит работать» [3, с. 102]. Это, в свою очередь, максимально снизит время отключения и создаст условия бесперебойного снабжения. Исходя из всех плюсов, двухцепные линии имеют и минусы, они подвержены разным видам повреждений, что в конечном счете влияет на их работу.

«Одним из наиболее распространенных видов повреждений считаются механические повреждения, которые вызываются влиянием внешних факторов. Это может быть связано с шквалистым ветром, падением деревьев, обрывами проводов или градом. Такие повреждения часто приводят, например, к смещению проводов, что может вызвать короткое замыкание и, конечно же, отключение линии» [5, с. 45]. Чтобы не допустить такого рода ситуаций необходимо систематически проводить осмотры и техническое обслуживание линий. А также следить за внешними условиями, то есть делать обрезку деревьев и удалять другие препятствия, из-за которых могут повредиться провода.

Не менее важным другим фактором являются электрические повреждения, которые могут произойти по итогам КЗ (короткого замыкания). Короткие замыкания могут быть вызваны различными причинами, такими как неисправность изоляции, попадание влаги и скопление грязи на проводах. В случае обнаружения КЗ на линии, происходит увеличение тока, что приводит к перегреву и выведению из строя оборудования. Для предотвращения таких случаев на двухцепных линиях устанавливаются автоматические выключатели и предохранители, которые срабатывают как раз таки при повышении допустимого уровня тока. Но нужно также принять во внимание, что не все КЗ могут сразу обнаружить и устранить, и поэтому всегда остается риск возникновения серьезных аварий.

Так, теперь вернемся к повреждениям из-за внешних факторов. Такие явления, как грозы и молнии, могут вызвать перенапряжения. Из-за этого может разрушиться изоляция проводов и оборудования. Для таких происшествий, например, используются молниеотводы, которые могут значительно уменьшить риск повреждений. Думаю, стоит еще отметить, что во время ливня и снегопада могут обледенеть провода, что, конечно, приведет к увеличению веса. И очевидно, это приведет к лишней нагрузке на опоры. Вследствие чего происходит деформация, и вполне могут разрушаться опоры. Ну и такой расклад событий приведет к серьезной угрозе невредимости линии.

Еще одной немаловажной проблемой является коррозия, которая появляется на металлических конструкциях линии. Она может возникнуть из-за воздействия влаги, химических веществ и многих других факторов окружающей среды. Ржавчина приводит к разрушению целых конструкций и наносит непоправимый вред промышленности и в итоге возникают серьезные аварии. «Для того чтобы справиться с коррозией, используют такие методы, как оцинковка, атмосферостойкие покрытия и, в конечном счете, обязательно нужны регулярные проверки металла» [1, с. 67].

Так же я считаю, следует учитывать вдобавок и повреждения, связанные с неправильной эксплуатацией. Допустим, если линии неправильно загрузить, это, бесспорно, приведет к перегреву и выходу из строя. Как говорится, чтобы такого не допустить, нужно соблюдать

правила эксплуатации и не забывать делать регулярные проверки. Относительно прошлых лет, в настоящее время есть возможность отслеживать состояние линии в реальном времени и обнаружить заранее возможные проблемы, которые могли бы привести к серьезным последствиям. Снизу, в таблице, я указал самые частые причины повреждения ЛЭП.

Таблица 1.

### Причины повреждения линии

Причины повреждения	Количество случаев в %
Перекрытие с разрушением изоляторов	57
Включение короткозамыкателей на ответвительных подстанциях	12
Перекрытие с провода на тело опоры	3,8
Перекрытие с провода на проезжающие высокогабаритные механизмы	3,3
Обрыв грозозащитных тросов	3,1
Падение провода на землю	2,4
Наброс металлических предметов на провода ВЛ посторонними лицами	1,8
Перекрытия на расположенные на трассе деревья	1,6
Прочие причины	15
Всего	100

### Заключение

В этой статье я рассмотрел множество факторов, которые могут привести к неисправностям и авариям на линиях. Хочу выделить основные причины повреждения: короткие замыкания, механические повреждения, коррозия и матушка-природа. Дабы, как говорится, предотвратить такие случаи, следует проводить техобслуживание, соблюдать правила эксплуатации, ну и использовать современные средства защиты. Комплекс этих мероприятий в конечном счете минимизирует риски и создаст условия бесперебойного снабжения потребителей.

### Список литературы:

1. Баранов, Ю.В., & Ковалев, А.И. "Коррозия металлических конструкций в энергетике." Журнал "Металлургия и металлы", 2019, № 3, с. 67.
2. Иванов, А.В. "Электросети: проектирование и эксплуатация." М.: Энергия, 2018, с. 45.
3. Кузнецов, В.Н. "Защита линий электропередачи от внешних воздействий." М.: Наука, 2019, с. 102.
4. Литвиненко, И.П., & Григорьев, А.М. "Современные методы диагностики и мониторинга состояния ЛЭП." В сборнике: Технические средства автоматизации энергетических систем, 2021.
5. Смирнова, Е.В. "Механизмы повреждений и методы их предотвращения в ЛЭП." Журнал "Энергетика", 2020, № 4, с. 45-52.

## КОМБИНИРОВАННЫЙ ПОДХОД ДЛЯ РЕШЕНИЯ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ КИНЕМАТИКИ МАНИПУЛЯТОРОВ С ИЗБЫТОЧНЫМ ЧИСЛОМ СТЕПЕНЕЙ ПОДВИЖНОСТИ

*Джачаев Ахмед Шамсутдинович*

*студент,*

*Московский государственный технический университет*

*им. Н.Э. Баумана,*

*РФ. г. Москва*

## PARTICLE SWARM OPTIMIZATION METHOD FOR SOLVING THE REDUNDANT MANIPULATORS INVERSE KINEMATICS

*Akhmed Dzhachaev*

*Student,*

*Moscow State Technical University*

*them N.E. Bauman,*

*Russia, Moscow*

**Аннотация.** В статье рассматривается применение алгоритмического решения обратной задачи кинематики манипулятора с избыточным числом степеней подвижности, основанного на комбинированном подходе, который сочетает метод роя частиц и метод Левенберга-Марквардта. Показано, что в рамках поиска оптимальной конфигурации манипулятора данный подход позволяет минимизировать ошибку позиционирования схвата, компенсируя слабые стороны каждого из алгоритмов в отдельности. Проведено моделирование работы алгоритма для ряда тестовых задач в условиях различных начальных конфигураций манипулятора и целевых позиций и определена эффективность предложенного подхода.

