

ТОМ 9, №5, 2024

eISSN 2500-1779

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ И НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

# Молодой исследователь Дона

Технические науки / Физико-математические науки / Гуманитарные науки / Биологические науки / Социально-экономические и общественные науки / Медиакоммуникации



[www.mid-journal.ru](http://www.mid-journal.ru)



# Молодой исследователь Дона

Теоретический и научно-практический журнал (издается с 2016 г.)

eISSN 2500-1779

Том 9, № 5, 2024

Журнал создан в целях обеспечения современного качества образования на основе сохранения его фундаментальности и соответствия актуальным потребностям личности, общества и государства. Издание призвано способствовать укреплению, расширению целостного научно-информационного пространства России и успешной интеграции его в мировое научное информационное пространство.

## В журнале публикуются научные статьи по:

- *техническим наукам;*
- *физико-математическим наукам;*
- *гуманитарным наукам;*
- *биологическим наукам;*
- *социально-экономическим и общественным наукам;*
- *медиакоммуникации.*

<i>Индексация:</i>	РИНЦ, CyberLeninka, РГБ
<i>Наименование органа, зарегистрировавшего издание</i>	Свидетельство о регистрации СМИ Эл № ФС77-66530 от 21.07.2016 г., выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций
<i>Учредитель и издатель</i>	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Донской государственный технический университет» (ДГТУ)
<i>Периодичность</i>	6 выпусков в год
<i>Адрес учредителя и издателя</i>	344003, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1
<i>E-mail</i>	<a href="mailto:spu-10.2.3@donstu.ru">spu-10.2.3@donstu.ru</a>
<i>Телефон</i>	+7 (863) 2-738-508
<i>Сайт</i>	<a href="https://mid-journal.ru">https://mid-journal.ru</a>
<i>Дата выхода в свет</i>	30.10.2024



**Редакционная коллегия**

**Главный редактор, Месхи Бесарион Чохоевич**, доктор технических наук, профессор, Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**выпускающий редактор, Комахидзе Манана Гивиевна**, кандидат химических наук, Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**заместитель главного редактора, Прокопенко Николай Николаевич**, доктор технических наук, профессор, Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**ответственный секретарь, Шевченко Надежда Анатольевна**, Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**Тамаркин Михаил Аркадьевич**, доктор технических наук, профессор, Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**Марчук Владимир Иванович**, доктор технических наук, профессор, Институт сферы обслуживания и предпринимательства, филиал ДГТУ (Российская Федерация);

**Языев Батыр Меретович**, доктор технических наук, профессор, Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**Соловьёв Аркадий Николаевич**, доктор физико-математических наук, профессор, Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова (Симферополь, Российская Федерация);

**Айзикович Сергей Михайлович**, доктор физико-математических наук, профессор, Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**Закоротный Вилор Лаврентьевич**, доктор технических наук, профессор, Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**Наседкин Андрей Викторович**, доктор физико-математических наук, профессор, Южный федеральный университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**Бровер Галина Ивановна**, доктор технических наук, профессор, Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**Карапетянц Алексей Николаевич**, доктор физико-математических наук, профессор, Южный федеральный университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**Пахомов Виктор Иванович**, доктор технических наук, профессор, Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**Лаврентьев Анатолий Александрович**, доктор физико-математических наук, профессор, Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**Булыгин Юрий Игоревич**, доктор технических наук, профессор, Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**Шуйский Анатолий Иванович**, кандидат технических наук, доцент, Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**Пищулина Виктория Владимировна**, доктор архитектуры, профессор, Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**Сухинов Александр Иванович**, доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент РАН, заслуженный деятель науки РФ, Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**Пожарский Дмитрий Александрович**, доктор физико-математических наук, профессор, Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**Павлов Игорь Викторович**, доктор физико-математических наук, профессор, Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**Симомян Татьяна Владимировна**, доктор экономических наук, профессор, Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**Минасян Лариса Артуровна**, доктор философских наук, профессор Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**Рудская Елена Николаевна**, кандидат экономических наук, доцент, Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**Исакова Юлия Игоревна**, доктор социологических наук, кандидат юридических наук, доцент, Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**Муругова Елена Валерьевна**, доктор филологических наук, профессор, Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**Дружба Ольга Владимировна**, доктор исторических наук, профессор Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**Бондаренко Тамара Алексеевна**, доктор философских наук, профессор, Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**Тазаян Араван Бабкенович**, доктор философских наук, профессор Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**Морозова Ольга Михайловна**, доктор исторических наук, профессор Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**Абрисимова Нина Апоповна**, доктор биологических наук, профессор, Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**Пономарева Елена Николаевна**, доктор биологических наук, профессор, Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**Пономарев Сергей Владимирович**, доктор биологических наук, профессор, Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация);

**Солодовник Любовь Владимировна**, доктор философских наук, кандидат социологических наук, профессор, Донской государственной технической университет (Ростов-на-Дону, Российская Федерация).

## Содержание

### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

<b>Обоснование необходимости улучшения условий труда на рабочем месте токаря</b> <i>Д.Г. Беседина, Е.В. Стасева</i> .....	4
<b>Разработка 3D модели ручки ультразвукового магнитострикционного стоматологического скалера</b> <i>М.К. Суханов, М.М. Сябро</i> .....	7
<b>Анализ и оценка условий труда рабочего места оператора производства стекловолокна и стекловолокнистых материалов</b> <i>Е.В. Стасева, А.А. Асабина, Д.Г. Беседина, Т.Ю. Колпацникова</i> .....	10
<b>Ремонт композиционных материалов в современной авиации</b> <i>Е.В. Малая, А.И. Саввин, А.В. Саввина</i> .....	16

### ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

<b>Фонетические особенности артикуляции шумных согласных у синофонов и способы их коррекции (на материале китайскоговорящих обучающихся в Шаньдунском транспортном университете)</b> <i>А.Д. Атамас</i> .....	22
<b>Проблемные ситуации как вид речевой деятельности на уроках иностранного языка</b> <i>А.Ф. Бадирова</i> .....	28
<b>Проблемы наследования предметов искусства и культурных ценностей</b> <i>А.С. Федяева, М.Е. Родина</i> .....	31

### СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

<b>Проект благоустройства заброшенного парка имени Маяковского</b> <i>Е.А. Журавская, Я.А. Скабэ</i> .....	36
---	----

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ



УДК 331.45

### Обоснование необходимости улучшения условий труда на рабочем месте токаря

Д.Г. Беседина, Е.В. Стасева

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

#### Аннотация

Профессия токарь широко распространена в различных отраслях производства. Выполнение токарных работ характеризуется наличием вредных и опасных производственных факторов. В работе проведены исследования условий труда токаря на основе результатов специальной оценки. Цель исследования — изучение особенностей условий труда на рабочем месте токаря и обоснование необходимости их улучшения. Для этого в работе решены следующие задачи: проанализировано рабочее место и технологический процесс, выявлены основные факторы, негативно воздействующие на работника, предложены мероприятия по улучшению условий труда.

**Ключевые слова:** условия труда, вредные и опасные производственные факторы, травматизм

**Для цитирования.** Беседина Д.Г., Стасева Е.В. Обоснование необходимости улучшения условий труда на рабочем месте токаря. *Молодой исследователь Дона*. 2024;9(5):4–6.

### Justification of the Need to Improve Working Conditions at the Turner's Workplace

Elena V. Staseva, Darya G. Besedina

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

#### Abstract

The profession of turner is widespread in various industries. Turning works involve the presence of harmful and hazardous production factors. To study the working conditions of turners, a special assessment was conducted. The aim of the research is to study the features of working conditions at the turner's workplace and justify the need to improve them. For this, the following tasks were solved in the work: the workplace and the technological process were analyzed, the main factors that negatively affect the employee were identified, and measures were proposed to improve working conditions.

**Keywords:** working conditions, harmful and dangerous production factors, injuries

**For citation.** Staseva EV, Besedina DG. Justification of the Need to Improve Working Conditions at the Turner's Workplace. *Young Researcher of Don*. 2024;9(5):4–6.

**Введение.** Токарные работы широко применяются различных промышленных предприятиях [1]. На рабочем месте токаря присутствуют различные факторы производственной деятельности, которые могут негативно влиять на здоровье и безопасность работника. В соответствии с Федеральным законом № 426-ФЗ, каждое рабочее место должно быть оценено на предмет условий труда, чтобы идентифицировать факторы и определить класс условий труда [2, 3]. Согласно статье 214 Федерального закона №197–ФЗ ТК РФ, работодатель обязан обеспечить безопасный труд на каждом рабочем месте [4]. Таким образом детальное изучение условий труда на рабочем месте токаря является актуальным вопросом, направленным на поиск решений по улучшению условий труда и сохранению здоровья работающих.

Цель работы заключается в изучении особенностей условий труда на рабочем месте токаря. Для этого необходимо решить следующие задачи: провести анализ рабочего места токаря, выявить основные факторы, оказывающие негативное влияние на работника и предложить мероприятия по снижению воздействия этих факторов [5, 6].

**Основная часть.** Анализ условий труда на рабочем месте токаря выполнен на основе данных специальной оценки условий труда АО «Желдорреммаш». Исследования показали, что на предприятии всего 1322 рабочих места, из них 57 токарей. Распределение рабочих мест токаря по основным производственным цехам представлено в таблице 1.

Распределение рабочих мест токаря по основным производственным цехам АО «Желдорремаш»

Наименование цеха	Количество рабочих мест	Класс условий труда
Автоматный участок	1	3.1
Участок по ремонту и изготовлению деталей	2	3.1
Участок высоковольтной аппаратуры	2	3.1
Колесное отделение	16	3.1
Механический участок	15	3.1
Участок сборки	2	3.1
Участок комплектовки	4	3.1
	2	3.2
Инструментальный цех	4	3.1
Ремонто-механический участок	9	3.1
Итого	57	

Таким образом, на профессию токаря приходится 4,3% от всех рабочих мест предприятия, что свидетельствует о том, что профессия токарь одна из наиболее востребованных на предприятии.

Рабочее место токаря представляет собой специализированную зону, предназначенную для обработки материалов на токарном станке. На рабочем месте токаря располагается токарный станок и необходимые инструменты, такие как резцы, сверла, штангенциркуль и угломер. Также находятся зажимные устройства, такие как патроны и кулачковые зажимы.

Технологический процесс работы токаря включает в себя подготовку оборудования и инструментов, чтение чертежей и технической документации, настройку токарного станка, обработку металлических деталей и контроль качества.

В результате анализа материалов спецоценки на рабочем месте токаря АО «Желдорремаш» установлено, что данное рабочее место характеризуется наличием химических веществ, показателей световой среды, шума и тяжести трудового процесса. Воздействие химического фактора и показателей световой среды соответствуют установленным нормам.

Источником химического фактора является минеральное масло на нефтяной основе, которое применяется в работе токаря как смазочный материал [7]. Шум возникает при работе токарных станков.

В результате анализа данных исследования были определены три источника производственного шума: токарный станок С11MS, токарный станок №163, токарный станок №911. Эквивалентный уровень звука за 8-часовой рабочий день составил 84,4 дБА, что превышает предельно допустимый уровень (80 дБА). Таким образом, условия труда при воздействии шума соответствуют вредным условиям труда класса 3.1 [3].

Трудовой процесс токаря связан с вредным воздействием на работника по показателю «рабочая поза». Фактор тяжести труда обусловлен продолжительным пребыванием сотрудника в положении «стоя» без перерывов для отдыха. Токарю приходится стоять во время работы на протяжении 80 % (384 минут) рабочей смены, что указывает на вредные условия труда класса 3.1 [3]. Итоговый класс условий труда на рабочем месте установлен — 3.1. Таким образом, условия труда на рабочем месте оказывают негативное воздействие на работника и могут вызвать отклонение в состоянии здоровья работника.

Токари подвержены развитию таких заболеваний как нарушение слуха в проблемы с опорно-двигательным аппаратом. Кроме того, высокий уровень шума, наличие химических веществ на рабочем месте могут привести к усталости и снижению концентрации. Согласно данным статистики [7], для токарей характерные профессиональные заболевания, такие как: радикулит, артрит, проблемы со зрением, варикозное расширение вен, хроническая усталость и кифоз.

Людам с болезнями опорно-двигательной системы, сердечно-сосудистой и нервной системы, а также астматикам, проблемами со зрением, повышенной чувствительностью кожи и нарушениями вестибулярного аппарата не рекомендуется выбирать профессию токаря.

**Заключение.** Изучение особенностей условий труда на рабочем месте токаря показало, что такие факторы, как шум и неудобная рабочая поза, негативно влияют на работника и могут вызвать развитие профессиональных заболеваний. Это является основанием для разработки мероприятий по улучшению условий труда и снижению воздействия этих факторов.

По результатам исследования в работе предложен комплекс мероприятий по улучшению и оздоровлению условий труда на рабочем месте токаря, а именно:

– в качестве мероприятия по снижению воздействия шума на токаря предложено использование специальных звукопоглощающих кожухов или обшивок для токарного станка. Отличительной чертой кожуха является понижение уровня шума на 10–12 дБ, то есть в результате применения защитного кожуха для токарного станка возможно снизить воздействие шума с вредного класса 3.1 (84,4 дБ) до допустимого класса 2 (74 дБ) условий труда;

– в целях снижения тяжести труда рекомендуется внедрение специализированных станков с числовым программным управлением (ЧПУ) для автоматизации трудового процесса;

– дополнительной мерой по снижению тяжести может стать организация регламентированных перерывов в работе для выполнения физических упражнений (разминки), что позволит снизить общее время нахождения работника в положении «стоя» со значения 80 %, соответствующего классу 3.1, до допустимых — 60 % и менее.

– для организации производственного контроля над влиянием условий труда предлагается проводить анализ воздуха на рабочем месте токаря, проверять использование СИЗ, проводить регулярное обучение сотрудников, контролировать работу вентиляционных систем и удаление загрязнений [4].

В работе выполнен анализ особенностей условий труда на рабочем месте токаря и предложены меры по их улучшению, которые могут быть применены на аналогичных рабочих местах токарей в различных отраслях промышленности.

### Список литературы

1. Измеров Н.Ф., Кириллов В.Ф. *Гигиена труда*. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2010. 592 с. <https://medknigaservis.ru/wp-content/uploads/2018/12/Q0112308.pdf> (дата обращения: 18.09.2024).
2. *О специальной оценке условий труда*: Федеральный закон Российской Федерации от 28 декабря 2013 г. № 426-ФЗ. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_156555/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156555/) (дата обращения: 18.09.2024).
3. *Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению*. Постановление Минтруда РФ от 24.01.2014 № 33н. URL: <https://docs.cntd.ru/document/499072756> (дата обращения: 18.09.2024).
4. Стасева Е.В., Пушенко С.Л. Материалы специальной оценки условий труда как основа для профилактической работы по защите человека на производстве. *Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура*. 2016;46(65):110–118.
5. Стасева Е.В., Пушенко С.Л. Проблемы эффективного и научно-организованного управления охраной труда в организациях строительного комплекса. *Вестник Волгоградского госуд. архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура*. 2011;24(43):103–112.
6. Квиткина М.В., Стасева Е.В., Сазонова А.М. Анализ подходов к оценке профессиональных рисков. *Безопасность жизнедеятельности*. 2020;10(238):8–12.
7. Трушкова Е.А. *Вредные факторы производственной среды. Часть 1*: учебное пособие. Ростов-на-Дону: Рост. гос. строит. ун-т; 2014. 103 с.

### Об авторах:

**Елена Владимировна Стасева**, кандидат технических наук, доцент кафедры производственной безопасности Донского государственного технического университета (344003, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), [elena\\_staseva@mail.ru](mailto:elena_staseva@mail.ru)

**Дарья Геннадьевна Беседина**, студент кафедры производственной безопасности Донского государственного технического университета (344003, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), [dashabes.2003@icloud.com](mailto:dashabes.2003@icloud.com)

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.**

### About the Authors:

**Elena V. Staseva**, Cand. Sci (Eng.), Associate Professor of the Industrial Safety Department, Don State Technical University (1, Gagarin Sq., Rostov-on-Don, 344003, Russian Federation), [elena\\_staseva@mail.ru](mailto:elena_staseva@mail.ru)

**Darya G. Besedina**, Student of the Industrial Safety Department, Don State Technical University (1, Gagarin Sq., Rostov-on-Don, 344003, Russian Federation), [dashabes.2003@icloud.com](mailto:dashabes.2003@icloud.com)

**Conflict of Interest Statement:** the authors do not have any conflict of interest.

**All authors have read and approved the final manuscript.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ



УДК 616.31-085

### Разработка 3D модели ручки ультразвукового магнестрикционного стоматологического скалера

М.К. Суханов, М.М. Сябро

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

#### Аннотация

Представлены результаты разработки трехмерной модели ручки магнестрикционного ультразвукового стоматологического скалера. В модели учтены все особенности конструкции и функций разрабатываемой модели стоматологического скалера, использованы конструктивные решения для компактного расположения внутренних элементов ручки. Реализована методика увеличения постоянной составляющей переменного магнитного поля соленоида и фиксации положения сердечника относительно центра соленоида. На основе предложенных конструктивных решений разработаны 3D модели всех частей ручки с учетом реальных габаритов и проведена сборка модели. Приведены результаты проектирования в среде Компас 3D.

**Ключевые слова:** скалер, 3d модель, трехмерная модель, удаление зубного камня, ультразвуковой скалер, стоматологический скалер, профессиональная чистка зубов, магнестрикция

**Для цитирования.** Суханов М.К., Сябро М.М. Разработка 3D модели ручки ультразвукового магнестрикционного стоматологического скалера. *Молодой исследователь Дона*. 2024;9(5):7–9.

### Development of a 3D Model of the Handle of an Ultrasonic Magnetostrictive Dental Scaler

Maksim K. Sukhanov, Margarita M. Syabro

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

#### Abstract

The article presents the results of the development of a three-dimensional model of the handle of a magnetostrictive ultrasonic dental scaler. The model takes into account all the design features and functions of the dental scaler model being developed. The model uses design solutions for the compact arrangement of the internal elements of the handle. The technique of increasing the constant component of the alternating magnetic field of the solenoid and fixing the position of the core relative to the center of the solenoid was implemented. Based on the proposed design solutions, 3D models of all parts of the handle were developed taking into account the actual dimensions and the model was assembled. The results of designing in the Compass 3D environment are presented.

**Keywords:** scaler, 3D model, three-dimensional model, tartar removal, ultrasonic scaler, dental scaler, professional teeth cleaning, magnetostriction

**For citation.** Sukhanov MK, Syabro MM. Development of a 3D Model of the Handle of an Ultrasonic Magnetostrictive Dental Scaler. *Young Researcher of Don*. 2024;9(5):7–9.

**Введение.** Скалер является одним из базовых стоматологических приборов, который присутствует в любом стоматологическом кабинете. Применяется прибор для удаления минеральных отложений на поверхности зубов, предотвращения и замедления развития заболеваний полости рта и ослабления фиксации зубов в зубодесневых карманах. Скалеры по физическому принципу работы делятся на звуковые (пневматические) и ультразвуковые (пьезоэлектрические и магнестрикционные).

В рамках разработки отечественного российского аналога магнестрикционного стоматологического скалера ранее авторами были предложены решения для конструирования ручки прибора с учетом особенностей конструкции соленоида и прибора в целом [1]. Цель данного исследования — разработка 3D-модели ручки ультразвукового магнестрикционного стоматологического скалера.

**Основная часть.** В моделях скалеров, представленных на рынке, часто речь идет о величине колебаний наконечника в 100 мкм и силе полуамплитуды менее 2Н. По физическим причинам явления магнестрикции такой величины колебаний достигнуть сложно без использования сердечника из специализированных материалов [2] или невозможно из-за большой напряженности магнитного поля для разрабатываемого прибора. Для увеличения подмагничивания сердечника в каркасе для намотки соленоида встроены два кольцевых неодимовых магнита на равном расстоянии от геометрического центра ферритового сердечника [3].

Модели частей ручки разработаны в среде моделирования «Компас 3D» и объединены в сборку. Для визуализации внутренней структуры выполнен срез сборки вдоль основной оси прибора. По результатам моделирования ручка состоит из 36 деталей без учета насадки и кабеля питания, 22 из них — уникальные. Для фиксации сердечника соленоида относительно центра электромагнитной катушки используется два симметричных плотных резиновых кольца, аналогичным образом встраиваемых в каркас соленоида.

При эксплуатации ручка скалера, особенно ее внутренние элементы, подвергаются коррозии, что влияет на работу прибора и качество проводимой процедуры. Благодаря использованию нескольких уплотнительных резиновых колец повышена герметичность соединения частей ручки, что повышает ее долговечность.

**Внутреннее устройство ручки скалера.** На рис. 1 представлена 3D-модель ручки ультразвукового скалера в разрезе сечения плоскостью вдоль центральной оси устройства.

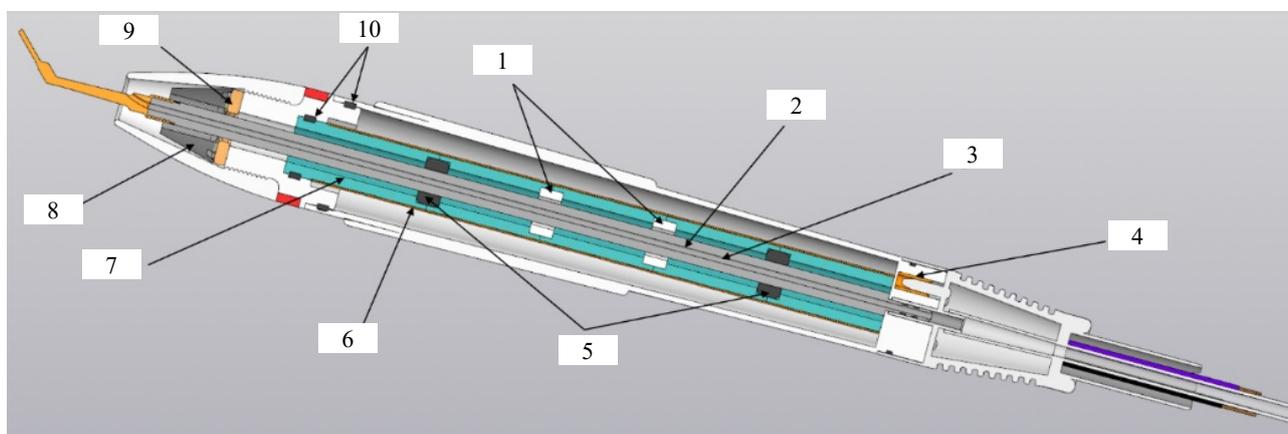


Рис. 1. 3D-модель ручки ультразвукового стоматологического магнестрикционного скалера в разрезе сечения плоскостью вдоль центральной оси устройства

Каркас намотки соленоида (7) состоит из 5 частей, в соединениях которых установлены уплотнительные резиновые кольца (5) и неодимовые магниты (1). Уплотнительные резиновые кольца используются для фиксации положения ферритового сердечника (3) относительно центра оси соленоида (6). В центре сердечника имеется сквозное отверстие (2), которое используется для подачи воды на насадку в процессе работы прибора.

Ручка электрически соединена с кабелем питания и управления посредством электродов (4). Для герметизации соленоида используются два резиновых кольца (10). Подсветка рабочей зоны зуба при работе с прибором осуществляется светодиодным кольцом (8), а для фокусировки светового излучения используется световод (9).

**Заключение.** По результатам исследовательской работы была разработана 3D-модель ручки ультразвукового магнестрикционного стоматологического скалера. Созданы модели всех частей ручки и создана сборка ручки с учетом конструктивных и технических особенностей работы разрабатываемого прибора. Предложены и реализованы методики для увеличения величины магнестрикционных колебаний и фиксации положения сердечника соленоида относительно его центральной оси. Результаты этой разработки использованы в создании полного комплекта поставки разрабатываемого стоматологического скалера.

#### Список литературы

1. Суханов М.К., Сябро М.М. Разработка электрической принципиальной схемы блока управления магнитным полем соленоида ультразвукового магнестрикционного стоматологического скалера. *Молодой исследователь Дона*. 2024;9(1):20–25.
2. Валуев В.Н., Ганева Л.И., Голямина И.П. Сравнение свойств преобразователей из различных магнестрикционных материалов. *Акустический журнал*. 1970;16(1):32–36.
3. Полевик А.Г., Полевик И.А. *Магнестрикционный излучатель*. Патент SU 1 609 514 А1. Опубликовано 30.11.1990 г.

**Об авторах:**

**Максим Константинович Суханов**, студент кафедры приборостроения и биомедицинской инженерии Донского государственного технического университета (344003, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина 1), [suhanov\\_mk@mail.ru](mailto:suhanov_mk@mail.ru)

**Маргарита Михайловна Сябро**, студент кафедры приборостроения и биомедицинской инженерии Донского государственного технического университета (344003, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина 1), [syabro.margo@mail.ru](mailto:syabro.margo@mail.ru)

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.**

**About the Authors:**

**Maksim K. Sukhanov**, Bachelor's Degree Student of the Instrumentation and Biomedical Engineering Department, Don State Technical University (1, Gagarin Sq., Rostov-on-Don, Russian Federation, 344003), [suhanov\\_mk@mail.ru](mailto:suhanov_mk@mail.ru)

**Margarita M. Syabro**, Bachelor's Degree Student of the Instrumentation and Biomedical Engineering Department, Don State Technical University (1, Gagarin Sq., Rostov-on-Don, Russian Federation, 344003), [syabro.margo@mail.ru](mailto:syabro.margo@mail.ru)

**Conflict of Interest Statement:** the authors do not have any conflict of interest.

**All authors have read and approved the final manuscript.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ



УДК 331.45

### Анализ и оценка условий труда рабочего места оператора производства стекловолокна и стекловолокнистых материалов

Е.В. Стасева, А.А. Асабина, Д.Г. Беседина, Т.Ю. Колпащикова

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

#### Аннотация

В современном производстве все большее применение находят процессы производства и переработки стеклянного волокна, увеличивается доля работников, занятых на таких производствах. Цель проводимого исследования — оценка условий труда на рабочем месте оператора производства стекловолокна и стекловолокнистых материалов. Научная задача, которая решалась в ходе исследования, — провести анализ результатов спецоценки, выявить факторы, которые оказывают вредное воздействие на работника и разработать мероприятия по улучшению и оздоровлению условий труда.

**Ключевые слова:** стекловолокнистые материалы, вредные производственные факторы, рабочее место, анализ условий труда

**Для цитирования.** Стасева Е.В., Асабина А.А., Беседина Д.Г., Колпащикова Т.Ю. Анализ и оценка условий труда рабочего места оператора производства стекловолокна и стекловолокнистых материалов. *Молодой исследователь Дона*. 2024;9(5):10–15.

### Analysis and Assessment of Working Conditions of the Operator's Workplace for the Production of Fiberglass and Fiberglass Materials

Elena V. Staseva, Anna A. Asabina, Darya G. Besedina, Tatyana Yu. Kolpashchikova

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

#### Abstract

In modern production, glass fiber manufacturing and processing processes are becoming increasingly popular, and the number of workers employed in these industries is also increasing. The aim of this study is to assess the working conditions at the workplace of the operator of the production of fiberglass and fiberglass materials. During the study, we analyzed the results of the special assessment, identified the factors that had harmful effect on the employee and developed measures to improve working conditions.

**Keywords:** fiberglass materials, harmful production factors, workplace, analysis of working conditions

**For citation.** Staseva EV, Asabina AA, Besedina DG, Kolpashchikova TYu. Analysis and Assessment of Working Conditions of the Operator's Workplace for the Production of Fiberglass and Fiberglass Materials. *Young Researcher of Don*. 2024;9(5):10–15.

**Введение.** В настоящее время во многих отраслях промышленности стали широко применяться изделия из стеклопластиков и стекловолокна. Значительно увеличилось количество работающих, занятых на предприятиях, которые производят такие продукты. Профессия оператора производства стекловолокна и стекловолокнистых материалов нашла применение в различных отраслях промышленности, а именно, в:

- автомобильной промышленности (производство стекловолоконных компонентов для автомобилей: кузовных деталей, обшивки и изоляционных материалов);
- электротехнической промышленности (производство стекловолоконных материалов для кабелей, изоляции и других электротехнических изделий);
- производстве спортивного инвентаря (спортивное оборудование: лыжи, сноуборды, теннисные ракетки и другие изделия);

– судостроении и морской промышленности (для создания корпусов судов и других морских конструкций, требующих лёгкости и прочности);

– производстве медицинского оборудования (медицинские инструменты и оборудование).

Анализ условий труда на рабочем месте оператора производства стекловолокна и стекловолокнистых материалов на основе анализа материалов специальной оценки представляет интерес и является важным. Проводимые ранее исследования включали изучение воздействия конкретных вредных факторов на организм работающего. В работах авторов [1, 2] дана оценка риска развития профессиональных заболеваний. При этом не применялся комплексный подход для оценки влияния всех факторов, присутствующих на рабочем месте.

С целью исследования условий труда на рабочем месте оператора производства стекловолокна и стекловолокнистых материалов и разработки мероприятий по их улучшению и оздоровлению авторами:

– изучены сведения о профессии, рабочем месте, технологическом процессе, оборудовании и инструментах;

– выявлены источники вредных производственных факторов (ВПФ);

– проведен анализ результатов специальной оценки условий труда (СОУТ) на рабочем месте оператора по производству стекловолокна и стекловолокнистых материалов и определены факторы, которые оказывают вредное воздействие на работника;

– разработаны мероприятия по улучшению условий труда на рабочем месте.

**Основная часть.** Оператор производства стекловолокна и стекловолокнистых материалов — это рабочий, который обслуживает аппарат по производству стекловолокон, ведёт технологические процессы изготовления стекловолокна, стекловолокнистых материалов и изделий из них.

Основные опасности на рабочем месте:

– вращающиеся части наматывающего аппарата (бабинодержатель);

– капли расплавленного стекла;

– оборудование, которое может находиться под напряжением в случае неисправности изоляции и отключения защиты.

Особенностью условий труда работников производства стекловолокнистых материалов и изделий из стеклопластиков является воздействие химических веществ, присутствующих в воздухе рабочей зоны на разных этапах технологического процесса.

Исследование условий труда на рабочем месте выполнено на основании анализа материалов специальной оценки условий труда. По результатам оценки условий труда на рабочем месте оператора производства стекловолокна и стекловолокнистых материалов были идентифицированы такие вредные производственные факторы, как [3, 4]:

– химический (аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД));

– шум;

– локальная вибрация;

– тяжесть трудового процесса.

По факторам АПФД, шума, локальной вибрации и параметрам световой среды уровни воздействия на работника не превышают установленные гигиенические нормативы. Условия труда отнесены ко 2 классу (допустимые). По химическому фактору производство относится к классу 3.1 (вредные), а по тяжести трудового процесса — 3.2 (вредные). Итоговый класс условий труда на рабочем месте установлен 3.2 [5–7].

Согласно данным протокола оценки химического фактора на рабочем месте оператора производства стекловолокна и стекловолокнистых материалов, были идентифицированы такие вещества, как: формальдегид+(метаналь); эпоксидные смолы (летучие продукты), эпихлоргидрин (ЭД-5, ЭД-20, Э-40), эпоксирифенольная смола ЭП-20. Фактическое значение формальдегида в сумме с метаналем превышает нормативное значение в 1,36 раза, а значение показателя содержания эпоксидных смол (летучих продуктов, контроль по эпихлоргидрину) ЭД-5, ЭД-20, Э-40, эпоксирифенольной смолы ЭП-20 превышает нормативное в 1,2 раза. Соответствующие гигиенические нормативы для каждого вещества были превышены, вследствие чего по каждому веществу установлены вредные условия труда класса 3.1 [8, 9].

Оценка условий труда при воздействии АПФД проведена на основе данных протокола исследований по среднесменным значениям концентрации пылей. Фактический уровень силикатсодержащих пылей составил 0,4 мг/м<sup>3</sup>, что не превышает значения предельно допустимых концентрации (ПДК). В соответствии с таблицей приложения 10 к методике, изложенной в [5], на рабочем месте оператора производства стекловолокна и стекловолокнистых материалов при воздействии АПФД установлен класс условий труда 2 (допустимые).

Оценка условий труда при воздействии шума выполнена в соответствии с приложением 11 к методике, изложенной в [5], а также в соответствии с данными протокола исследований и измерений уровня шума. Эквивалентный уровень звука за 8-ми часовой рабочий день составил 7,76 дБА, что не превышает значение предельно допустимого уровня (ПДУ) (80 дБА). Условия труда соответствуют классу 2.

Оценка условий труда при воздействии локальной вибрации. Так как значения уровней локальной вибрации по осям: X — 104,8 дБ; Y — 106,6 дБ; Z — 106,5 дБ не показали превышение ПДУ (126 дБ), то, в соответствии с приложением 11 к методике, изложенной в [5], на рабочем месте оператора производства стекловолокна и стекловолокнистых материалов по фактору локальной вибрации установлены допустимые условия труда 2 класса.

По тяжести трудового процесса — показателю превышения фактического значения пребывания положения работника в фиксированной позе — 70 % над установленным допустимым значением (до 25 %) в течение рабочего дня установлен класс условий труда 3.2 (вредные).

Итоговый класс (подкласс) тяжести трудового процесса условий труда на рабочем месте оператора производства стекловолокна и стекловолокнистых материалов в соответствии с п. 93 методики проведения СОУТ [5] по фактору, который имеет наиболее высокий класс (подкласс) вредности, установлен 3.2 (вредные) [8, 9].