**Abstract.** The paper discusses an algorithmic solution to the inverse kinematics problem for a manipulator with redundant degrees of freedom, based on a hybrid approach that combines Particle Swarm Optimization and the Levenberg–Marquardt method. The proposed method effectively minimizes the end-effector positioning error when searching for an optimal manipulator configuration, leveraging the strengths and compensating for the weaknesses of each individual algorithm. The algorithm's performance is evaluated through simulation on a set of benchmark tasks involving various initial manipulator configurations and target positions. The results demonstrate the efficiency of the proposed approach.

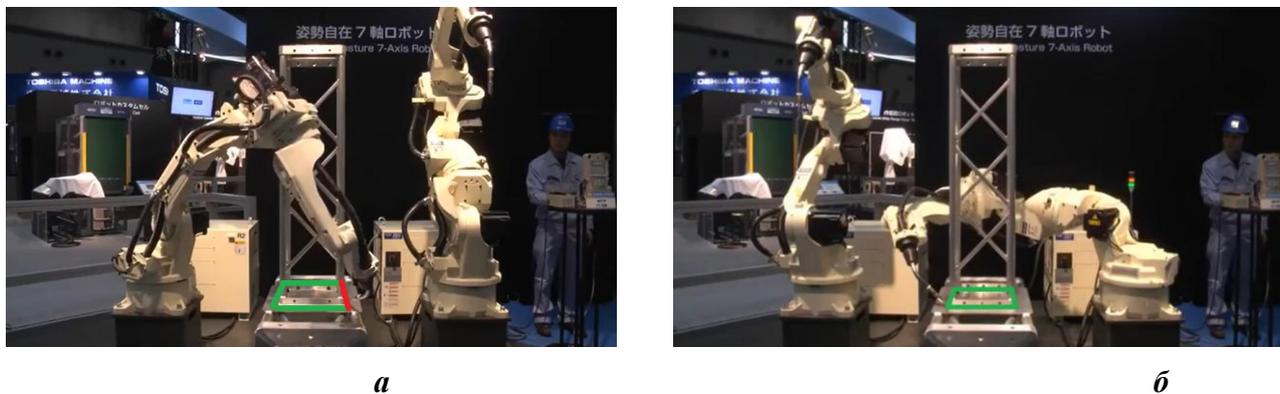
**Ключевые слова:** система управления манипулятором, обратная задача кинематики, метод роя частиц, метод Левенберга-Марквардта, методы оптимизации, избыточные степени подвижности, комбинированный подход.

**Keywords:** Manipulator control system, inverse kinematics problem, particle swarm optimization, Levenberg–Marquardt method, optimization methods, excessive number of degrees of freedom, hybrid approach.

### Введение

В настоящее время роботы-манипуляторы широко применяются в различных отраслях промышленности и сферах услуг. Среди множества задач существуют такие, где особое значение имеет достижение манипулятором нужной рабочей зоны с учетом пространственных ограничений, возникающих в конкретных условиях эксплуатации. Это обусловило появление специализированных типов манипуляторов, способных удовлетворить данные требования, главным образом, манипуляторов с избыточным числом степеней подвижности (МИСП). Благодаря наличию дополнительных степеней подвижности МИСП способны эффективно позиционировать рабочий инструмент по положению и ориентации

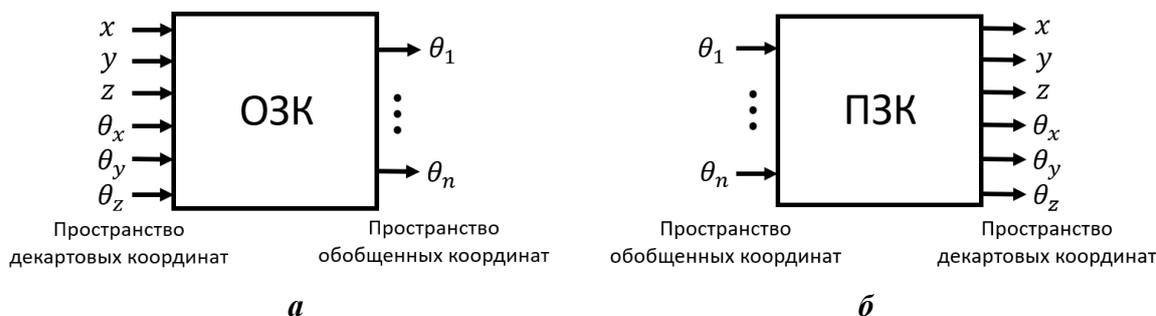
в труднодоступных зонах рабочей области, обусловленных спецификой технологических операций [1]. Например, при сварке такой спецификой может выступать сложная форма свариваемых деталей. На рис. 1 показано преимущество 7-степенного робота-манипулятора (рис. 1, б) перед обычным 6-степенным роботом-манипулятором (рис. 1, а) – наличие дополнительной степени подвижности позволяет обрабатывать весь периметр сварного шва [2].



а – 6-степенного робота-манипулятора, б – 7-степенного робота-манипулятора

**Рисунок 1. Демонстрация сварочной операции**

Однако увеличение степеней подвижности приводит к усложнению задачи разработки системы управления манипулятором, в частности, это касается решения *обратной задачи кинематики* (ОЗК). ОЗК заключается в определении набора обобщенных координат звеньев манипулятора, исходя из заданных значений положения и ориентации его схвата [3] (рис. 2, а). В противоположность этому, *прямая задача кинематики* (ПЗК) сводится к расчету положения и ориентации схвата на основе известных значений обобщенных координат (рис. 2, б).



а – обратная (ОЗК) и б – прямая (ПЗК)

**Рисунок 2. Две задачи кинематики манипулятора**

Для манипуляторов с избыточным числом степеней подвижности характерна ситуация, при которой количество степеней подвижности превышает число пространственных степеней свободы схвата. Подобная избыточность увеличивает доступную рабочую зону манипулятора, однако одновременно порождает множественность допустимых решений, ограничивая таким образом выбор подходящих методов решения ОЗК [4].

Так, традиционные *аналитические методы* решения ОЗК предполагают выведение явных математических зависимостей для обобщенных координат звеньев манипулятора, однако их применение ограничено относительно простыми системами с небольшим числом степеней

подвижности [5]. В случае манипуляторов с избыточными степенями подвижности аналитические подходы становятся практически непригодными из-за высокой сложности вывода соответствующих уравнений, вызванной наличием множества возможных решений [6]. Кроме того, аналитические методы не позволяют эффективно учитывать дополнительные оптимизационные критерии, например, предотвращение коллизий [7].

**Численные методы**, такие как алгоритм градиентного спуска и метод Ньютона, часто применяются для поиска решений в многомерном пространстве [8]. Однако они также имеют свои недостатки. Во-первых, эти методы существенно зависят от выбора начальной точки, что может привести к попаданию алгоритма в локальный оптимум [9]. Во-вторых, вычислительная сложность таких методов возрастает экспоненциально при увеличении размерности задачи, что заметно снижает их практическую применимость в случае манипуляторов с избыточными степенями подвижности [10].

Выбор оптимального метода решения ОЗК становится особенно актуальным при функционировании манипулятора в динамично изменяющейся рабочей среде, поскольку неопределенность рабочей области требует от системы управления непрерывного проведения вычислительных операций в режиме реального времени для своевременного нахождения актуального решения ОЗК [11]. В качестве целевого примера рассмотрим 7-ми осевой МИСП KUKA iiwa 14 R820, ассистирующий человеку при выполнении сборочно-монтажных операций (рис. 4) [12].



**Рисунок 4. Совместное выполнение сборочно-монтажных операций с помощью МИСП**

Как следует из рис. 4, в рабочей области МИСП присутствует ряд динамичных объектов, что требует при поиске оптимальной конфигурации манипулятора учесть еще один критерий – *отсутствие коллизий*, где под коллизиями понимается столкновение с объектами окружающего пространства. Геометрия данных объектов выступает дополнительным фактором, формирующим пространство поиска возможных решений ОЗК.

Таким образом, указанные выше особенности требуют разработки альтернативных подходов, способных эффективно решать задачи многокритериальной оптимизации при управлении манипуляторами с избыточным числом степеней подвижности. Данный вопрос уже рассматривался в нескольких исследованиях, где авторами было предложено применение нейросетевых и эвристических методов оптимизации для улучшения эффективности решения ОЗК [13-15]. Однако в этих работах не уделялось достаточного внимания учёту возможности возникновения коллизий при движении манипулятора. Помимо этого, используемые методы характеризуются значительным снижением вычислительной эффективности по мере увеличения размерности пространства поиска, а также неспособностью гарантированно обеспечить достижение глобального оптимума в ряде задач [16-17].

В данной работе в качестве альтернативного подхода предлагается использовать комбинированный подход, основанный на сочетании *метода роя частиц* (Particle Swarm Optimization, PSO), основанного на применении роевого интеллекта и имитирующего поведение природных популяций, и метода Левенберга-Маркварда (Levenberg-Marquardt, LM), одно из широко распространенных методов оптимизации [18]. Оба этих метода уже получили применение в различных прикладных научных областях, включая робототехнику [19].

### Постановка оптимизационной задачи

Чтобы лучше понять предложенный алгоритмический подход, рассмотрим ОЗК как оптимизационную задачу. Для наглядности возьмём в качестве примера 2-звенный манипулятор, схват которого необходимо переместить в целевую точку (рис. 5). Помимо манипулятора, в рабочей области также присутствует препятствие, столкновение с которым нужно избежать.

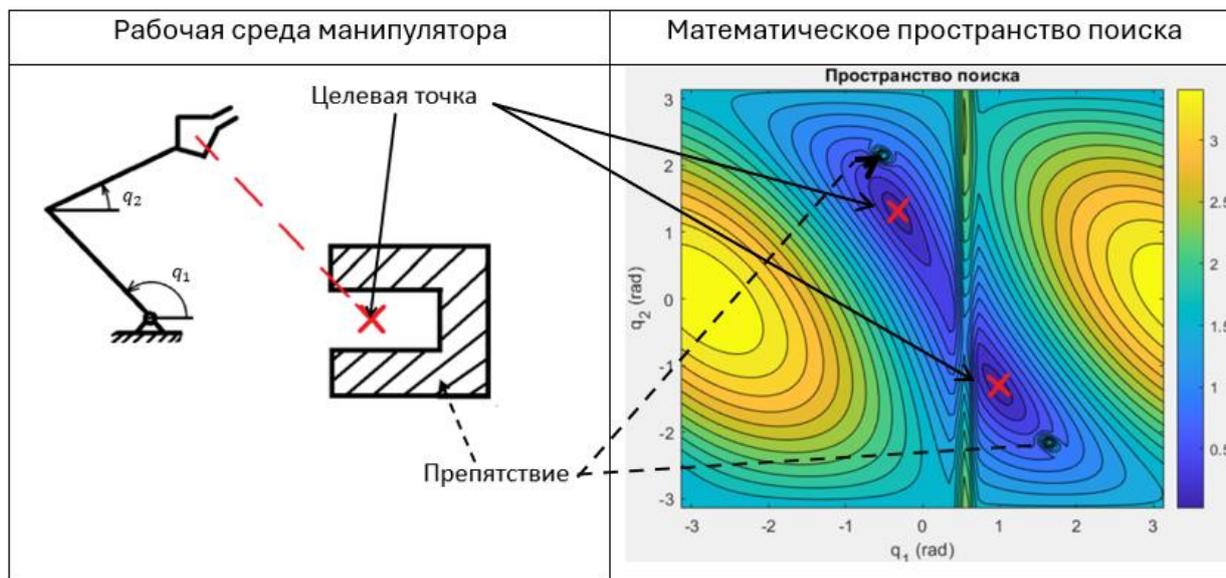


Рисунок 5. Иллюстрация постановки оптимизационной задачи в рамках решения ОЗК

В данном случае элементами математического пространства поиска являются векторы  $x_{i,j} = (q_i, q_j)^T$ , состоящие из обобщенных координат манипулятора  $q$ . Каждому вектору  $x_{i,j}$  соответствует некоторое значение целевой функции  $f(x_{i,j})$ , которая отражает оптимальность текущей конфигурации  $(q_i, q_j)^T$  манипулятора с точки зрения целевой задачи.