В соответствии с требованиями статьи 147 Трудового кодекса РФ [3] для рабочего места оператора производства стекловолокна и стекловолокнистых материалов, установлена повышенная оплата труда работника и ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск.

Все работники обязаны проходить предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу оператора производства стекловолокна и стекловолокнистых материалов, а для уже работающих специалистов необходимо проводить периодические медицинские осмотры.

**Мероприятия по улучшению и оздоровлению условий труда на рабочем месте.** На основании анализа результатов специальной оценки условий труда на рабочем месте оператора производства стекловолокна и стекловолокнистых материалов выявлено, что химические вещества в воздухе рабочей зоны и занимаемая фиксированная рабочая поза в течение смены оказывают негативное воздействие на здоровье работника. Для того, чтобы улучшить условия труда и снизить влияние данных факторов, необходимо разработать профилактические мероприятия [10, 11].

**Мероприятия по снижению влияния химического фактора на работника.** При производстве стеклопластиковых изделий происходит выделение следующих веществ: пыль стеклопластика, бензол, ксилол, стирол, толуол, ацетон, уайт-спирит и другие, оказывающие хроническое вредное воздействие на здоровье рабочих.

Мелкодисперсная пыль стекловолокна (рис. 1), содержащаяся в воздухе рабочей зоны, оказывает на кожу травмирующее и раздражающее действие.



Рис. 1. Процесс напыления стекловолокна на изделие оператором производства стекловолокна, стекловолокнистых материалов и изделий из стеклопластиков

Авторами предлагаются следующие мероприятия по снижению влияния химического фактора на рабочем месте оператора в порядке их эффективности:

- удаление вещества с помощью вытяжной вентиляции (рис. 2);
- разбавление любых выделяющихся летучих веществ с помощью усовершенствованной модели вытяжной общеобменной системы вентиляции (рис. 3);
- обеспечение индивидуальной защиты для рабочих с помощью респираторов (FFP3 с двумя фильтрами 2091) (рис. 4).

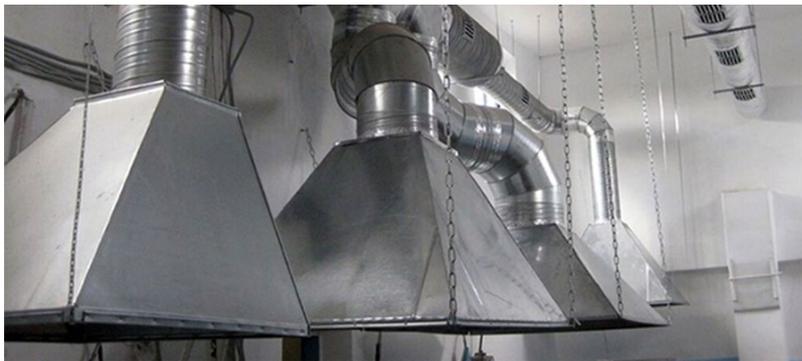


Рис. 2. Вытяжная вентиляция



Рис. 3. Общеобменная система вентиляции



Рис. 4. Респиратор (FFP3 с двумя фильтрами 2091)

**Мероприятия по снижению тяжести трудового процесса.** В соответствии со статьей 108 Трудового кодекса Российской Федерации [3, 7], работнику в течение рабочего дня (смены) должен быть предоставлен перерыв для отдыха и питания продолжительностью не менее 30 минут и не более двух часов, который в рабочее время не включается.

У работника установлен 7-ми часовой рабочий день (384 минуты). На рабочем месте установлен класс условий труда 3.2 (вредные) по показателю превышения фактического значения пребывания рабочего положения тела работника в течение рабочего дня в фиксированной позе (70 %) рабочей смены, что составляет 269 мин над допустимым значением (до 25 %) — 96 мин.

Для снижения тяжести трудового процесса необходимо обеспечить соблюдение режима рабочего времени и времени отдыха. Полностью снизить влияние тяжести трудового процесса на рабочем месте оператора и довести значение фактического пребывания в фиксированном положении работника (70 % — 384 мин) до допустимого (25 % — 137 мин) рабочей смены не представляется возможным.

В случае периодического, до 50 % времени смены (192 мин) нахождения в неудобном и(или) фиксированном положении в соответствии с приложением 20 методики, изложенной в [5], условиям труда соответствовали бы 3.1. Следовательно, необходимо снизить время пребывания в фиксированном положении с 269 мин до 192 мин.

Кроме того, предлагается снизить влияние тяжести и организовать 3 перерыва в течение рабочей смены (рабочего дня). Благодаря этим мероприятиям общее время нахождения в «фиксированном положении» снизится до 192 мин, что соответствует классу условий труда 3.1 (таблица 1).

Таблица 1

Режим работы оператора производства стекловолокна, стекловолокнистых материалов и изделий из стеклопластиков

Период времени	Продолжительность	Характер
8.00 – 09.20	80 мин	Основная работа
09.20 – 09.40	20 мин	Регламентированный перерыв
09.40 – 11.10	90 мин	Основная работа
11.10 – 11.40	30 мин	Обеденный перерыв
11.40 – 13.00	80 мин	Основная работа
13.00 – 13.27	27 мин	Регламентированный перерыв
13.27 – 14.54	87 мин	Основная работа
14.54 – 15.24	30 мин	Регламентированный перерыв
15.24 – 16.36	67 мин	Основная работа
Всего: 384 мин (основная работа), в том числе 77 мин — регламентированные перерывы.		

Следует отметить, что организация дополнительных 3-х перерывов продолжительностью 77 минут в течение рабочей смены позволяет снизить показатель тяжести трудового процесса «нахождение в фиксированной рабочей позе» с класса условий труда 3.2 (вредные) — 70 % до показателей — не более 50 %, соответствующих классу 3.1.

**Заключение.** В результате проведенного в работе анализа материалов СОУТ на рабочем месте оператора производства стекловолокна и стекловолокнистых материалов были идентифицированы такие вредные факторы производственной среды, как: химический фактор, АПФД, шум, локальная вибрация и тяжесть трудового процесса.

По факторам АПФД, шум и локальная вибрация уровни воздействия на работника относятся к классу условий труда 2 (допустимые). По химическому фактору уровень воздействия относится к классу 3.1 (вредные), а по тяжести трудового процесса — 3.2 (вредные). Итоговый класс условий труда на рабочем месте установлен 3.2.

Предложенные в работе мероприятия по улучшению условий труда оператора производства стекловолокна и стекловолокнистых материалов позволят защитить работника от воздействия химического фактора с помощью применения респираторов, установки вытяжной и общеобменной вентиляций, а также снизить тяжесть труда до класса 3.1 за счёт организации дополнительных перерывов в работе и снижения времени пребывания в фиксированном положении.

Установление класса условий труда на рабочем месте по результатам внедрения предложенных мероприятий будет проведено после внеплановой специальной оценки труда [4, 6, 12].

#### Список литературы

1. Валеева Э.Т., Каримова Л.К., Бакиров А.Б., Дистанова А.А., Мухаммадеева Г.Ф. Гигиеническая оценка условий труда и профессионального риска развития новообразований кожи у работников производства искусственных синтетических волокон. *Санитарный врач*. 2019;7:55–62.

2. Мухаммадиева Г.Ф., Каримова Л.К., Бейгул Н.А., Бакиров А.Б., Валеева Э.Т., Маврина Л.Н., [и др.]. Особенности загрязнения воздуха при производстве непрерывного стекловолокна. *Гигиена и санитария*. 2016;6(95):548–551.

3. *Трудовой кодекс*. Федеральный закон Российской Федерации от 30 декабря 2001 г. № 197-ФЗ. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34683](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683) (дата обращения: 23.09.2024).

4. *О специальной оценке условий труда*. Федеральный закон Российской Федерации от 28 декабря 2013 г. № 426-ФЗ. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_156555](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156555) (дата обращения: 23.09.2024).

5. Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению. Постановление Минтруда РФ от 24.01.2014 г. № 33н. URL: <https://docs.cntd.ru/document/499072756> (дата обращения: 23.09.2024).

6. Стасева Е.В. *Специальная оценка условий труда*: учеб. пособие. Ростов-на-Дону: Донской гос. техн. ун-т; 2019. 131 с. URL : <https://ntb.donstu.ru/content/20196> (дата обращения: 23.09.2024).

7. Пушенко С.Л., Демченко С.Г., Нихаева А.В., Пушенко А.С., Руденко В.В., Стасева Е.В. *Безопасность жизнедеятельности. Организационно-правовые основы охраны труда*: учеб. пособие. Ростов-на-Дону: Донской гос. техн. ун-т; 2018. 96 с. URL: <https://ntb.donstu.ru/content/2018469> (дата обращения: 23.09.2024).

8. Пушенко С.Л., Деундяк Д.В., Омельченко Е.В., Нихаева А.В., Пушенко А.С., Трушкова Е.А. [и др.]. *Производственная санитария и гигиена труда. Часть 2*: учебное пособие. Ростов-на-Дону: Рост. гос. строит. ун-т; 2014. 163 с.

9. Стасева Е.В., Пушенко С.Л., Страхова Н.А. *Совершенствование и повышение эффективности организации охраны труда в строительстве на основе системы управления рисками*. Ростов-на-Дону: Рост. гос. строит. ун-т; 2012. 114 с.

10. Трушкова Е.А., Стасева Е.В., Волкова Н.Ю. *Вредные факторы производственной среды. Часть 1*: учебное пособие. Ростов на-Дону: Рост. гос. строит. ун-т; 2014. 103 с.

11. Трушкова Е.А., Стасева Е.В. *Вредные факторы производственной среды. Часть 2*. учебное пособие. Ростов-на-Дону: Рост. гос. строит. ун-т; 2015. 143 с.

12. Об утверждении Методики снижения класса (подкласса) условий труда при применении работниками, занятыми на рабочих местах с вредными условиями труда, эффективных средств индивидуальной защиты, прошедших обязательную сертификацию в порядке, установленном соответствующим техническим регламентом. Приказ Минтруда РФ от 05.12.2014 № 976н. URL: <https://standart.kodeks.ru/docs01> (дата обращения: 23.09.2024).

#### **Об авторах:**

**Елена Владимировна Стасева**, кандидат технических наук, доцент кафедры производственной безопасности Донского государственного технического университета (344003, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), [elena\\_staseva@mail.ru](mailto:elena_staseva@mail.ru)

**Анна Александровна Асабина**, студент кафедры производственной безопасности Донского государственного технического университета (344003, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), [annaasa02@mail.ru](mailto:annaasa02@mail.ru)

**Дарья Геннадьевна Беседина**, студент кафедры производственной безопасности Донского государственного технического университета (344003, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), [dashabes.2003@icloud.com](mailto:dashabes.2003@icloud.com)

**Татьяна Юрьевна Колпашникова**, студент кафедры производственной безопасности Донского государственного технического университета (344003, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), [kolpaschikova03@mail.ru](mailto:kolpaschikova03@mail.ru)

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.**

#### **About the Authors:**

**Elena V. Staseva**, Cand. Sci (Eng.), Associate Professor of the Industrial Safety Department, Don State Technical University (1, Gagarin Sq., Rostov-on-Don, 344003, Russian Federation), [elena\\_staseva@mail.ru](mailto:elena_staseva@mail.ru)

**Anna A. Asabina**, Student of the Industrial Safety Department, Don State Technical University (1, Gagarin Sq., Rostov-on-Don, 344003, Russian Federation), [annaasa02@mail.ru](mailto:annaasa02@mail.ru)

**Darya G. Besedina**, Student of the Industrial Safety Department, Don State Technical University (1, Gagarin Sq., Rostov-on-Don, 344003, Russian Federation), [dashabes.2003@icloud.com](mailto:dashabes.2003@icloud.com)

**Tatyana Yu. Kolpashchikova**, Student of the Industrial Safety Department, Don State Technical University (1, Gagarin Sq., Rostov-on-Don, 344003, Russian Federation), [kolpaschikova03@mail.ru](mailto:kolpaschikova03@mail.ru)

**Conflict of Interest Statement:** the authors do not have any conflict of interest.

**All authors have read and approved the final manuscript.**

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ



УДК 628

### Ремонт композиционных материалов в современной авиации

Е.В. Малая, А.И. Саввин, А.В. Саввина

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

#### Аннотация

Рассматриваются современные методы и технологии ремонта композиционных конструкций, применяемых в авиационной промышленности. Основное внимание уделяется анализу преимуществ и недостатков каждого из методов, их влиянию на прочностные и эксплуатационные характеристики отремонтированных конструкций, а также необходимости обеспечения низкой пористости материалов для повышения их долговечности и надежности. Описаны процедуры подготовки зоны ремонта, укладки слоев заплат и использование вакуумного мешка для отверждения. Рассмотрены практические аспекты и технологические сложности, связанные с применением данных методов, а также рекомендации по их использованию в зависимости от типа повреждений и условий эксплуатации. Целью работы является анализ и оценка современных методов и технологий ремонта композиционных конструкций, используемых в авиационной промышленности, с акцентом на их влияние на прочностные и эксплуатационные характеристики, а также на повышение долговечности и надежности отремонтированных конструкций. Приведены примеры успешного применения различных методов на практике и результаты испытаний, подтверждающие эффективность предлагаемых решений.

**Ключевые слова:** композиционные материалы, ремонт, предварительно отвержденные слои, газоимпульсная обработка, автоклавное формование, авиационная промышленность, углепластик, стеклопластик, прочность, долговечность

**Для цитирования.** Малая Е.В., Саввин А.И., Саввина А.В. Ремонт композиционных материалов в современной авиации. *Молодой исследователь Дона*. 2024;9(5):16–21.

### Repair of Composite Materials in Modern Aviation

Elena V. Malaya, Andrei I. Savvin, Aleksandra V. Savvina

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

#### Abstract

The article discusses modern methods and technologies for repairing composite structures used in the aviation industry. The main attention is paid to the analysis of the advantages and disadvantages of each method, their impact on the strength and performance characteristics of the repaired structures, as well as the need to ensure low porosity of materials to increase their durability and reliability. The paper describes the procedures for preparing the repair area, laying patch layers, and using a vacuum bag for curing. Practical aspects and technological difficulties associated with the application of these methods, as well as recommendations for their use depending on the type of damage and operating conditions are considered. The aim of the work is to analyze and evaluate modern methods and technologies for repairing composite structures used in the aviation industry, with an emphasis on their impact on the strength and performance characteristics, as well as on increasing the durability and reliability of the repaired structures. Examples of successful application of various methods in practice and test results confirming the effectiveness of the proposed solutions are given.

**Keywords:** composite materials, repair, pre-cured layers, gas pulse processing, autoclave moulding, aviation industry, carbon fibre reinforced plastics, fibreglass, strength, durability

**For citation.** Malaya EV, Savvin AI, Savvina AV. Repair of Composite Materials in Modern Aviation. *Young Researcher of Don*. 2024;9(5):16–21.

**Введение.** Современные композитные материалы (КМ) все чаще применяются в конструкции современных самолетов. В последние годы совершенствование методов ремонта клеевых технологий стало важным направлением в авиации [1]. Авиационные компании как отечественные, так и зарубежные активно разрабатывают новые процессы, позволяющие восстановить прочность ремонтируемых участков до уровня исходных конструкций. В условиях отсутствия специализированного оборудования часто используются жидкие и пастообразные клеи холодного отверждения, хотя их ресурс ограничен.

Для повышения эффективности предлагается использование высокопрочных пленочных клеев и клеевых препрегов для ремонта сотовых и монолитных конструкций. Жидкие и пастообразные клеи холодного отверждения подходят для заполнения пустот при небольших повреждениях и для ремонта отслоений обшивки. Вспенивающиеся клеи эффективны для вклеивания вставок сотового заполнителя. Пленочные клеи используются для приклеивания компенсирующих заплат к композитным материалам. Наиболее перспективными являются клеевые препреги, которые восстанавливают конструкции до уровня исходных свойств, обеспечивая высокую надежность и долговечность [2]. Целью данной работы является анализ и оценка современных методов ремонта композитных конструкций, применяемых в авиационной промышленности, с акцентом на использование клеевых технологий для восстановления прочностных характеристик поврежденных участков. Работа направлена на выявление наиболее эффективных подходов к ремонту, способных обеспечить долгосрочную надежность и безопасность эксплуатации воздушных судов, а также на разработку рекомендаций по выбору оптимальных материалов и технологий для различных типов повреждений и условий эксплуатации.

**Основная часть.** Старение авиационного парка включает несколько аспектов:

– физическое старение компонентов и систем. Со временем компоненты и системы воздушного судна (ВС) подвергаются износу, коррозии и усталости материала, что требует более частого и тщательного технического обслуживания;

– моральное устаревание. Развитие новых технологий делает старые модели менее эффективными и более дорогими в эксплуатации. Например, новые самолеты более экономичны и экологичны, по сравнению с моделями предыдущих поколений;

– увеличение частоты и объема ремонта. По мере старения самолета увеличивается количество обнаруживаемых дефектов и неисправностей, что требует большего объема ремонтных работ.