Эффективность используемых алгоритмов существенно зависит от вида целевой функции, поэтому определим вид целевой функцию  $f(\mathbf{x})$ . Поскольку алгоритм Левенберга-Марквардта является градиентным алгоритмом, целевая функция должна быть непрерывной и дифференцируемой. Принимая это во внимание, запишем целевую функцию в следующем виде:

$$f(\mathbf{x}) = \alpha e_p(\mathbf{x}) + \beta e_o(\mathbf{x}) + \gamma r(\mathbf{x}) \rightarrow 0, \tag{1}$$

где

$e_p(\mathbf{x})$  – ошибка по положению схвата,

$e_o(\mathbf{x})$  – ошибка по ориентации схвата,

$r(\mathbf{x})$  – член, характеризующий положение схвата с точки зрения отсутствия коллизий,

$\alpha, \beta, \gamma$  – соответствующие весовые коэффициенты.

Уравнение ошибки по положению  $e_p(\mathbf{x})$  выглядит следующим образом:

$$e_p(\mathbf{x}) = \|p_d - p(\mathbf{x})\| = \sqrt{(x_d - x(\mathbf{x}))^2 + (y_d - y(\mathbf{x}))^2 + (z_d - z(\mathbf{x}))^2} \quad (2)$$

где

$p_d = (x_d, y_d, z_d)$  – желаемое положение схвата манипулятора.

Уравнение ошибки по ориентации можно записать аналогичным образом, используя ошибку по углам Эйлера, однако более оптимальным вариантом является использование кватернионов, поскольку кватернионное представление позволяет избежать сингулярностей и разрывов, характерных для углов Эйлера, а также определяется меньшим числом параметров [20]:

$$e_o(\mathbf{x}) = \left\| \log(\mathbf{Q}_d^{-1} \otimes \mathbf{Q}(\mathbf{x})) \right\| = 2 \cdot \arccos(|\langle \mathbf{Q}_d, \mathbf{Q}(\mathbf{x}) \rangle|), \quad (3)$$

где

$\mathbf{Q}_d$  – желаемый кватернион ориентации,

$\mathbf{Q}(\mathbf{x})$  – текущий кватернион ориентации.

На локальном этапе будет использовать вид целевой функции, приведенный в (1), однако в рамках глобального этапа с применением PSO для удобства преобразуем данную целевую функцию таким образом, чтобы оптимизационный процесс выполнял задачу максимизации ее значения:

$$f(\mathbf{x}) = \frac{1}{1 + \alpha e_p(\mathbf{x}) + \beta e_o(\mathbf{x}) + \gamma p(\mathbf{x})} \rightarrow 1 \quad (4)$$

В рассматриваемом случае пространство поиска возможных решений ОЗК будет являться 2-мерным пространством, где каждому вектору  $\mathbf{x} = \begin{pmatrix} q_1 \\ q_2 \end{pmatrix}$  соответствует некоторое значение целевой функции  $e(\mathbf{x})$

Очевидно, в случае МИСП, имеющего 7 степеней подвижности, пространство поиска будет являться 7-мерным пространством, а искомый вектор – вектором  $\mathbf{x} = \begin{pmatrix} q_1 \\ \dots \\ q_7 \end{pmatrix}$ , содержащим

7 значений обобщенных координат. В остальном применение метода роя частиц для ОЗК МИСП не отличается от ранее рассмотренного случая 2-звенного манипулятора.

### Применение комбинированного подхода для решения ОЗК МИСП

Суть комбинированного подхода заключается в том, чтобы использовать сильные стороны каждого из алгоритмов в рамках рассматриваемой задачи. В таблице 1 приведены их оценочные характеристики.

Таблица 1.

Оценочные характеристики методов

Критерий	PSO	LM
Скорость сходимости целевой функции	Высокая на начальном этапе, низкая в окрестности оптимума	Высокая
Гарантировано нахождение глобального оптимума	Да	Нет
Коллизионная устойчивость	Да	Да
Применимость для МИСП	Да	Да

Как видно из таблицы, достоинством PSO является высокая скорость сходимости целевой функции на начальном этапе поиска решения, а также способность решать многокритериальные задачи, что является необходимым для обеспечения коллизионной устойчивости. Однако по мере движения в области глобального оптимума скорость сходимости снижается. С другой стороны, алгоритм LM может «застревать» в локальных оптимумах, из-за чего не гарантирует нахождение решения, однако при попадании в окрестности глобального оптимума имеет высокую скорость сходимости целевой функции.

Таким образом, первый этап предложенного алгоритмического решения включает в себя применение PSO для нахождения окрестности глобального оптимума. Затем происходит смена алгоритмов – LM уточняет полученное на предыдущем этапе решение, перемещаясь в окрестности глобального оптимума до достижения конечного результата. Проиллюстрируем описанный подход следующей схемой (Рисунок 6):



Рисунок 6. Схема комбинированного алгоритмического решения

Моделирование решения ОЗК для тестовых примеров

Как было упомянуто ранее, разработка оптимального алгоритмического решения ОЗК особенно актуальна для тех задач, которые робот-манипулятор выполняет в режиме реального времени. В связи с этим критически важным критерием оценки эффективности алгоритма является время решения им ОЗК. В данном случае решение ОЗК является итерационным процессом, поэтому это время соответствует длительности цикла сходимости целевой функции (1).

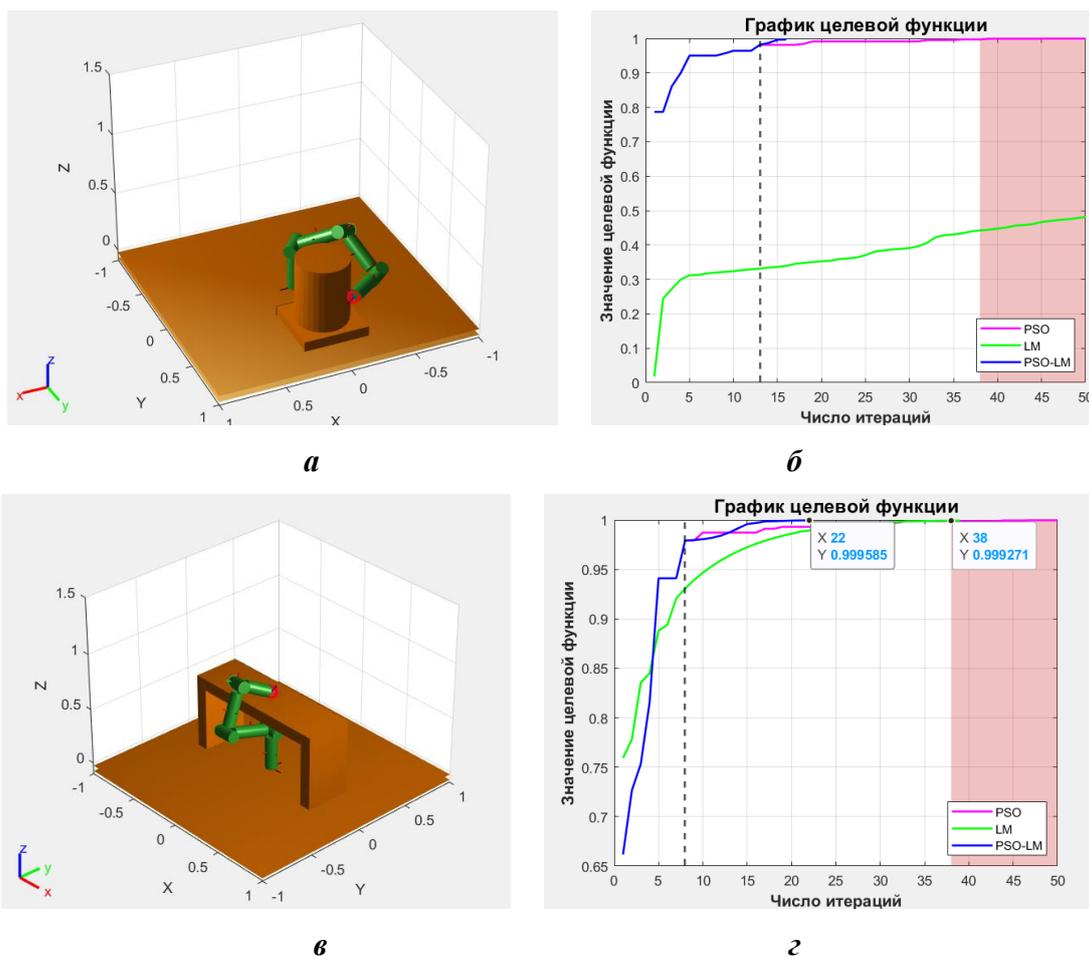
Длительность цикла сходимости целевой функции изначально представляет собой количество итераций, которое должен выполнить алгоритм для того, чтобы найти значение аргумента, соответствующего оптимальному значению целевой функции. В рамках практического применения значение имеет временная оценка длительности. Соответствие числа итераций и времени выполнения всего расчета определяется аппаратным обеспечением – в частности, процессором, выполняющим вычисления. В табл. 2 представлен период выполнения одной итерации для целевого процессора блока управления МИСП и высокопроизводительного тестового процессора.

Таблица 2.

Длительность итерационного цикла ОЗК

Процессор	Intel Pentium G850 (блок управления KRC2) [23]	Intel Xeon E3-1275 v5 (тестовый)
Продолжительность	2.6 мс [21]	1.5 мс [22]

В задача реального времени цикл решения ОЗК манипулятора не должен превышать 100 мс [23]. Следовательно, за это время вычислительная мощность процессора блока управления МИСП позволит выполнить  $\frac{100}{2.6} \sim 38$  итераций. Это значение было использовано для последующей оценки результатов моделирования для двух тестовых примеров с различными конфигурациями МИСП и целевых точек (рис. 7, а, в).



а, в – рабочие области манипулятора, б, г – графики сходимости целевой функции

Рисунок 7. Результаты моделирования алгоритма

Для каждого из примеров в ходе моделирования было проведено 5 экспериментов. В табл. 3 представлены значения целевой функции по истечении 38 итераций для каждого из модельных экспериментов в обоих примерах. Поскольку рассматриваемый подход включает в себя стохастический метод роя частиц, на основе результатов моделирования можно определить математическое ожидание  $M_1(F) = 0.99852$ ,  $M_2(F) = 0.99845$  и дисперсию  $D_1(F) = 7.18 \cdot 10^{-7}$ ,  $D_2(F) = 1.86 \cdot 10^{-6}$ .

Таблица 3.

### Результаты экспериментов

№	Значение целевой функции $f_i$					$M(F)$	$D(F)$
	1	2	3	4	5		
1	0.99892	0.99806	0.99715	0.99882	0.99964	0.99852	$7.18 \cdot 10^{-7}$
2	0.99791	0.99959	0.99905	0.99603	0.99967	0.99845	$1.86 \cdot 10^{-6}$

Отсюда среднее значение математического ожидания и дисперсии составляет  $M(F) = 0.99849$  и  $D(F) = 1.29 \cdot 10^{-6}$  соответственно. Из формулы (3) можно вывести, что данное среднее значение математического ожидания соответствует ошибке положения схвата, равной

$$\frac{1}{0.99849} - 1 = 0.00151 \text{ м} = 1.5 \text{ мм},$$

а также ошибке ориентации схвата, равной

$$\frac{1}{0.99849} - 1 = 0.00151 \text{ рад} = 0.087^\circ.$$

Таким образом, полученные результаты подтверждают эффективность предложенного подхода для решения ОЗК МИСП.