Полимерные композитные материалы (далее — КМ) стали ключевым компонентом в современной авиационной технике благодаря своей легкости, высокой прочности и коррозионной стойкости [3]. Однако, несмотря на свои преимущества, композитные материалы также подвергаются старению.

Старение парка воздушных судов (ВС) и использование композитных материалов обуславливают необходимость более частого и тщательного технического обслуживания. Необходимы регулярные осмотры и использование неразрушающего контроля. Обслуживание включает в себя ультразвуковые, рентгенографические и другие методы контроля для выявления внутренних дефектов без разрушения конструкции. В современных технологиях ремонта используют препреги, пленочные и пастообразные клеи. Газоимпульсную обработку (ГИО) используют для улучшения адгезии и восстановления прочности композитных материалов. Применение систем мониторинга состояния конструкции и методов предсказательной аналитики помогает своевременно обнаруживать проблемы и планировать ремонтные работы. Важным также является создание и постоянное обновление стандартов и методик по ремонту и обслуживанию композитных материалов в авиации.

Основные особенности технологии ремонта с применением клеевых препрегов включают: выкладку композитной заплаты из слоев препрега в специальном коническом углублении в обшивке; использование вакуумного давления для формования заплат с применением вакуумных мешков из специальной пленки и герможгута; применение пастообразных, пленочных клеев и препрегов, отверждающихся при температуре 20–170 °С, для ремонта в эксплуатационных организациях.

Для улучшения ремонта сотовых и монолитных конструкций разработана технология и комплект оснастки, обеспечивающие давление до 0,1–0,15 МПа и температуру до 180 °С, что позволяет выполнять ремонт как в производственных помещениях, так и на открытом воздухе, включая низкие температуры [4].

Эти требования адаптируются для каждой конструкции, учитывая её особенности и условия эксплуатации. Оценка проводится через испытания на образцах с имитацией повреждений.

Основное требование — восстановление прочности и жесткости до уровня, близкого к исходному. Прочность должна быть не менее 90 % от исходного материала, а жесткость — аналогичной, чтобы не нарушить характеристики конструкции.

Второе требование при ремонте конструкций из полимерных композитных материалов (ПКМ) связано с качеством аэродинамической поверхности. Для критических зон допускаются неровности до 0,5 мм, но в некоторых случаях требования могут быть жестче. Методы ремонта должны минимизировать увеличение веса, особенно для рулевых поверхностей [5].

Материалы для ремонта должны сохранять прочность при эксплуатационных температурах и влажности. Ремонтируемые конструкции, которые уже эксплуатировались, могут содержать влагу, поэтому материалы и методы должны обеспечивать долговечность.

**Основная часть.** Главным критерием выбора между ремонтом и заменой конструкции являются затраты. Если запасные части доступны, ремонт может быть выгоднее. Время простоя также важно. Если ремонт займет много времени, замена может быть предпочтительнее. Быстрая восстановительная работа иногда делает замену более выгодной.

Изготовление конструкций из полимерных композитных материалов (ПКМ) зависит от множества взаимосвязанных факторов. Разрушение конструкций происходит постепенно и может быть вызвано местными дефектами и концентрацией напряжений.

Пустоты в ПКМ снижают прочность при растяжении и сжатии. Эксперименты показывают, что при наличии 5 % пустот в стеклопластике предел прочности при растяжении снижается в 1,15 раза, а при 10 % — в 1,25 раза [6].

Прочность связи между волокнами наполнителя и полимерной матрицей также важна. Химические связи и механическое «обжатие» волокон должны быть обеспечены для достижения необходимой прочности. Неправильная влажность наполнителей в препрегах и их некорректное хранение могут снизить прочностные свойства и привести к дефектам. Эти факторы подчеркивают необходимость строгого контроля качества производства ПКМ и регулярных проверок для предотвращения дефектов и обеспечения долговечности конструкций.

Современные методы ремонта обеспечивают гладкую лицевую поверхность, соответствующую требованиям аэродинамической гладкости, и применимы к различным типам конструкций, включая сэндвич-панели. Универсальные схемы установки заплат обеспечивают возможность восстановления прочности на уровне 90–100 % при различных типах повреждений. Для оценки пригодности конструкций к эксплуатации фиксируются все дефекты и ремонты на схемах агрегатов, которые хранятся в течение всего срока эксплуатации.

Для создания пластин с низкой пористостью и возможностью долгосрочного хранения без охлаждения используется предварительное отверждение в автоклаве. Эти пластины гибки и могут использоваться для формирования малых радиусов, включая переднюю кромку. Перед ремонтом определяется количество тонких предварительно отвержденных слоев, которые соединяются посредством «ступенчатого клина». В исследовании, проведенном в Центральном институте авиационных технологий (ЦИАТ), были проведены лабораторные испытания на образцах из углепластика, отвержденного в автоклаве. В рамках эксперимента применялись различные давления и температуры для минимизации пористости материала. Экспериментальные данные показали, что образцы, прошедшие отверждение в автоклаве при давлении 0,5 МПа и температуре 180 °С, имели коэффициент восстановления прочности около 97 % от исходной прочности композитной структуры. Было отмечено значительное снижение количества микротрещин и расслоений, по сравнению с материалами, отвержденными при атмосферных условиях. Неразрушающий контроль помогает определить наличие неклеевых зон, а ремонт проводится слой за слоем [7]. Преимущества включают высокое качество и низкую пористость материала, а также возможность использования на поверхностях с различными формами. Однако требуется аккуратная подгонка каждого слоя, техника может быть неудобной для работ с сложными поверхностями. Данный вид ремонт рекомендуется для несложных повреждений композитных элементов, когда нет срочности и есть возможность полного демонтажа поврежденной части.

Применение высокого давления в автоклаве предпочтительно для получения материалов с низкой пористостью, по сравнению с отверждением в вакууме, что часто приводит к более высокой пористости. Airbus активно применяет метод автоклавного отверждения под высоким давлением для ремонта композитных конструкций на своих же самолетах. Ремонт включает восстановление монолитных углепластиковых панелей фюзеляжа и крыльев с использованием слоев препрега, отверждаемых при высоком давлении. В ходе испытаний были достигнуты высокие показатели восстановления прочности — более 95 % от исходного уровня. Уровень пористости в материале после автоклавной обработки составил менее 2 %, что позволило существенно увеличить долговечность восстановленных участков. Кроме того, применяемое давление в 0,8–1,2 МПа обеспечивало улучшение адгезии между слоями композитного материала, что особенно важно для многослойных структур [8]. Оптимальная пористость обычно достигается при давлении, значение которого лежит между указанными выше двумя зна-

чениями. Метод автоклавного отверждения под высоким давлением рекомендуется для ремонта крупных и критически важных элементов конструкции самолета, требующих восстановления прочностных характеристик близко к первоначальным значениям. Процесс определения оптимального давления для минимизации пористости можно разбить на два этапа:

- определение количества препреговых материалов при различных давлениях в сочетании с вакуумом для достижения низкой пористости;
- разработка метода, который позволит применять необходимое общее давление при проведении ремонта на месте.

Преимущества данного метода заключаются в возможности укрепления поврежденной области с помощью новых слоев материала, сохраняя структуру и свойства исходного материала, а также в достижении низкой пористости в зоне ремонта. Недостатки кроются в необходимости специализированных форм коробок для работы с поверхностями сложной формы и малым радиусом кривизны, а также возможной чувствительности тонкой обшивки к вакууму, что повышает риск разрушения.

Технический результат достигается ремонтом монолитных изделий из полимерных композиционных материалов. Сначала определяют границы повреждения и вырезают поврежденную зону, создавая сквозное отверстие. Затем делается ступенчатое углубление вокруг сквозного отверстия для подготовки к ремонту. Базовый слой, состоящий из ткани, пропитанной клеем, укладывается вдоль контура ступенчатого углубления для герметичности дна повреждения. Для улучшения сцепления между слоями каждый из них подвергается обработке пульсирующим газовым потоком без нагрева. Этот процесс длится 2,5–10 минут при переменном звуковом давлении и поперечном расположении изделия относительно потока. Затем в центральной части ткани помещается клеевая линза из смеси клея и волокон, а поверх нее укладывается первый слой компенсирующей заплаты. Этот слой выравнивает поверхность для последующего вышлифовывания конического углубления. После отверждения базового слоя коническое углубление заполняется слоями компенсирующей заплаты, которые также подвергаются обработке газовыми импульсами и отверждаются под вакуумным мешком. Слои заплаты могут быть уложены в коническую выемку от меньшего к большему или на разделительной пленке в обратном порядке внахлест. После сборки заплата обрабатывается газовыми потоками, переворачивается и помещается в зону повреждения.

Газоимпульсная обработка улучшает адгезию, прочность и долговечность материалов, а также повышает их герметичность и защитные свойства.

Изделие из углепластика обрабатывается сочетанием газовых импульсов и звуковых колебаний без предварительного нагрева. Процесс занимает до 10 минут, при этом газовые импульсы направляются перпендикулярно слоям материала. Например, образцы углепластика КМУ-4Л обдуваются воздушным потоком с частотой около 1000 Гц и звуковым давлением около 115 дБ в течение 10 минут. После такой обработки прочность углепластика на растяжение увеличивается на 34 % [9, 10]. Испытания на растяжение до разрыва углепластика, обработанного таким методом, показали увеличение предела прочности материала на 34 % благодаря газоимпульсной обработке (рис. 1) [10].

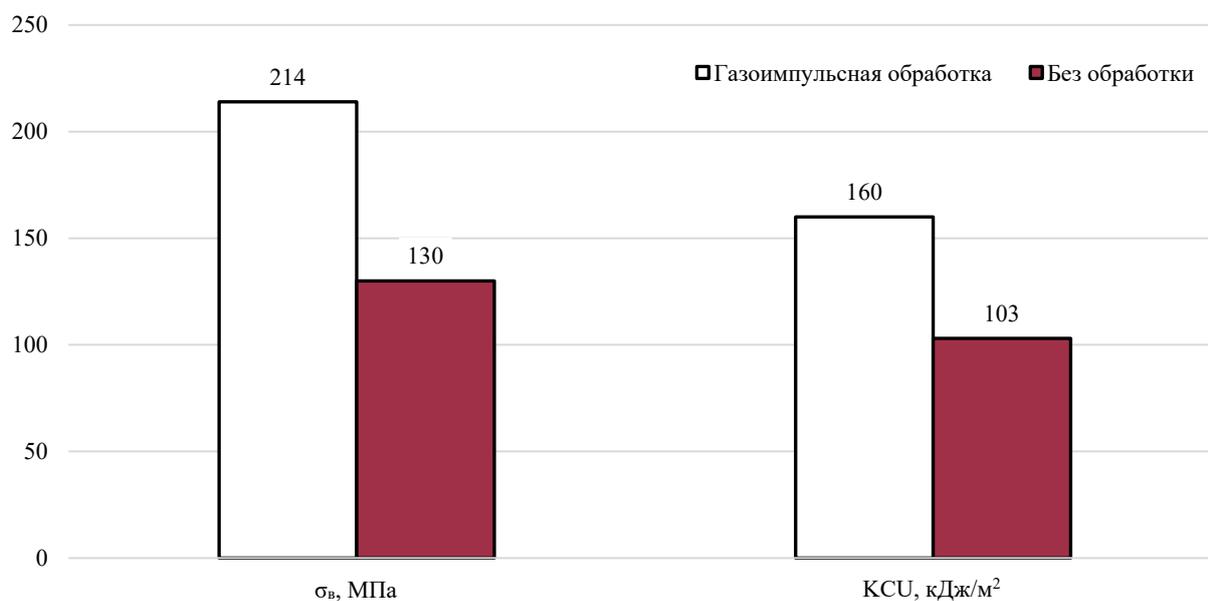


Рис. 1. Свойства углепластика КМУ-4Л после газоимпульсной обработки [10]

Газоимпульсная обработка (ГИО) играет важную роль в повышении адгезии композитных конструкций самолетов. Она активирует поверхность материалов, создавая микрорельеф и увеличивая их поверхностную энергию. Это значительно улучшает сцепление материалов, особенно в случаях, когда поверхность углепластика гладкая или непроницаемая [11]. ГИО больше подходит для срочного ремонта повреждений на месте эксплуатации самолета, когда демонтаж конструкции невозможен или требует слишком много времени и ресурсов, а также для ремонта сложных и труднодоступных областей конструкции.

**Заключение.** Проведенный анализ позволил выявить наиболее эффективные подходы к ремонту композитных конструкций, способные обеспечить долгосрочную надежность и безопасность эксплуатации воздушных судов.

Рекомендации по выбору оптимальных материалов и технологий для различных типов повреждений следующие:

- для крупных и критически важных элементов самолета, таких как панели фюзеляжа и конструктивные элементы крыла, которые требуют восстановления прочностных характеристик максимально близко к исходным, рекомендуется использовать метод автоклавного отверждения под высоким давлением. Этот метод обеспечивает долговечность, структурную целостность и высокую адгезию слоев, что важно для безопасности и надежности самолета. Однако есть ограничения и условия применения. Из-за сложности и потребности в специальном оборудовании, метод подходит только для стационарных условий. Ремонт рекомендуется выполнять в специальных цехах с доступом к автоклавному оборудованию. Требуется достаточное время на проведение ремонта, поэтому метод не подходит для оперативных или полевых ремонтов из-за необходимости демонтажа и подготовки. Он применим для ремонта, где важна долговечность и прочность, так как позволяет максимально восстановить свойства крупной композитной структуры;

- для срочного ремонта повреждений на месте эксплуатации самолетов рекомендуется метод газоимпульсной обработки. Он обеспечивает высокую скорость восстановления, возможность ремонта труднодоступных участков и минимизирует временные и финансовые затраты. При этом важно учитывать необходимость квалифицированного подхода и предварительной оценки состояния конструкции для обеспечения эффективности метода.

#### Список литературы

1. Гладунова О. Система мониторинга состояния композитного крыла для МС-21. URL: <https://compositeworld.ru/articles/app/id636b9cf8fb445b0019831be0> (дата обращения: 30.08.2024).
2. Ривин Г.Л. *Ремонт конструкций из полимерных композиционных материалов летательных аппаратов*: Учебное пособие. Ульяновск: УлГТУ; 2000. 75 с.
3. Федотов А.А. *Методика восстановления элементов авиационных конструкций с эксплуатационными повреждениями с помощью клеевых соединений*. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Москва: МГТУГА; 2022. 16 с.
4. Скрыбин В.А., Схиртладзе А.Г. Ремонт пластинчатых насосов. *Ремонт. Восстановление. Модернизация*. 2017;2:3–8.
5. Васильев В.В., Протасов В.Д., Болотин В.В. *Композиционные материалы*: Справочник. Под общ. ред. В.В. Васильева, Ю.М. Тарнопольского. Москва: Машиностроение; 1990. 512 с.
6. Ривин Г.Л. *Ремонт конструкций из полимерных композиционных материалов летательных аппаратов*: Учебное пособие. Ульяновск: УлГТУ; 2000. 75 с.
7. Бойчук А.С., Чертищев В.Ю., Диков И.А. Изготовление тест-образцов из углепластика с различной пористостью для разработки методик оценки пористости неразрушающим методом. *Труды ВИАМ*. 2017;1(49):90–96.
8. *Repair of Aircraft Composite Structures and Components*. URL : <https://www.aircraftsystemstech.com/2019/11/layups-techniques-and-curing-composite.html> (дата обращения: 30.10.2024).
9. Иванов Д.А. *Воздействие нестационарных газовых потоков на структуру и свойства материалов, используемых в авиационной промышленности*. Санкт-Петербург; СПбГУГА: 2017. 328 с.
10. Иванов Д.А., Петрова Т.В., Давыдов И.А., Давыдов И.А. Композиционные материалы в современной авиации, использование и контроль за их состоянием в эксплуатации. *Вестник Санкт-Петербургского государственного университета гражданской авиации*. 2019;4(25):108-121.
11. Иванов Д.А., Засухин О.Н. *Способ обработки изделий из углепластика*. Патент РФ №2678022 С1. 2019. 4 с.