### Заключение

В данной статье комбинирование метода роя частиц и алгоритма Левенберга-Марквардта было применено для решения ОЗК МИСП, функционирующего в реальном времени в условиях недетерминированной рабочей среды, что позволило получить эффективное алгоритмическое решение, применимое для управления реальным МИСП. По результатам моделирования полученного решения было выявлено, что в условиях реального времени данный подход позволяет решать ОЗК МИСП с точностью, соответствующей величине ошибки 1.5 мм по положению и  $0.087^\circ$  по ориентации схвата.

### Список литературы:

1. Merat, F. Introduction to robotics: Mechanics and control / F. Merat // IEEE Journal of Robotics and Automation. – 1987. – V. 3. – P. 166.
2. Jean-Philippe J. Top 9 Robotic Highlights from IREX and IROS 2013. Retrieved from: <https://blog.robotiq.com/bid/68745/Top-9-Robotic-Highlights-from-IREX-and-IROS-2013>
3. Sanz, P. Robotics: Modeling, planning, and control / P. Sanz // IEEE Robotics & Automation Magazine. – 2009. – V. 16. № 4. – P. 101.
4. Nakamura Y. Advanced Robotics: Redundancy and Optimization. – Addison-Wesley, 1991. – 337 p.
5. Angeles J. Fundamentals of Robotic Mechanical Systems. – Springer, 2003. – P. 523.
6. Братчиков С.А., Абрамова Е.А., Федосов Ю.В. Решение обратной задачи кинематики манипулятора / С.А. Братчиков, Е.А. Абрамова, Ю.В. Федосов // Вестник томского государственного университета. – 2021. – № 56. – С. 4-11.

7. S. Kucuk and Z. Bingul, "Inverse kinematics solutions for industrial robot manipulators with offset wrists," *Appl. Math. Model.*, vol. 38, no.7–8, pp. 1983–1999, 2014.
8. Колтыгин Д.С., Седельников И.А., Петухов Н.В. Аналитический и численный методы решения обратной задачи кинематики для робота Delta / Д.С. Колтыгин, И.А. Седельников, Н.В. Петухов // *iPolytech Journal*. – 2017. – Т. 21, №5. – С. 87-96.
9. Борисов О.И., Громов В.С., Пыркин А.А., Методы управления робототехническими приложениями. Учебное пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2016. – 108 с.
10. Cormen T.H., Leiserson C.E., Rivest R.L., Stein C. *Introduction to Algorithms*. – MIT Press, 2009. – P. 1313.
11. Cortes J., Simeon T., Laumond J.P. A random loop generator for planning the motions of closed kinematic chains using PRM methods / J. Cortes, T. Simeon, J.P. Laumond // *Proceedings of the IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*. – 2002. – P. 2141-2146.
12. Sebastian S. Eenvoudig leren programmeren met een bouwsteenrobot. Retrieved from: <https://www.kuka.com/nl-be/onderneming/pers/news/2020/05/doe-het-zelf-robot>
13. Wu D, Hou G, Qiu W, et al. T-IK: an efficient multi-objective evolutionary algorithm for analytical inverse kinematics of redundant manipulator. *IEEE RobotAutom Lett* 2021; 6: 8474–8481.
14. Koganezawa K. A fast method of solving inverse kinematics of redundant manipulators / K. Koganezawa // *Preprints of the Fourth IFAC Symposium on Robot Control*. – 1994. – Capri, Italy. – P. 369-374.
15. Галемов Р.Т., Масальский Г.Б. Комбинированный поисковой метод решения обратной задачи кинематики многозвенного манипулятора / Р.Т. Галемов, Г.Б. Масальский // *Мехатроника, автоматизация, управление*. – 2018. – Т. 19, № 7. – С. 464-473.
16. Goldberg D.E. *Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning*. – Addison-Wesley, 1989. – 412 p.
17. Buss S.R. Introduction to inverse kinematics with Jacobian transpose, pseudoinverse and damped least squares methods / S.R. Buss // *IEEE Journal of Robotics and Automation*. – 2004. – V. 17. – P. 1–19.
18. Kennedy J., Eberhart R. Particle Swarm Optimization / J. Kennedy, R. Eberhart // *Proceedings of the IEEE International Conference on Neural Networks*. – 1995. – V. IV. – P. 1942–1948.
19. Poli R., Kennedy J., Blackwell T. Particle swarm optimization / R. Poli, J. Kennedy, T. Blackwell // *Swarm Intelligence*. – 2007. – V. 1. – P. 33-57.
20. В.И. Арнольд. Геометрия комплексных чисел, кватернионов и спинов. – М.: МЦНМО, 2002 – 40 с.
21. Retrieved from: [https://www.cpubenchmark.net/compare/2672vs11116/Intel-Xeon-E3-1275-v5-vs-Intel-Pentium-G850#table-pp\\_ratio](https://www.cpubenchmark.net/compare/2672vs11116/Intel-Xeon-E3-1275-v5-vs-Intel-Pentium-G850#table-pp_ratio)
22. Wang C.-C., Ho C.-Y., Tu C.-H., Hung S.-H. cuPSO: GPU Parallelization for Particle Swarm Optimization Algorithms / C.-C. Wang, C.-Y. Ho, C.-H. Tu, S.-H. Hung // *SAC'22*. – 2022. – Brno, Czech Republic. – 7 p.
23. Gomez S.R., Cerrada J.A., Feliu V. A faster algorithm for calculating the inverse kinematics of a general 6R manipulator for robot real-time control / S.R. Gomez, J.A. Cerrada, V. Feliu // *14th Triennial World Congress*. – Beijing, China, 2015. – P. 47-62.