#### Об авторах:

**Андрей Игоревич Саввин**, магистрант кафедры технической эксплуатации летательных аппаратов и наземного оборудования Донского государственного технического университета (344003, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), [drrunya228@gmail.com](mailto:drrunya228@gmail.com)

**Александра Викторовна Саввина**, магистрант кафедры промышленное и гражданское строительство Донского государственного технического университета (344003, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), [yata.romanova.00@mail.ru](mailto:yata.romanova.00@mail.ru)

**Елена Викторовна Малая** кандидат технических наук, доцент кафедры технической эксплуатации летательных аппаратов и наземного оборудования Донского государственного технического университета (344003, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), [elvicma@mail.ru](mailto:elvicma@mail.ru)

***Конфликт интересов:*** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

***Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.***

***About the Authors:***

**Andrei I. Savvin**, Master's Degree Student of the Department of Technical Operation of Aircraft and Ground Equipment, Don State Technical University (1, Gagarin Sq., Rostov-on-Don, 344003, Russian Federation), [drrunya228@gmail.com](mailto:drrunya228@gmail.com)

**Aleksandra V. Savvina**, Master's Degree Student of the Department of Industrial and Civil Engineering, Don State Technical University (1, Gagarin Sq., Rostov-on-Don, 344003, Russian Federation), [yata.romanova.00@mail.ru](mailto:yata.romanova.00@mail.ru)

**Elena V. Malaya**, Cand. Sci. (Eng.), Associate Professor of the Department of Technical Operation of Aircraft and Ground Equipment, Don State Technical University (1, Gagarin Sq., Rostov-on-Don, 344003, Russian Federation), [elvicma@mail.ru](mailto:elvicma@mail.ru)

***Conflict of Interest Statement:*** the authors do not have any conflict of interest.

***All authors have read and approved the final manuscript.***

## ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ



УДК 372.881.161.1

### Фонетические особенности артикуляции шумных согласных у синофонов и способы их коррекции (на материале китайскоговорящих обучающихся в Шаньдунском транспортном университете)

А.Д. Атамас

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

#### Аннотация

Рассматриваются фонетические особенности артикуляции шумных согласных среди синофонов, в частности, на примере китайскоязычных студентов Шаньдунского транспортного университета, изучающих русский язык как иностранный (РКИ). В исследовании выявляются как общие, так и частные проблемы, с которыми сталкиваются эти студенты при произношении русских шумных согласных, и предлагаются эффективные методы коррекции. Анализируя фонетические различия между мандаринским китайским и русским языками, исследование выделяет специфические артикуляционные проблемы и предлагает целевые педагогические стратегии для повышения точности произношения.

**Ключевые слова:** фонетические особенности, шумные согласные, синофоны, артикуляция, коррекция произношения, мандаринский китайский, русский язык как иностранный, Шаньдунский транспортный университет

**Для цитирования.** Атамас А.Д. Фонетические особенности артикуляции шумных согласных у синофонов и способы их коррекции (на материале китайскоговорящих обучающихся в Шаньдунском транспортном университете). *Молодой исследователь Дона*. 2024;9(5):22–27.

### Phonetic Peculiarities of Articulation of Noise Consonants in Sinophones and Ways of Their Correction (on the Material of Chinese-Speaking Students at Shandong Transport University)

Anastasiya D. Atamas

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

#### Abstract

The article examines the phonetic features of articulation of noise consonants among sinophones, particularly on the example of Chinese-speaking students of Shandong Transport University studying Russian as a foreign language. The study identifies both general and specific problems encountered by these students in pronouncing Russian noise consonants and suggests effective methods of correction. By analyzing the phonetic differences between Mandarin Chinese and Russian, the study highlights specific articulatory problems and suggests targeted pedagogical strategies for improving pronunciation accuracy.

**Keywords:** phonetic peculiarities, noise consonants, sinophones, articulation, pronunciation correction, Mandarin Chinese, Russian as a foreign language, Shandong Transport University

**For citation.** Atamas AD. Phonetic Peculiarities of Articulation of Noise Consonants in Sinophones and Ways of Their Correction (on the Material of Chinese-Speaking Students at Shandong Transport University). *Young Researcher of Don*. 2024;9(5):22–27.

**Введение.** Как показывает практика, большинство китайских студентов испытывают страх сделать ошибку в разговоре с носителем языка. Одна из причин неуверенности — языковой барьер из-за неправильного произношения, так как слухопроизносительные навыки зачастую сформированы со значительными отклонениями и реализуются бесконтрольно. Зачастую преподавателю приходится заниматься не столько постановкой, сколько коррекцией слухопроизносительных навыков, учитывая, что эти процессы взаимосвязаны и всегда актуальны. Обучающимся необходимо больше времени для овладения иноязычными произносительными навыками.

Рассмотрим некоторые проблемы и некоторые методические подходы в сфере постановки русского произношения у китайских студентов (на примере работы со студентами Шаньдунского транспортного университета).

Основой формирования речевых умений является овладение китайскими студентами фонетики, без которой невозможно понимание ни законов письменной формы языка, ни орфографических норм. В работах китайских исследователей (Ду Юньша, Сюй Лай Ди, Чжао Чжэ) описываются особенности фонетической системы китайского языка, приводятся детальные характеристики звуков, проводится сравнительно-сопоставительный анализ звуковых систем китайского и русского языков, анализируются типичные фонетические ошибки китайских учащихся при изучении русского языка, указываются причины появления данных ошибок, рассматривается влияние различных китайских диалектов на характер фонетических ошибок [1–3]. Работы российских ученых В. В. Каверина, О. Н. Короткова, Р. С. Панова в большей мере ориентированы на методику обучения русскому произношению китайских учащихся в целях достижения максимального обучающего эффекта [4–6]. Вполне закономерно, что основное внимание в работах уделяется постановке русских звуков на начальном этапе обучения. Анализ научной и методической литературы показал, что в лингводидактике уже достаточно работ, посвященных вопросам обучения отдельных аспектов русского языка китайскими студентами.

Фонетический аспект в методике РКИ традиционно рассматривают как двухэтапную систему обучения русскому произношению в период вводно-фонетического курса и в последующей работе на этапе довузовской подготовки (Е. А. Брызгунова, С. И. Бернштейн, П. С. Вовк, Г. Г. Городилова, и др.) [7–10].

Конкретные методики обучения иностранных студентов русскому языку с учетом явлений интерференции представлены в работах В. А. Артёмова, Е. А. Брызгуновой, С. П. Розановой [7, 11–12]. В своих исследованиях авторы рассматривали механизмы как внутриязыковой, так и межъязыковой интерференции, раскрывая ее специфику и давая рекомендации по ее нейтрализации. По мнению С. П. Розановой, «источником межъязыковой интерференции является родной или первый иностранный язык» [11]. Е. А. Брызгунова выделяет ошибки «фонологического», «артикуляционного» и «смешанного» типов. Ошибки фонологического типа связаны с неразличением в русском языке фонем, их дистрибуции и сочетаемости во всех или некоторых употреблениях. По утверждению Е. А. Брызгуновой, «ошибки возникают вследствие отсутствия этого различения в родном языке иностранца или вследствие того, что фонологическое различие построено по другим артикуляционным признакам» [7].

Компетенция, содержательная специфика которой определяется параметрами и особенностями произносительной стороны иноязычной речи, исследуется в лингводидактике относительно недавно, но подходов к её толкованию к настоящему времени выработано немало. Свидетельством тому является множественность вариантов номинации соответствующей компетенции и неоднозначность в их толковании. В научной литературе сформировался терминоряд, в состав которого входят: фонетическая и фонологическая компетенции (А. А. Хомутова) [14]. Применительно к исследованию процесса формирования рассматриваемой способности в науке сделано немало: раскрыты особенности формирования иноязычной фонетико-фонологической компетенции у студентов-лингвистов (Н. Л. Гончарова) [15], описана модель становления интонационных умений у будущих лингвистов-преподавателей (А. С. Дмитриевский) [16], разработана методика совершенствования фонологической компетенции у студентов-лингвистов на старшем этапе обучения, исследован вопрос формирования фонетической компетенции в языковом вузе на основе мультимедиа (А. А. Хомутова) [14].

Таким образом, проведя аналитический обзор работ в области лингвистики и педагогики, авторы выделяют следующие положения:

1. Несмотря на значительные наработки исследователей все же возникает потребность в создании такой методической системы, которая бы позволила иностранным студентам эффективно и без особых трудностей овладеть фонетикой, и описании системы упражнений, которая бы способствовала эффективной обработке приобретенных знаний.

2. Описанные работы, посвящённые формированию и развитию фонетической и фонетико-фонологической компетенции, основываются на материале английского языка. Что касается других языков, особенно дальневосточных (в частности, китайского языка), то такого рода изыскания отсутствуют в отечественной и зарубежной лингводидактике.

Объектом настоящего исследования является артикуляция шумных согласных китайскоязычными студентами, изучающими русский язык как иностранный во внеязыковой среде, а именно в Шаньдунском транспортном университете. Конечной целью будет выявление и анализ фонетических особенностей артикуляции шумных согласных у китайскоязычных студентов, изучающих русский язык, и разработка эффективных методов коррекции для улучшения их произношения. Для этого требуется осуществить следующие задачи:

1. Выявить типичные ошибки в артикуляции шумных согласных у китайскоязычных студентов.
2. Сравнить фонетические характеристики шумных согласных в китайском и русском языках.
3. Проанализировать влияние этих различий на произношение русского языка синофонами.

4. Разработать и апробировать педагогические стратегии коррекции произносительных ошибок.
5. Оценить эффективность предложенных методов коррекции с помощью эмпирического исследования.

**Основная часть.** Занятия по изучению русского языка как иностранного начинается с изучения фонетики: звуков, слогов, интонационных конструкций. Отличие структуры слогов русского и китайского языка заключается в количестве звуков, формирующих слог, в интонировании слога и последовательности расположения звуков [17]. Так, в русском языке слог может состоять из разного количества звуков (например, из 9 слогов: пе-ре-ос-ви-де-тель-ство-вать-ся, из 10 слогов: че-ло-ве-ко-не-на-вист-ни-чест-во и т.д.), тогда как в китайском языке количество звуков в слоге не может превышать 4 звука (yī, lì, lái, huān). Слог китайского языка — это иероглиф, который уже имеет определенное значение, аналогично слову в русском языке. Китайский слог содержит два структурных элемента, имеющих свое четко определенное место: согласный звук располагается в начале слога — инициаль, а в конце слога — финаль. Например, слог pā: p — это инициаль, ā — финаль; māo: m — инициаль, āo — финаль; bīān: b — инициаль, iān — финаль. Один слог китайского языка не может объединять согласные, но является нормой сочетание гласных, чего нет в русском языке.

Каждый слог китайского языка произносится четырьмя разными способами — тонами, который выполняет такую же смысловую функцию, как и звук. Если один и тот же слог воспроизводить с помощью разных тонов, то значение слова будет меняться. Например, в зависимости от тона слог «ma» может иметь разные по значению слова: первым тоном mā — «мама», вторым — «лен», третьим — «конь», четвертым — «сориться».

В отличие от тонической системы китайского языка, русский язык имеет богатую палитру интонаций, которые не воспринимаются на слух инофонами. Особенно данная тенденция прослеживается в воспроизведении шипящих и свистящих звуков, не свойственных этноязыковой картине иностранных студентов. Данный фактор неизбежно накладывает отпечаток на успешность усвоения лексического материала, узнавание при чтении изученных лексико-грамматических конструкций, следовательно, нарушает работу над говорением и аудированием.

Отличие есть и в фонетическом составе двух языков: в китайском языке нет различия согласных звуков по глухости/звонкости и твердости/мягкости. Это приводит к тому, что китайские студенты не слышат разницы между глухими и звонкими, твердыми и мягкими согласными. Имеющиеся в китайском языке согласные по придыхательности/непридыхательности отсутствуют в русском, что также приводит к определенным проблемам. Полезным для методики преподавания РКИ является подход к анализу фонетических ошибок, который предложил в своем диссертационном исследовании китайский ученый Ду Юньша [1]. В основе этого подхода лежит разработанная ученым классификация русских звуков, построенная с учетом степени различия русских и китайских звуков. По этому признаку ученым были выделены следующие группы русских звуков:

- «группа А — русские звуки, характеризующиеся минимальной степенью различия в артикуляции с китайскими звуками;
- группа Б — русские звуки, характеризующиеся средней степенью различия в артикуляции с китайскими звуками;
- группа В — русские звуки, характеризующиеся максимальной степенью различия в артикуляции с китайскими звуками;
- группа Г — русские звуки, отсутствующие в китайском литературном языке» [1].

В соответствии с выделенными группами ученым были классифицированы фонетические ошибки китайских студентов, выявленные в ходе проведенного им эксперимента, и определено их процентное соотношение (таблица 1).

Таблица 1

Фонетические ошибки китайских студентов [1]

Группа звуков	Ошибки	Процентное соотношение, %
группа А	неправильное произношение гласных звуков [o], [u]; твердые согласные на месте мягких [mʰ] > [m], [nʰ] > [n], [sʰ] > [s]; призвуки гласных у отдельных согласных [m], [x]	16
группа Б	неправильное произношение гласного [e]; замена одного звука другим [t] > [dʒ], [tʰ] > [čʰ], [š] > [šʰ:]; [c] > [tʰ]; аспирация при произнесении взрывных согласных [k] > [kh]; отверждение мягких согласных [vʰ] > [v]; призвуки гласных у конечных согласных [tə], [kə]	28
группа В	неправильное произношение [ы]; замена одного звука другим [lʰ] > [j], [z] > [c], [šʰ:] > [sʰ]; смягчение твердого согласного [l] – [lʰ]; появление гласной вставки после мягкого согласного в конечной позиции [lʰ] – [lʰi]; выпадение звуков [ž], [j]; неправильное произношение [i]-неслогового в конечной позиции	34

группа Г	неумение произносить звонкие согласные [b], [g], [d]; замена одного звука другим [d] > [dʒ]; отверждение мягких согласных [d'] > [d], [r'] > [r]; появление гласной вставки после сонанта перед другим согласным [r] > [rə]	22
-------------	---	----

Приведенная классификация помогает преподавателям РКИ не только увидеть весь широкий набор звуковых нарушений у китайских учащихся, но и понять природу различных ошибок, чтобы определить наиболее эффективные способы их исправления. Была поставлена задача — выявить на основе эксперимента из всего перечня данных Ду Юньша ошибки, которые являются коммуникативно-значимыми, наиболее частотными и устойчивыми.

Для решения этой задачи в 2023–2024 учебном году был проведен эксперимент на территории провинции Шаньдун. В эксперименте участвовали 7 студентов с разным уровнем владения русским языком (A1, A2, B1, B2). Это дало возможность не только выявить типичные трудности на каждом уровне, но и проследить динамику фонетических ошибок, а главное — определить, какие ошибки являются наиболее устойчивыми и требуют особого внимания.

Испытуемым предлагалось без предварительной подготовки прочитать диалог на бытовую тему, характерную для уровня A1. Полученные авторами статьи результаты показали, что абсолютно на всех уровнях обучения наблюдаются частотные ошибки при произношении русских звуков [p], [p'], [ш'], а также при противопоставлении звонких согласных [д], [д'], [б], [б'], [г], [г'] парным глухим согласным [т], [т'], [п], [п'], [к], [к']. Китайский исследователь Ду Юньша в своей диссертации отмечает, что «отсутствие в китайском языке русских звуков [r], [r'], [b], [b'], [g], [g'], [d], [d'] не считается самой значительной трудностью в обучении русскому произношению китайских студентов» [1]. Однако практика обучения и экспериментальные данные демонстрируют, что названные затруднения наблюдаются на всех этапах обучения и встречаются даже у студентов продвинутого уровня B2. Это говорит о необходимости постоянной работы над данными звуками в период всего обучения китайцев русскому языку.

Проведенный авторами эксперимент показал, что более всего китайские студенты затрудняются при произношении звуков, отсутствующих в их родном языке: [д], [д'], [б], [б'], [г], [г'], [p], [p'], [ш']. В эксперименте Ду Юньша эта группа ошибок (группа Г) не занимала доминирующего положения, наибольшая доля ошибок приходилась на группу В (группа В — русские звуки, характеризующиеся максимальной степенью различия в артикуляции с китайскими звуками) [1].

Возможно, расхождения между полученными авторами результатами и данными Ду Юньша объясняются тем, что в эксперименте Ду Юньша участвовали студенты начального этапа обучения, а в нашем эксперименте участвовали студенты всех уровней обучения. У студентов начального этапа обучения наблюдалось больше фонетических погрешностей самого разнообразного характера. У студентов, участвовавших в нашем эксперименте, от этапа к этапу уменьшалось количество ошибок, и они становились более однородными по своему характеру: оставались проблемы со звуками, отсутствующими в родном языке.

Следует сказать еще об одной трудности китайских студентов, отмеченной во время эксперимента, — это разграничение мягких и твердых согласных, которое тоже обусловлено особенностями фонологической системы китайского языка, где нет противопоставления согласных по твердости–мягкости. Однако ошибки данного типа имели тенденцию к уменьшению в зависимости от этапа обучения и у студентов уровня B2 проявлялись в отдельных случаях в смешении только некоторых звуков: [p] – [p'], [п] – [п'], [к] – [к'], поэтому данные ошибки подробно в статье не рассматриваются.

Предлагается выделить группы фонем, которые требуют/не требуют максимального внимания при работе на занятиях по русскому языку.

1. Звуки русского языка, характеризующиеся минимальной степенью различия в артикуляции с китайскими звуками ([a], [o], [y], [ы], [м], [н], [ц], [ф], [x]): мама, потом, шкаф, это.

2. Звуки, которые характеризуются средней степенью различия в артикуляции ([г], [к], [п], [т], [с], [е], [ш], [в]): нога, сын, шесть, текст, остановка, стоп, кофе.

3. Русские звуки, характеризующиеся максимальной степенью различия в артикуляции с китайскими звуками ([й], [йа], [йо], [йе], [йу], [ы], [з], [ж], [л], [ч], [ш]: [дж], [дз]): слушать, газета, новый, что, можно, школа.

4. Русские звуки, отсутствующие в китайском литературном языке ([б], [в], [г], [д] [p]): парк, марка, крыльцо, день, дядя, быть.

Итак, различие фонетического состава языков заставляет преподавателя много времени тратить на изучение фонетики, поскольку отсутствие шипящих [ш], [ж], [ч], [дж], свистящих [с], [з], [ц], [дз] и дрожащего [p] накладывает отпечаток на успешное усвоение лексического материала, распознавание во время чтения уже изученных лексико-грамматических конструкций, а также нарушает работу над говорением и аудированием.

Необходимо применять многократное повторение, проговаривание звуков и образцов интонационных конструкций, а фонетическая разминка должна быть обязательным этапом урока на любом этапе обучения.

Приведем примеры упражнений, которые оказались наиболее эффективными при формировании фонетических умений в группах, где обучаются китайские студенты. Учитывая выделение групп фонем, требующих/не требующих длительной проработки, упражнения были разделены на четыре группы, каждая из которых является более сложной по отношению к другим.

К первой группе заданий были отнесены те, которые направлены на формирование навыков произношения русских звуков, которые характеризуются минимальной степенью различия в артикуляции с китайскими звуками. Задание может быть таким: читайте и повторяйте; следите за правильной артикуляцией русских гласных звуков: а – е; е – а; о – у; у – о; и – у; у – и; и – ы; ы – и. Или: читайте и повторяйте; разделите слова на слоги: са – со – су – си – се; аса – оса – осо – усу – иси – есе (сон, суп, сыр, сумка, село, сестра); напишите слова в тетрадь.

К следующей группе упражнений отнесены те задания, цель которых заключается в дифференциации близких по артикуляции согласных звуков обоих языков. Такими звуками являются: [т], [н], [д] и др. Заметим отличие этих согласных в китайском языке от русских звуков. Китайский звук [т] — придыхательный, [д] — полувзвонкий, [н] — носовой. Задание: читайте и повторяйте; сравните произношение согласных русского [т], [д], [н] и китайского языка [т], [д], [н]: та-то-ту-ти; да-до-ду-ди; ат-от-ут-ит; ад-од-уд-ид. Ам — здесь — там; та-дата — дата; нан-ба-нан — банан.

Третья группа заданий касается отработки тех звуков русского языка, которых нет в китайском. Пример: слушайте, читайте и повторяйте произношение твердого согласного [р]: ра-ро-ру-ре-ры; ар-ор-ур-ир; рат — брат; ру-рупа — группа; ру-руга подруга; ро-рок — урок; ри-рыб — рыба.

Важным является упражнение на распознавание гласных и согласных звуков. Поэтому к четвертой группе относим упражнения на распознавание звонких и согласных. Заметим, что произношение этих звуков надо подавать именно в одном блоке, чтобы студенты запоминали группы согласных по звонкости/глухости. Пример: читайте и повторяйте слова и слоги са-за — база; со-зо — соло; су-зу — суп — зуб и тому подобное. Таким образом отработываем все согласные, образующие пары.

Следует отметить, что сжатые сроки и небольшое количество часов, отведенных на изучение языка, побуждают преподавателя активизировать роль самостоятельной работы студентов. Подготовка дидактических материалов, в том числе продуманных аудиофайлов с образцами произношения звуков, слогов, слов, должна быть систематизированной.

Опыт работы в группах китайских студентов показывает, что новые звуки артикулируются и усваиваются ими легче, чем те, которые имеют похожее произношение.

Китайские студенты с удовольствием учат наизусть скороговорки, позволяющие доводить произношение до автоматизма. Например, «Ела Марина малину»; «На дворе трава, на траве дрова»; «Увидел волк козу, забыл про грозу»; «Шишки на сосне, шашки на столе»; «Мыши в шкафу шарудили шесть шарфов шерстяных съели» и др.

**Заключение.** Итак, для успешного овладения русской фонетикой китайскими студентами необходимо учитывать особенности артикуляционной системы китайского языка. Важную роль играет и опыт работы в этих группах. Цель занятий фонетического курса заключается в максимальном приближении произношения китайских студентов к произношению носителей языка. Предвидение, анализ, создание соответствующей системы упражнений для китайских студентов, умение исправлять артикуляционные ошибки — все это действенные методы формирования фонетической компетенции, без которых невозможно успешное овладение русским произношением.

### Список литературы

1. Ду Юньша. *Методические аспекты постановки русского произношения китайским студентам начального этапа обучения*. дисс. к. пед. н. Санкт-Петербург; 2017. 242 с.
2. Сюй Лайди. Ударение в интонационной конструкции. *Русская речь*. 2010;4:52–54.
3. Чжао Чжэ Звуковая интерференция в русском языке под влиянием родного языка в условиях русско-китайских языковых контактов. *Филологические науки. Вопросы теории и практики*. 2016;12-3(66):179-184.
4. Каверина В. В. Обучение русскому произношению лиц, говорящих на китайском языке (на основе сопоставительного анализа китайской и русской фонетических систем). В: *сб. научных статей, посвященный памяти заслуженного профессора МГУ имени М.В. Ломоносова Галины Ивановны Рожковой «Язык, сознание, коммуникация»*. Том Выпуск 6. Москва: Издательство Диалог-МГУ; 1998. С. 78–92.
5. Короткова О. Н. *По-русски – без акцента! Корректировочный курс русской фонетики и интонации для говорящих на китайском языке*. Санкт-Петербург: Златоуст, (СПб.: Типография «Береста»), 2009. 192 с.
6. Панова Р.С. Фонетическая интерференция в русской речи китайцев. *Вестник Челябинского государственного университета*. 2009;22(160):83–86.
7. Брызгунова Е.А. *Вводный фонетико-разговорный курс русского языка Для нефилологов*. Москва: Русский язык; 1982. 158 с.

8. Бернштейн С.И. Вопросы обучения произношению (применительно к преподаванию русского языка иностранцам). В: *Сборнике статей «Вопросы фонетики и обучение произношению»*. Москва: Изд-во Московского ун-та; 1975. С. 5–49.
9. Брызгунова Е.А. Интонация. *Русская грамматика*: в 2 т., т. 1. Москва: Изд-во Наука; 1980. С. 96–122.
10. Вовк П.С. *Обучение иностранцев русскому подвижному ударению*. Киев: Вища школа, 1979. 85 с.
11. Городилова Г.Г. *Лингводидактическое обоснование системы обучения русской речи нерусских студентов*: дис. ... д-ра пед. наук. Москва: 1980. 330 с.
12. Розанова С.П. Динамика внутриязыковой лексической интерференции и ее нейтрализация. *Полилингвистичность и транскультурные практики*. 2009;1:67–74.
13. Артёмов В.А. *Психология обучения иностранным языкам*. Москва: 1969. С. 127–137.
14. Тарева Е.Г., Гальскова Н.Д. Инновации в обучении языку и культуре: Pro Et Contra. *Иностранные языки в школе*. 2013;10:2–8.
15. Хомутова А.А. *Формирование фонетической компетенции на основе мультимедиа (английский язык, языковой вуз)*: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Тамбов; 2007. 21 с.
16. Гончарова Н.Л., *Формирование иноязычной фонетико-фонологической компетенции у студентов-лингвистов: на основе английского языка*. Дис. ... канд. пед. наук : Ставрополь; 2006. 212 с.
17. Дмитриевский А.С. *Формирование интонационных умений у будущих лингвистов-преподавателей на основе межкультурного подхода (английский язык, языковой вуз)*: автореф. дис. ... канд. пед. наук: Москва; 2011. 24 с.

**Об авторе:**

**Анастасия Дмитриевна Атамас**, магистрант кафедры интегративной и цифровой лингвистики Донского государственного технического университета (344003, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), [nastyobrein8@mail.ru](mailto:nastyobrein8@mail.ru)

**Конфликт интересов:** автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

**Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.**

**About the Author:**

**Anastasiya D. Atamas**, Master's Degree Student of the Integrative and Digital Linguistics Department, Don State Technical University (1, Gagarin Sq., Rostov-on-Don, 344003, Russian Federation), [nastyobrein8@mail.ru](mailto:nastyobrein8@mail.ru)

**Conflict of Interest Statement:** the author does not have any conflict of interest.

**The author has read and approved the final manuscript.**

## ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ



УДК 372.881.111.1

### Проблемные ситуации как вид речевой деятельности на уроках иностранного языка

А.Ф. Бадирова

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

#### Аннотация

В современном образовательном процессе большое внимание уделяется развитию коммуникативных компетенций у учащихся, особенно на уроках иностранного языка. Проблемные ситуации представляют собой эффективные инструменты для развития языковой активности и критического мышления учеников. Несмотря на это, их потенциал остается недостаточно исследованным и внедренным в практику преподавания. Анализ существующей литературы показывает, что, хотя многие исследователи описывают использование проблемного обучения, лишь единицы рассматривают его применение на уроках иностранного языка. В статье рассматриваются различные подходы и методы постановки проблемных задач, их влияние на развитие коммуникативных навыков учащихся, а также способы оптимизации процесса обучения через активное вовлечение учеников в решение возникающих проблем. Цель данной статьи состоит в систематизации методов применения проблемных ситуаций как вида речевой деятельности в процессе изучения иностранного языка.

**Ключевые слова:** проблемные ситуации, речевая деятельность, иностранный язык, обучение, коммуникативные навыки, методика преподавания

**Для цитирования.** Бадирова А.Ф. Проблемные ситуации как вид речевой деятельности на уроках иностранного языка. *Молодой исследователь Дона*. 2024;9(5):28–30.

### Problem Situations as a Type of Speech Activity in Foreign Language Lessons

Aiza F. Badirova

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

#### Abstract

In the modern educational process, much attention is paid to the development of communicative competencies in students, especially in foreign language lessons. Problem situations are effective tools for developing students' language activity and critical thinking. Despite this, their potential remains insufficiently studied and implemented in teaching practice. An analysis of existing literature shows that although many researchers describe the use of problem-based learning, only a few consider its application in foreign language lessons. The article examines various approaches and methods for setting problem tasks, their impact on the development of students' communicative skills, as well as ways to optimize the learning process through the active involvement of students in solving emerging problems. The aim of this article is to systematize the methods of using problem situations as a type of speech activity in the process of learning a foreign language.

**Keywords:** problem situations, speech activity, foreign language, learning, communication skills, teaching methods

**For citation.** Badirova AF. Problem Situations as a Type of Speech Activity in Foreign Language Lessons. *Young Researcher of Don*. 2024;9(5):28–30.

**Введение.** В настоящее время на смену давно устоявшимся методикам, технологиям обучения и воспитания приходят новые методы, меняется роль преподавателя, который перестает быть «транслятором» знаний и становится наставником, направляющим в процессе поиска нового знания. Данная смена ролей лежит в основе проблемного обучения, представляющего собой одно из современных направлений технологии обучения [1]. Цель данного исследования состоит в систематизации методов применения проблемных ситуаций как вида речевой деятельности в процессе изучения иностранного языка.

**Основная часть.** Проблемные ситуации — это специальные условия, искусственно созданные преподавателем, в которых учащиеся сталкиваются с необходимостью поиска решения какой-либо задачи с использованием изучаемого языка. Целью данного метода является развитие заинтересованности учащихся к самостоятельному поиску решений в процессе изучения иностранного языка [2].

Характерные особенности, отличающие данный метод обучения, следующие [3]:

- метод акцентирует внимание на активном вовлечении учащихся в коммуникативный процесс, обеспечивая возможность общения, решения задач и диалога на иностранном языке;
- проблемные ситуации способствуют развитию навыков устной и письменной речи, а также умению работать в команде и адаптироваться к различным ситуациям;
- учащиеся самостоятельно ищут решения для разнообразных сценариев, что способствует развитию креативности и аналитических навыков;
- проблемные ситуации позволяют интегрировать навыки чтения, письма, говорения и слушания, обеспечивая комплексный подход к изучению языка;
- метод проблемных ситуаций позволяет адаптировать задания под уровень знаний и интересы каждого учащегося.

Среди методов обучения, в которых присутствуют проблемные ситуации, можно выделить [4]:

1. Метод дискуссии, который предполагает обсуждение изучаемой темы, где учащиеся имеют возможность выразить свою точку зрения. Данный метод способствует улучшению навыков аудирования и говорения, что очень важно для изучения иностранного языка. Применение дискуссии на уроке иностранного языка может выглядеть следующим образом: учитель выбирает тему, например, «Advantages and disadvantages of living in a big city» и делит учащихся на группы. Каждая группа излагает свое мнение на заданную тему, а затем учащиеся дискутируют, приводят примеры и задают вопросы, активно практикуя изучаемый язык.

2. Метод «круглого стола». Суть его заключается в том, что каждый участник может выразить свою точку зрения на определенную изучаемую на уроке проблематику. Учитель в данном случае выступает в роли модератора, направляя дискуссию и поддерживая ее. Например, после просмотра короткометражного фильма на иностранном языке, учащиеся обсуждают его содержание, выражают эмоции и делают выводы, что способствует обогащению словарного запаса и улучшению навыков аудирования и говорения.

3. Метод «Интеллектуальный штурм» направлен на активизацию креативного мышления и стимулирует свободное выражение мыслей на иностранном языке, без страха совершить ошибку. В качестве примера можно привести урок, когда учитель иностранного языка предлагает студентам тему, например, «Environmental problems of the modern planet». Далее учащиеся предлагают свои идеи, как можно решить обсуждаемую проблему. Идеи записываются на доске или на листах, после чего группа выбирает наиболее интересные и обсуждает их, формируя обоснованные предположения на иностранном языке. Такой подход развивает навыки речи и обогащает словарный запас.

Проблемное обучение на уроках иностранного языка создает атмосферу принужденного общения и способствует развитию критического мышления. Максимальный эффект достигается в случае, когда проблемные вопросы обращены к самому ученику и предполагают использование его жизненного опыта [4]. Ученикам предлагается анализировать полученные от учителя данные, сопоставлять их с известными фактами, высказывать свои предположения и проверять их на практике. Все это не только способствует освоению языка, но и развивает общие аналитические способности, повышает уровень эрудиции и помогает взглянуть на проблему с разных сторон [1]. Условием возникновения проблемной ситуации является необходимость в раскрываемом новом отношении, свойстве или способе действия.

В таблице 1 изложены основные преимущества использования метода проблемных ситуаций на уроках иностранного языка.

Таблица 1

Преимущества использования метода проблемных ситуаций на уроках иностранного языка

Преимущество	Описание
Активизация мыслительной деятельности	Студенты учатся анализировать и решать проблемные ситуации, что развивает критическое мышление.
Стимулирование языковой практики	Обсуждение проблем способствует большему использованию иностранного языка в устной и письменной формах.
Развитие навыков решения проблем	Студенты учатся находить решения в сложных ситуациях, что полезно как на занятиях, так и в реальной жизни.
Повышение мотивации и интереса	Заинтересованность в проблемных ситуациях вовлекает и мотивирует студентов.
Улучшение коммуникативных навыков	Участие в обсуждениях способствует развитию навыков общения и сотрудничества.
Разнообразие и интерактивность уроков	Метод позволяет разнообразить учебный процесс и сделать его более интерактивным.
Индивидуализация и учёт интересов	Возможность интегрировать тематику и интересующие студентов вопросы в задачи.
Стимулирование самостоятельности	Акцент на поиск решений позволяет студентам быть более самостоятельными в учебе.
Развитие социального интеллекта	Понимание и обсуждение различных точек зрения способствует развитию эмпатии и социальной адаптации.

Главное преимущество метода проблемных ситуаций состоит в том, что он позволяет учащимся изучать иностранный язык в условиях, максимально приближенных к реальности. К примеру, студентам предлагается представить себя в роли туристов, потерявшихся в незнакомом городе, и найти выход из ситуации. В такой обстановке учащиеся вынуждены использовать свои знания, что значительно укрепляет их уверенность в себе и улучшает навыки разговорной речи.