## ГИДРОЭНЕРГЕТИКА В XXI ВЕКЕ: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НА ПРИМЕРЕ САЯНО-ШУШЕНСКОЙ ГЭС

**Зотов Даниил Александрович**

студент,

Казанский государственный энергетический университет,

РФ, г. Казань

**Липатов Николай Игоревич**

студент,

Казанский государственный энергетический университет,

РФ, г. Казань

**Вилданов Рустем Ренатович**

научный руководитель,

канд. техн. наук, доцент,

Казанский государственный энергетический университет,

РФ, г. Казань

Гидроэлектростанции обеспечивают около 71 % всей возобновляемой электрогенерации в мире, однако их строительство и эксплуатация связаны с необходимостью сбалансировать технические преимущества, возможные экологические последствия и экономические выгоды. Российская Саяно-Шушенская ГЭС (СШГЭС), одна из крупнейших в мире, ярко иллюстрирует эти противоречия. Данная работа посвящена комплексному исследованию воздействия крупных ГЭС, основанному на примере СШГЭС, с акцентом на посткризисные улучшения и геодинамические эффекты.

Плотина арочно-гравитационного типа, достигающая 242 метров в высоту (одна из самых высоких в мире), формирует водохранилище объемом 31.3 кубических километра с напором в 194 метра. После аварии 2009 года радиально-осевые турбины были заменены на улучшенные версии с усиленными лопастями и системами мониторинга вибрации. Для предотвращения будущих инцидентов внедрены цифровые модели оборудования и автоматические затворы, срабатывающие за 55-60 секунд. Станция компенсирует пиковые нагрузки в энергосистеме Сибири за счет быстрого запуска (5 минут), поставляя электроэнергию по низкой себестоимости (0.2-0.5 руб/кВт·ч) по сравнению с ТЭС (1.5-2 руб/кВт·ч).



**Рисунок 1. Эксплуатационный водосброс Саяно-Шушенской ГЭС в действии (2010)**

Нагрузка от водохранилища (31 миллиард тонн) стала причиной индуцированной сейсмичности: за первое десятилетие зафиксировано 150 микро-толчков магнитудой до 3. Активизация оползневых явлений потребовала укрепления берегов, как после оползня 2015 года объемом 1.5 млн кубических метров. Затопление 621 кв. км привело к исчезновению лесных экосистем и переселению 2 700 человек. Нарушены пути миграции рыб на нерест, а эффективность рыбоподъемников не превышает 40 %. Дополнительный вред экологии – выбросы метана от разложения органических веществ под водой, оцениваемые в 0.8-1.2 млн тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента в год.

Из социально-экономических аспектов стоит обратить внимание на факт строительства ГЭС, создавшее 25 000 рабочих мест, а эксплуатация поддерживает занятость 1 500 человек. Дешевая электроэнергия стимулировала развитие Саяногорска и алюминиевой промышленности. Однако компенсации переселенцам после аварии составили лишь 30 % от рыночной стоимости жилья, что вызвало недовольство населения.

Саяно-Шушенская ГЭС является примером противоречий гидроэнергетики: технологический прогресс сталкивается с необратимыми изменениями в окружающей среде и социальными последствиями. Для России, где ГЭС производят 20 % электроэнергии, важнее модернизировать существующие объекты (включая замену турбин СШГЭС), чем строить новые крупные станции. Перспективные направления развития включают гибридные системы "вода-солнце-ветер", малые ГЭС и использование ИИ для оптимизации работы станций и минимизации воздействия на окружающую среду при сохранении низкоуглеродного потенциала.

#### **Список литературы:**

1. Ученые: крупные ГЭС слишком дороги и вредят экологии [Электронный ресурс] // BBC NEWS Русская служба. URL: <https://www.bbc.com/russian/features-46108574> (дата обращения 27.05.2025)
2. Электроэнергетика России часть вторая. Гидроэнергетика // Журнал «География». интернет-журн. 2005.
3. Фортов В.Е., Федоров М.Х., Елистратов В.В. Гидроэнергетика после аварии на Саяно-Шушенской ГЭС // Энергетика и рациональное природопользование. – 2011. – С.17-27.

## **ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГЕТИКИ НА ЭКОЛОГИЮ: МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ**

**Мишин Никита Сергеевич**

*студент,*

*Казанский государственный энергетический университет,  
РФ, г. Казань*

**Сабиров Эмиль Данилович**

*студент,*

*Казанский государственный энергетический университет,  
РФ, г. Казань*

**Тихомиров Александр Евгеньевич**

*студент,*

*Казанский государственный энергетический университет,  
РФ, г. Казань*

**Вилданов Рустем Ренатович**

*научный руководитель,*

*канд. техн. наук, доцент,*

*Казанский государственный энергетический университет,  
РФ, г. Казань*

Тепловая энергетика является одним из основных источников производства электроэнергии во многих странах мира. В ее основе лежит сжигание ископаемого топлива, например, угля, нефти и газа, для выработки тепла, которое впоследствии трансформируется в электрическую энергию. Несмотря на свою эффективность и повсеместное применение, данный вид энергетике серьезно вредит экологии. В данной статье мы изучим главные экологические проблемы, порождаемые тепловой энергетикой, а также способы сокращения выбросов вредных веществ в атмосферу [5].

### **Влияние тепловой энергетике на окружающую среду**

Угольные электростанции оказывают существенное влияние на окружающую среду, включая выбросы, образующиеся при складировании и транспортировке топлива, подготовке пыли и удалении золы. Процессы транспортировки и хранения могут вызывать не только загрязнение пылью, но и выделение продуктов окисления топлива. Золоотвалы занимают обширные территории, которые на длительный срок выводятся из хозяйственного оборота и становятся источниками накопления тяжелых металлов и радионуклидов, попадающих в биосферу через воздух или воду.

Тепловое загрязнение водоемов, вызванное сбросом нагретой воды, влечет за собой каскадные экологические последствия: активное разрастание водорослей, нарушение баланса кислорода и угрозу для водных организмов. Подъем уровня грунтовых вод приводит к подтоплению значительных площадей, превращая их в заболоченные земли. В равнинной местности подтопленные участки могут составлять 10 % и более от затопленных территорий. Эрозия береговой линии (абразия) также приводит к уничтожению земель и связанных с ними экосистем. Этот процесс, длящийся десятилетиями, вызывает перемещение больших объемов почвогрунтов, загрязнение вод и заиливание водохранилищ.