Дополняя таблицу 1, можно сказать, что решение нестандартных задач вызывает интерес и желание углубиться в изучаемую тему, что существенно повышает общую вовлеченность в процесс обучения. Учащиеся не просто выполняют упражнения по шаблону, а становятся полноценными участниками учебного процесса, где главный акцент сделан на практическое применение знаний.

При разработке проблемных ситуаций на уроках иностранного языка следует учитывать потребности учеников в процессе обучающей деятельности. Четкая последовательность задач поможет преподавателям развить коммуникативные навыки в ходе разрешения проблемных ситуаций.

**Заключение.** Проблемные ситуации, как метод обучения иностранному языку, являются эффективным инструментом, который позволяет объединить теоретическое знание и практическое применение, а также развивать у учащихся критическое мышление. Такой метод успешно стимулирует языковую практику, делая процесс изучения иностранного языка более привлекательным и осмысленным.

### Список литературы

1. Матюшкин А.М., Матюшкина А.А., Зимняя И.А., Ковалевская Е.В., Колесник Л.И., Микитченко С.П. [и др.]. *Проблемное обучение: прошлое, настоящее, будущее*. Том Книга 2. Нижневартовск: Нижневартовский государственный университет; 2019. 310 с.
2. Паперная Н.В. Развитие навыков критического мышления на уроках английского языка на начальной ступени обучения. В: *Сборник статей VI Международной научно-практической конференции «Преподавание иностранных языков в поликультурном мире: традиции, инновации, перспективы»*. Минск: Белорус. гос. пед. ун-т; 2024. С. 34–38.
3. Слепцова Е.В. Использование проблемного обучения на уроках иностранного языка в средней школе (на примере немецкого и английского языков). *Иностранные языки в школе*. 2021; 12:26–33.
4. Калинина А.Г., Мамонова А.А. методика использования проблемных ситуаций для повышения уровня владения устной иноязычной речью. *Проблемы романо-германской филологии, педагогики и методики преподавания иностранных языков*. 2020. С. 86–90.
5. Сергеева Р.А., Галинская Т.Н. Визуальная новелла как средство обучения английскому языку. В: *Сборник материалов VII международной научной конференции «Универсальное и культурно-специфичное в языках и литературах»*. Курган: Курганский государственный университет; 2023. С. 673–678.

### Об авторе:

**Айза Фармановна Бадирова**, студент кафедры мировых языков и культур Донского государственного технического университета (344003, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), [badirova2408@mail.ru](mailto:badirova2408@mail.ru)

**Конфликт интересов:** автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

**Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.**

### About the Author:

**Aiza F. Badirova**, Student of the Department of World Languages and Cultures, Don State Technical University (1, Gagarin Sq., Rostov-on-Don, 344003, Russian Federation) [badirova2408@mail.ru](mailto:badirova2408@mail.ru)

**Conflict of Interest Statement:** the author does not have any conflict of interest.

**The author has read and approved the final manuscript.**

## ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ



УДК 347.66

### Проблемы наследования предметов искусства и культурных ценностей

А.С. Федяева, М.Е. Родина

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

#### Аннотация

Проведен анализ правовых норм о наследовании предметов, которые имеют статус культурной ценности. Целью данной работы является изучение законодательства, выявление его слабых мест, которые затрудняют процесс принятия наследства и предложены возможные варианты усовершенствования и упрощения процедуры наследования. Приведен ряд примеров объектов, в отношении которых используются специализированные нормы наследственного и гражданского права, а также при учете особого статуса объектов наследственной массы.

**Ключевые слова:** наследство, наследование, культурная ценность, наследование предмета искусства, исторические ценности, обязательная доля в наследстве

**Для цитирования.** Федяева А.С., Родина М.Е. Проблемы наследования предметов искусства и культурных ценностей. *Молодой исследователь Дона*. 2024;9(5):31–35.

### Problems of Inheritance of Art Objects and Cultural Heritage

Alina S. Fedyaeva, Mariya E. Rodina

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

#### Abstract

The article analyzes the legal norms on the inheritance of objects that have the status of cultural value. The aim of this article is to review the legislation, identify its weaknesses that complicate the process of accepting inheritance and propose possible options for improving and simplifying the inheritance procedure. A number of examples of objects in respect of which specialized norms of hereditary and civil law are used, taking into account the special status of objects of hereditary mass.

**Keywords:** heritage, inheritance, cultural value, inheritance of an art object, historical values, hereditary portion

**For citation.** Fedyaeva AS, Rodina ME. Problems of Inheritance of Art Objects and Cultural Heritage. *Young Researcher of Don*. 2024;9(5):31–35.

**Введение.** Институт наследования в российской правовой системе складывается из множества норм и проблем, одной из которых является передача объектов культуры, которые оставили свой след в истории. Желание их сохранить и оставить следующим поколениям говорит о высокой духовности народов Российской Федерации и подтверждает, что это одно из главных социально-экономических направлений ее правового развития.

Внедрение в общество идеи бережного отношения к культурному наследию и его сохранению — это действительно важный аспект современной российской культурной политики. Подобно наследованию имущества, переходящего к преемнику, культурное наследие представляет собой ценное достояние, которое необходимо беречь, охранять и передавать будущим поколениям. Современный человек должен понимать, что связь с будущим может быть установлена только через памятники культуры, несущие в себе идейные черты своей эпохи, обладающие общечеловеческим содержанием и художественными достоинствами. В данном случае культурное наследие обеспечивает преемственность исторического развития общества.

Картины, наряду с другими предметами искусства, довольно часто являются значимой частью имущественных комплексов, принадлежащих как гражданам, так и юридическим лицам. Это значит, что подобно другим видам имущества, они могут быть проданы, переданы во временное владение (например, для участия в выставках), поделены (при условии определенных ограничений) между партнерами, супругами, переданы по наследству. Наследование культурных ценностей, музейных коллекций, антиквариата имеет свою особую правовую специфику, т.к. несмотря на волю завещателя и общих правил наследования, есть ряд определяющих факторов, в особенности это репрезентативные характеристики наследственного имущества.

Как и проблема сохранения объектов истории и культуры, вопросы наследственного права всегда занимали значительное место в судебной и нотариальной практике. Разграничение полномочий между судебными и нотариальными органами связано с достоверностью фактов, подтверждающих наследственные права граждан. Нотариальный порядок предусмотрен для оформления наследственных прав только в случае полного отсутствия спора об этих правах при представлении достаточных документальных доказательств или иных сведений о владении. Судебный порядок используется для решения вопросов при наличии спора о наличии наследственных прав и связанных с ними обременений.

Таким образом, совершенствование наследования таких объектов гражданского оборота является актуальной проблемой. Цель данной статьи — провести анализ причин возникновения сложностей при получении наследства в виде культурных ценностей и предложить решения проблемы.

**Основная часть.** В России наследование предметов искусства и культурных ценностей в целом регулируется Гражданским кодексом Российской Федерации, а также специальными законами, касающимися культурного наследия и охраны культурных ценностей.

Ученые-правоведы имеют несколько теоретических подходов к определению понятия культурных ценностей. Так, В.А. Шестаков определял культурные ценности как «единичный вещественный объект, обладающий ясно определенными признаками и существующий независимо от наблюдателя» [1]. Из мнения С.Г. Долгова следует, что под культурными ценностями следует определять результаты творческого самовыражения человека. О. Васнева причисляла культурные ценности к вещам, обладающим свойствами оригинальности, неповторимости и т.д. [2]. По идее Л. Клебанова культурные ценности относятся к материальным предметам, имеющим особую историческую, научную, архитектурную или иную культурную значимость, а также их нахождение под защитой законодательства России.

Стоит обратиться и к законодательному определению. Согласно ст. 3 ФЗ «О музейном фонде и музеях»: «культурные ценности — движимые предметы материального мира независимо от времени их создания, имеющие историческое, художественное, научное или культурное значение». Отличительными чертами являются уникальность, способность удовлетворить духовные потребности человека и их создание автором [3]. В национальном праве сложилось такое положение, что подобные объекты культуры имеют особый гражданско-правовой статус, способный в большинстве случаев уберечь их от возможного повреждения или уничтожения. Тем самым подчеркивается их культурная ценность, значимость, а также неповторимость.

Любой наследодатель хочет, чтобы после его смерти имущество не было утеряно и перешло в определенном количестве или в правовой форме к его наследникам. Таким регулятором наследственных отношений выступает завещание, однако его содержание не всегда позволяет четко исполнить все требования наследодателя. Возникают проблемы, когда предмет наследования имеет большое культурное значение или требует получения соответствующих разрешительных документов.

Если рассмотреть наиболее частый предмет наследования — картину, то стоит отметить необходимость включения наследодателем данной ценности в соответствующий каталог — Государственный каталог Музейного фонда Российской Федерации. Но на практике это является редкостью, что затрудняет дальнейшее определение статуса объекта и правомочие на владение им наследодателя, т.к. правоустанавливающие документы есть не у каждого собственника. Нотариус в таком случае может исходить лишь из презумпции «владение — видимость собственности». Но еще сложнее вопрос становится к моменту проверки описанного имущества. Таким образом, особому порядку наследования будет подлежать не всякая культурная ценность, а только та, которая включена в негосударственную часть Музейного фонда Российской Федерации. Государственный каталог Музейного фонда Российской Федерации является учетным документом в виде сводной базы данных, содержащей основные сведения о каждом музейном предмете и каждой музейной коллекции, включенных в состав Музейного фонда Российской Федерации.

Нужно отметить, что в правоотношениях картина совмещает признаки как материального, так и нематериального объекта, и в каждом из таких аспектов права на нее будут у разных граждан или организаций. Даже нахождение такого объекта в доме, на рабочем месте с момента его создания или покупки может не породить полного права собственности. Достаточно часто в практике происходит так, что для признания прав на картину в полном объеме наследнику необходимо обратиться в суд. В таком процессе привлекаются все возможные заинтересованные лица для предъявления требований, что способствует разрешению ряда правовых вопросов. Например, существует необходимость выделения супружеской доли или обязательной доли иных наследников, которых наследодатель не упомянул в завещании, или об истребовании предмета искусства из неправомерного владения третьего лица. Еще в юридической практике нередки случаи, когда наследник от законного владельца не может вернуть себе картину, т.к. она находится на удержании галереи. Наследодатель мог при жизни дать такой организации бессрочную лицензию, тем самым обременив свое исключительное право на предмет искусства, поэтому ограничение перейдет и в порядке универсального правопреемства, что не позволяет наследнику распорядиться имуществом по его усмотрению. Наследники хоть и получают исключительное право на такой объект, но будут обязаны соблюдать условия такой лицензии.

Картина не всегда сразу приобретает статус культурной ценности. В первую очередь, она является предметом искусства и объектом авторского права. Автором может быть сам наследодатель, что порождает дополнительные юридические особенности при наследовании такого предмета. Например, если один из супругов является художником, то есть автором объекта интеллектуальной собственности, то такой объект не входит в общее имущество супругов и будет наследоваться как имущество автора такого результата. Т.е. авторские и исключительные права на объект будут закрепляться за наследодателем, а его четкое выражение воли в завещании будет соблюдено без наделения долями иных наследников.

Допустим, в наследственную массу входит картина известного художника, предположительно имеет статус культурной ценности, но не находится в Государственном каталоге Музейного фонда. В таком случае необходимо подтвердить подлинность, «идентифицировать» ее как произведение именно этого художника, а значит, как культурную ценность. Тем самым будет необходимо экспертное заключение, что тяжело осуществимо в силу того, что атрибуцией в подобной ситуации скорее всего будет заниматься лишь Министерство культуры РФ.

Наследование картин может иметь налоговые последствия как для имущества умершего человека, так и для наследников, получивших картины. В зависимости от юрисдикции, при передаче таких ценных активов, как картины, могут применяться налоги на наследство, налоги на имущество или на прирост капитала. Необходимо проконсультироваться с налоговыми специалистами, чтобы понять налоговые последствия наследования картин и составить соответствующий документ.

Исходя из содержания ст.12 ФЗ «О Музейном фонде РФ и музеях в РФ» музейные предметы, включенные в перечень Музейного фонда РФ, могут отчуждаться или переходить от одного лица к другому в порядке универсального правопреемства либо иным способом только по специальному разрешению федерального органа исполнительной власти, на который возложено государственное регулирование в области культуры, т.е. непосредственно Министерство культуры РФ. Но, в то же время, возникает несоответствие нормам Гражданского кодекса, где в ст. 1180 говорится о свободном переходе в наследование вещей, ограниченных в обороте [4]. В данном случае просматривается правовой конфликт, который будет разрешаться в пользу норм Гражданского законодательства РФ, как приоритетного акта. Если верно толковать норму специального закона, то она лишь дает понять, что у музейных предметов, которые находятся в частной собственности, нет ряда специфических признаков, которые бы относили их к ограничено оборотоспособным объектам, поэтому к ним могут применяться иные правила передачи.

Например, наследодатель имел в собственности серебряную икону, которая датируется XII в. В случае, если данная культурная ценность поставлена на государственный учёт, имеет статус музейного предмета, то требуемая нотариусу для оформления свидетельства о праве на наследство информация о принадлежности указанного имущества наследодателю и об «идентификации» наследственного имущества в качестве культурной ценности содержится в Свидетельстве о включении указанных предметов в негосударственную часть Музейного фонда РФ. По этой причине такой объект необходимо характеризовать как ограниченный в обороте объект гражданских прав, который, в свою очередь, способен обладать культурной ценностью.

В отношении подобного объекта у наследника после принятия наследственной массы возникает обязанность по его сохранению, чтобы он не утратил своей значимости. В случае же неисполнения такой обязанности, государство имеет право осуществить выкуп бесхозяйственно содержимых предметов в соответствии с гражданским законодательством РФ. Икона может быть отдана в музей только по решению суда и с выкупом. В таком случае выкуп производится по заранее оговоренной стоимости, за исключением спорных моментов, которые решаются в судебном порядке — в этом случае судебный процесс устанавливает цену сделки. В случае, если продажу культурных ценностей необходимо произвести по механизму публичных торгов, то владелец имущества будет обязан оплатить расходы, сопряженные с организацией торгов [5].

Коллекционирование оружия имеет стабильную популярность в нашей стране. Граждане собирают и сохраняют не только охотничье или спортивное, но и то, что хранит в себе ценные достижения культуры прошедших эпох как в отечественной, так и мировой культуры.

Наследование оружия, которое имеет культурную ценность, регулируется как гражданским законодательством, так дополнительными и нормами Закона «О вывозе и ввозе культурных ценностей» [6].

Конвенция ЮНЕСКО «О мерах, направленных на запрещение и предупреждение незаконного ввоза, вывоза и передачи права собственности на культурные ценности» в ст. 1 закрепляет определение культурных ценностей. В отношении оружия она устанавливает критерии авторства известного деятеля, ремесленника или приобретение ценности по истечении более 100 лет [7].

Культурная ценность оружия, как правило, исходит из создания его известным мастером, либо имеет каче-

ственную отделку от профессионально-исторической личности. Но такой объект также подлежит соответствующей экспертизе [8].

Если экспертиза устанавливает, что произвести выстрел из такого оружия нет возможности, то оно передается наследнику как предмет культурного наследия. Чаще всего такое оружие можно отнести к коллекционному, поэтому наследование аналогично с правилами об охотничьем оружии. Из этого следует, что наследник может получить его лишь при наличии соответствующей лицензии или иного уполномочивающего документа. С момента смерти наследодателя и до момента получения лицензии наследником объект остается во владении органов внутренних дел. Есть случаи, когда наследник не имеет права на владение оружием, что означает его изъятие для приобретения лицензии другим наследником, передача в Музейный фонд или возможность его реализации. В последнем случае средства, вырученные с реализации имущества, будут направлены наследнику за вычетом расходов на реализацию.

Еще одним сложным аспектом наследования является передача коллекций. В этом случае будет затрагиваться вопрос о ценности собрания предметов в целом, т.к. оно приобрело со временем статус сложной вещи. Раздел коллекции для обязательной доли супруга или иного наследника может привести к значительному снижению стоимости и художественной ценности, что является несоразмерным ущербом для такой категории объектов. В таком случае следует установить, какая именно часть картин образует коллекцию и передать ее согласно воле завещателя, а иному наследнику будет полагаться компенсация соразмерно его доле. В рамках процесса наследования может потребоваться инвентаризация и оценка коллекции произведений искусства. Это может включать оценку подлинности, происхождения, состояния и рыночной стоимости каждой картины, чтобы определить ее ценность и обеспечить справедливое распределение между наследниками.