Основное воздействие ТЭС на гидросферу заключается в тепловых выбросах, вызывающих локальное и временное повышение температуры воды, изменение условий ледостава, зимнего гидрологического режима, паводков, а также перераспределение осадков, испарения

и тумана. ТЭС, использующие воду для охлаждения, сбрасывают от 4 до 7 МДж тепла на каждый выработанный киловатт-час электроэнергии. Санитарные нормы ограничивают повышенные температуры воды в водоеме тепловыми сбросами до 5 °С зимой и 3 °С летом.

Загрязнение атмосферы происходит за счет промышленных стоков и выбросов продуктов сгорания. Сточные воды ТЭС включают воды, содержащие нефтепродукты, воды после промывки поверхностей нагрева котлов, сбросные воды после химической очистки, консервации и промывки оборудования, а также системы гидрозолоудаления. Объем сточных вод, содержащих нефтепродукты, не зависит от мощности электростанции или типа оборудования, но несколько выше при использовании жидкого топлива по сравнению с твердым топливом. В основном, их количество зависит от качества монтажа и эксплуатации оборудования [1, с. 32-33].

Однако, главные экологические вызовы, порождаемые теплоэнергетикой, обусловлены выделением парниковых газов, в частности, двуокиси углерода (CO<sub>2</sub>), и загрязнением атмосферы отходами горения, такими как оксиды азота (NO<sub>x</sub>), сернистый газ (SO<sub>2</sub>) и пылевые частицы. Данные соединения усугубляют эффект глобального потепления, вызывают кислотные осадки и приводят к снижению чистоты воздуха, что отрицательно влияет на здоровье людей и состояние окружающей среды [2, с. 893-894].

Стратегии уменьшения вредных выбросов в теплоэнергетике охватывают разнообразные технологии и подходы, нацеленные на снижение ущерба, наносимого окружающей среде. Передовые методы очистки и фильтрации дымовых газов, например, электростатические осадители, абсорберы и селективные каталитические преобразователи, результативно удаляют опасные компоненты и частицы, минимизируя выбросы твердых веществ и газообразных загрязнителей.

Улучшение производительности тепловых электростанций достигается посредством внедрения новейших турбин, оборудования и систем восстановления тепла, что приводит к сокращению потребления топлива и снижению выбросов при сохранении высокой эффективности. Применение альтернативных и экологически чистых топливных ресурсов, таких как природный газ и биотопливо, содействует сокращению выбросов парниковых газов и вредных веществ.

В долгосрочной перспективе расширение использования возобновляемых источников энергии – солнечной, ветровой и гидроэнергии – становится главным направлением перехода к более экологически безопасной энергетической системе. Также активно разрабатываются технологии улавливания и хранения углекислого газа (УХУ), позволяющие захватывать CO<sub>2</sub> в процессе его генерации и предотвращать его выброс в атмосферу, что имеет важное значение для борьбы с изменением климата.

Внедрение этих методов предполагает инвестиции в обновление оборудования, развитие инфраструктуры и разработку нормативных положений, стимулирующих экологически чистую энергетику. Благодаря комплексному применению этих стратегий можно значительно уменьшить экологическое воздействие энергетического сектора и способствовать устойчивому развитию [3].

### **Перспективы и современные направления**

Современные подходы к уменьшению негативного влияния теплоэнергетики на окружающую среду подразумевают интенсивное развитие передовых технологических решений, например, захват и складирование диоксида углерода (УХУ), применение ИИ для улучшения эффективности работы оборудования и внедрение более экологичных энергетических систем.

Значительную роль играют также правовые акты и международные проекты, ставящие своей целью установление нормативов по выбросам и мотивацию перехода на экологически безвредные источники энергии. Экологическая стратегия, поддерживающая прогресс возобновляемой энергетики и обновление существующих тепловых электростанций, помогает уменьшить их воздействие на экологию и создать устойчивое будущее в энергетике.

Нынешнее развитие этой области во многом обусловлено гармонией между технологическими новациями, законодательной основой и всемирными проектами по охране природы [4].

В заключение можно отметить, что тепловая энергетика оказывает значительное воздействие на окружающую среду, в том числе за счет выбросов вредных веществ и парниковых газов. Однако внедрение современных методов снижения выбросов, таких как очистка газов, использование экологичных видов топлива и развитие технологий улавливания и хранения CO<sub>2</sub>, позволяет существенно снизить экологический след этого сектора. Эти меры являются важным шагом на пути к более устойчивому и экологически ответственному развитию энергетики. Перспективы развития включают активное внедрение инновационных технологий и расширение использования возобновляемых источников энергии, что позволит добиться более чистой и безопасной энергетической системы в будущем [5].

### Список литературы:

1. Влияние тепловых выбросов ТЭС на экологию // Дзен URL: <https://dzen.ru/a/Z9-J6KJPzSoY6Bvx> (дата обращения: 28.05.2025).
2. Гашимов Э.Х. Экологические аспекты теплоэнергетики: снижение воздействия на окружающую среду // Вестник науки. – 2024. – №7 (76). – С. 893-896.
3. Защита окружающей среды от влияния выбросов ТЭС // Библиофонд URL: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=135093> (дата обращения: 28.05.2025).
4. Пугачев Н.С. Влияние ТЭС на окружающую среду // Наука через призму времени. – 2021. – №7 (52). – С. 32-33.
5. Хомченко Я.С., Савватеева О.А. Теплоэнергетика, как значимый источник воздействия на окружающую среду // Материалы VIII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL: <https://scienceforum.ru/2016/article/2016029158> (дата обращения: 28.05.2025).

*Электронный научный журнал*

**СТУДЕНЧЕСКИЙ ФОРУМ**

№20 (329)  
Май 2025 г.

Часть 1

В авторской редакции

Свидетельство о регистрации СМИ: ЭЛ № ФС 77 – 66232 от 01.07.2016

Издательство «МЦНО»  
123098, г. Москва, ул. Маршала Василевского, дом 5, корпус 1, к. 74

E-mail: [studjournal@nauchforum.ru](mailto:studjournal@nauchforum.ru)

16+