В 2018 г. российское законодательство пополнилось положениями о наследственном фонде, который создается после смерти наследодателя. Применение возможности образовать наследственный фонд позволяет исключить негативное дробление имущества, то есть отделить коллекцию от иных объектов собственности, тем самым сохраняя ее и даже предусмотреть филантропические возможности. Фонд может быть создан на конкретный период или существовать бессрочно в соответствии с условиями управления фондом. С целью формирования наследственного фонда наследодатель включает в завещание свое решение об его учреждении, условия и правила управления фондом. Частная коллекция уже может являться зарегистрированной в Государственном каталоге Музейного фонда РФ, вследствие чего станет иметь отношение к негосударственной части музейного фонда РФ. Собственник такого собрания может сделать это при создании частного, уникального музея, а также в целях ограничения возможности наследников неразумно управлять данными культурными ценностями. К примеру, их возможно продавать, но вывоз за границу будет ограничен. Также необходимо обеспечить надлежащие требования к сохранению культурных ценностей.

**Заключение.** Таким образом, анализ норм права выявил, что законодателю следует упростить нормы относительно получения экспертного заключения, т.е. атрибуции предмета искусства путем установления специализированных форм для подачи запросов как от нотариального кабинета, так и от наследника, либо уполномочить частных специалистов на данную процедуру «идентификации». Тем самым это снимет нагрузку с субъектов наследственных правоотношений и ускорит момент принятия наследства.

В целом наследование картин, их собрания или иных предметов искусства включает в себя решение юридических, финансовых и логистических вопросов, чтобы обеспечить справедливое и равноправное распределение ценных активов между наследниками или иными бенефициарами умершего человека. Обращение к специалистам в области права и финансов поможет облегчить процесс наследования и решить все возникающие сложности и проблемы. Подобный вид наследуемого имущества имеет особую специфику, из которой определяются все возможные способы перехода его во владение наследников. Для более упрощенного перехода прав, культурные ценности стоит заранее зарегистрировать в соответствующем реестре от Министерства культуры РФ. В качестве негативной альтернативы, исходя из сроков для принятия наследства, будет производиться судебное определение перехода прав.

Следовательно, нотариально удостоверенный правоустанавливающий документ от завещателя на культурные ценности в будущем может значительно облегчить задачу наследников по подтверждению состава наследства и получению документов на это имущество на свое имя. Поэтому стоит использовать возможность оповестить наследодателей о всех правовых нюансах относительно их распоряжения формирующимся наследством — в арт-галереях, антикварных магазинах, выставочных центрах, при помощи брошюр или консультаций от сотрудников.

Инвестиции в программы сохранения и реставрации имеют решающее значение для сохранения объектов культурного наследия, памятников, артефактов и произведений искусства. Культурная политика может предусматривать выделение средств и ресурсов на сохранение и поддержание объектов культурного

наследия, а также поддержку исследований и обучения методам сохранения, тем самым сохраняя наследственную массу до ее вручения наследнику, если в этом есть необходимость, например, как в случае с наследованием оружия. Особенность культурного наследия состоит в сознательном наследовании исторического опыта, то есть принятии общественного и государственного достояния, которое предшествующим поколением людей передается следующему поколению. И для этого гражданам стоит заблаговременно позаботиться о культурном достоянии, находящимся в их собственности, чтобы последующие поколения не растратили и не уменьшили его значимость и духовную ценность. Привлечение частного сектора, филантропических организаций и групп гражданского общества может обеспечить дополнительные ресурсы и опыт для сохранения культурного наследия. Культурная политика может поощрять государственно-частное партнерство для финансирования проектов по сохранению ценностей, поддержке культурных институтов и развития программ образования и просвещения в области сохранения и передачи предметов, имеющих особую роль для индивида, народа и общества в целом.

### Список литературы

1. Шестаков В.А. Основные принципы построения классификации культурных ценностей. *Историческая и социально-образовательная мысль*. 2013;22(6):231–234.
2. Васнев О. *Правовое регулирование оборота культурных ценностей*: автореф. дис. канд. юрид. наук. Краснодар, 2006. 23 с.
3. *О Музейном фонде Российской Федерации и музеях в Российской Федерации*. Федеральный закон от 26 мая 1996 г. N 54-ФЗ (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2024). Собрание законодательства РФ. 27.05.1996. № 22. Ст. 2591.
4. *Гражданский кодекс Российской Федерации, часть 4 (ГК РФ ч.4) от 18 декабря 2006 г. N 230-ФЗ (с изм. и доп., вступ. в силу с 30.01.2024)*. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_64629/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64629/) (дата обращения: 28.02.2024).
5. *Особенности наследования музейных коллекций, культурных ценностей, антиквариата и оружия*. URL: <https://expert-finjur.ru/78/inheritance-Особенности-наследованиya-музейных-коллексий-культурных-ценностей-антиквариата-и-оружия/> (дата обращения: 28.02.2024).
6. *О вывозе и ввозе культурных ценностей*. Закон РФ от 15 апреля 1993 г. №4804-1 (с изм. и доп., вступивший в силу с 04.08.2023). URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=462059> (дата обращения: 28.02.2024).
7. *О мерах, направленных на запрещение и предупреждение незаконного ввоза, вывоза и передачи права собственности на культурные ценности*. Конвенция ЮНЕСКО (Париж, 14 ноября 1970 г.). URL: <https://www.wipo.int/wipolex/ru/treaties/details/386> (дата обращения: 28.02.2024).
8. Овод, И.В., Меновщиков Е.Н., Марченко А.В. Наследование оружия, наградного, коллекционного, охотничьего. *СтудНет*. 2021;4(1). URL: [https://stud.net.ru/wpcontent/uploads/2021/02/%D0%92%D1%8B%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA-1\\_2021-2.pdf](https://stud.net.ru/wpcontent/uploads/2021/02/%D0%92%D1%8B%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA-1_2021-2.pdf) (дата обращения: 28.02.2024).

### Об авторах:

**Алина Сергеевна Федяева**, студент юридического факультета Донского государственного технического университета (344003, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), [alinafedyeva4@gmail.com](mailto:alinafedyeva4@gmail.com)

**Мария Евгеньевна Родина**, кандидат юридических наук, доцент кафедры гражданского права Донского государственного технического университета (344003, Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), [puta\\_1990@mail.ru](mailto:puta_1990@mail.ru)

**Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

**Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.**

### About the Authors:

**Alina S. Fedyaeva**, Student of the Law Faculty, Don State Technical University (1, Gagarin Sq., Rostov-on-Don, Russian Federation, 344003), [alinafedyeva4@gmail.com](mailto:alinafedyeva4@gmail.com)

**Mariya E. Rodina**, Cand. Sci. (Juridical), Associate Professor of the Civil Law Department, Don State Technical University (1, Gagarin Sq., Rostov-on-Don, Russian Federation, 344003), [puta\\_1990@mail.ru](mailto:puta_1990@mail.ru)

**Conflict of Interest Statement: the authors declare no conflict of interest.**

**All authors read and approved the final version of the manuscript.**

# СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ



УДК 712:630.272

## Проект благоустройства заброшенного парка имени Маяковского

Е.А. Журавская, Я.А. Скабэ

Каменский технологический институт (филиал) ЮРГПУ (НПИ) имени М. И. Платова, г. Каменск-Шахтинский, Российская Федерация

### Аннотация

Рассматривается создание проекта, посвященного благоустройству заброшенной парковой зоны в городе Каменск-Шахтинский. Для достижения поставленных целей в рамках данного проекта планируется провести комплексную реконструкцию парковой зоны, включающую в себя замену устаревшей инфраструктуры, озеленение территории, создание новых зон для отдыха и спортивных мероприятий. Также важным этапом будет установка освещения, монтаж скамеек и урн. Для реализации проекта нужно уделить внимание обеспечению безопасности посетителей парка, запланировать установку камер видеонаблюдения, а также разработать план эвакуации в случае чрезвычайных ситуаций. Благоустройство парковой зоны не только сделает ее более красивой и удобной для отдыха, но и создаст условия для безопасного и комфортного времяпрепровождения жителей и гостей города.

**Ключевые слова:** растения, парк, скамейка, деревья, кусты, благоустройство, статья, город, проект, место отдыха, озеленение, фонари

**Для цитирования.** Журавская Е.А., Скабэ Я.А. Проект благоустройства заброшенного парка имени Маяковского. *Молодой исследователь Дона*. 2024;9(5):36–44.

## Abandoned Mayakovsky Park Improvement Project

Ekaterina A. Zhuravskaya, Yaroslava A. Skabe

Kamensk Technological Institute (branch) of Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Kamensk-Shakhtinsky, Russian Federation

### Abstract

The article considers the creation of a project dedicated to the improvement of an abandoned park area in the city of Kamensk-Shakhtinsky. To achieve these goals, it is planned to carry out a comprehensive reconstruction of the park area within the framework of this project, including the replacement of outdated infrastructure, landscaping of the territory, the creation of new areas for recreation and sports events. Also an important stage will be the installation of lighting, installation of benches and urns. To implement the project, it is necessary to pay attention to ensuring the safety of park visitors, plan the installation of video surveillance cameras, and develop an evacuation plan in case of emergencies. Landscaping of the park area will not only make it more beautiful and convenient for recreation, but also create conditions for safe and comfortable pastime for residents and guests of the city.

**Keywords:** plants, park, bench, trees, bushes, landscaping, article, city, project, recreation place, landscaping, lanterns

**For citation.** Zhuravskaya EA, Skabe YaA. Abandoned Mayakovsky Park Improvement Project. *Young Researcher of Don*. 2024;9(5):36–44.

**Введение.** В любом городе важную роль играет не только архитектура, но и рожи, холмы, реки и озера. Городская парковая зона — это неотъемлемая часть современной городской инфраструктуры, она служит отрадой горожанам, а также играет важную роль в формировании визуального облика города. В городе Каменск-Шахтинский есть огромный заброшенный парк, размер которого 44 гектара. Так как в городе не так много мест, где можно отдохнуть, хотелось бы вернуть этому парку прежний, а где-то новый живой облик. Желание исправить хоть небольшую часть парка натолкнуло на создание этого проекта-предложения.

Основная цель проекта — создать привлекательное пространство, которое станет местом для активного отдыха, встреч с друзьями, семейных прогулок и проведения различных мероприятий. Создание такого пространства — это шаг к построению более комфортной, современной и развитой городской среды.

**Исследование и анализ.** Предварительный этап работ над проектом был посвящен изучению рельефа парка, ветхости покрытия дорожек, состояния клумб и всей территории в целом. Проект предусматривает комплексный подход к благоустройству парковой зоны. Он включает в себя озеленение территории, создание комфортных зон для прогулок и отдыха, летний кинотеатр, кафе [1].

Парковая зона — это озеленённый участок с естественными либо специально высаженными растениями, с оборудованными дорожками, аллеями, павильонами, водоёмами. Как правило, это большой городской сад, созданный для гуляния и отдыха посетителей [2].

После изучения частей парка, произвели фотосъемку зон, которые планируется оживить, произвели замеры (рис. 1).



Рис. 1. Состояние парка на данный момент

Используя результаты подготовительных работ, была выполнена 3D визуализация в программе ландшафтный дизайн 3D (рис. 2).



Рис. 2. Парк 3D визуализация

Ландшафтный дизайн 3D — это удобная в использовании, с понятным интерфейсом программа для создания уникальных проектов [3]. 3D-визуализация — это процесс создания трёхмерных изображений объектов или анимации с помощью компьютерной графики [4].

В построенной визуализации парк представляет собой пространство, разделенное на несколько зон. Первый участок — аллея перед входом в ДК Маяковский. На данный момент она находится в плачевном состоянии. На этом участке с помощью 3d визуализации размещены шесть зон с деревьями и газоном, огороженные живой изгородью, пять клумб и фонтан (рис. 3).



Рис. 3. Первый участок

Вторым и третьим участками парка являются баскетбно-волейбольная площадка и детская площадка. Предлагается соединить две площадки в одну (рис. 4).



Рис. 4. Второй и третий участок

Четвертый участок. Назовём её центральная аллея. На этом участке предлагается расположить большую клумбу и лавочки (рис. 5).



Рис. 5. Четвертый участок

Пятый участок — летний кинотеатр. В проекте есть место для воплощения очень интересной зоны отдыха в виде летнего кинотеатра. Так как в городе нет таких кинотеатров, предположим, что данная идея будет востребованной (рис. 6).



Рис. 6. Летний кинотеатр

Шестой участок — второстепенная аллея. На нем также предлагается разместить большую клумбу и скамейки (рис. 7).



Рис. 7. Второстепенная аллея

Седьмой участок — зона кафе. В неё входят помещение кафе, крытые столики на улице (мини-террасы) и VIP, в которую входят: беседка, мангал, место для отдыха рядом с беседкой и садовые качели (рис. 8).



Рис. 8. Зона кафе

Восьмой и девятый участки — мини-аллеи. Участки являются не главными, но нужными. Первая мини-аллея находится между баскетбольно-волейбольной и детской площадками, а вторая — между летним кинотеатром, второстепенной аллеей и зоной кафе (рис. 9).



Рис. 9. Зона кафе

Для последовательного выполнения проекта поделим его на этапы и опишем их. Первым этапом работ на участке является очистка территории от мусора, поросли кустарников и травы, а также выравнивание почвы. Вторым этапом — это распределение участка на зоны. В проекте их девять: аллея при входе в ДК; баскетбольно-волейбольная площадка; детская площадка; центральная аллея; летний кинотеатр; второстепенная аллея; зона кафе и две мини-аллеи. Третьим этапом является укладка специальных труб с электрическими проводами согласно ПУЭ (правила устройства электроустановок).

Следующим этапом идет укладка тротуарной плитки. Для этого нужно выполнить ряд работ:

1. Разметка. Подробная схема, рассчитывающая нахождение дорожек так, чтобы они не мешали другим объектам на участке.
2. Земляные работы включают в себя снятие определенного слоя земли, насыпь песка, утрамбовка и укладка геотекстиля.
3. Дренаж из щебня слоем толщиной 12–14 см, а затем укладка геотекстиля для предотвращения разрушений из-за влаги.
4. Установка бордюров (для подготовки основания рекомендуется использовать смешанный способ, при котором основа (не менее 10 см) состоит из смеси цемента и песка в соотношении 1:5 соответственно).
5. Укладка плитки [5].

В качестве материала для прогулочных дорожек в проекте рекомендовано использовать тротуарную плитку (рис. 10).



Рис. 10. Дорожка из тротуарной плитки

Пятым этапом является устройство клумб, высадка растений и озеленение. Для создания единой композиции предлагается использовать следующие растения:

– деревья: дуб, дуб красный, клён, ель голубая, ель, туя западная, рябина, черемуха (рис. 11).



Рис. 11. Деревья, рекомендуемые для создания проекта

– кусты: можжевельник, барбарис, самшит, сирень сиреневая, сирень белая, жасмин (рис. 12).



Рис. 12. Кусты, рекомендуемые для создания проекта

– цветы: гортензия крупнолистная, гортензия метельчатая, астильба, петунья, лаванда, перистошестинник, розы, хоста, спирея, бадан, лилейник (рис. 13).



Рис. 13. Цветы, рекомендуемые для создания проекта

Для создания газонов целесообразно будет использовать семенную траву (рис. 14).



Рис. 14. Газонная трава

Завершающим этапом проекта является установка освещения, монтаж скамеек и урн. Для аллеи рекомендованы деревянные скамейки, фигурные фонари для ночного освещения и шаровидные фонарики для подсветки клумб (рис. 15).



Рис. 15. Скамейки и освещение

В целях обеспечения безопасности отдыхающих в парке авторы предлагают установить камеры видеонаблюдения и системы тревожной кнопки. Это позволит гарантировать безопасность и спокойствие горожанам при посещении парка.

В качестве инновационного решения для данного проекта было создано предложение в виде голограмм, а также датчиков помощников и датчиков безопасности [6].

Голограммы предлагается установить на спортивных и детских площадках. На спортивной площадке они будут изображать тренера, который может быть мужчиной или женщиной (рис. 16).



Рис. 16. Пример голограмм тренеров

Датчики, установленные на игроках [7], позволят анализировать их движения, физическое состояние и ошибки в реальном времени. Это позволит предлагать корректировки и подсказывать, как улучшить игровую технику или физическую форму. Такой персональный подход будет полезен для каждого игрока в достижении своих спортивных целей.

Благодаря использованию современных технологий, голограммы тренеров могут стать не только отличным инструментом для тренировок, но и заменой живых тренеров в случае отсутствия возможности общения с ними лично. Это особенно актуально для тех, кто занимается спортом в одиночку или не имеет доступа к квалифицированным тренерам. Такие инновационные внедрения могут стать прорывом в области спортивного обучения и развития (рис. 17).



Рис. 17. Примеры датчиков для спортсменов

На детской площадке голограммы будут связаны с популярными мультфильмами. За дополнительную плату можно будет сменить голограмму одного мультфильма на любой другой мультфильм из предложенных (рис. 18).



Рис. 18. Детские голограммы

Датчики безопасности на детских площадках — это отличная идея, которая может значительно повысить безопасность игр и развлечений детей. Такие инновационные технологии позволят родителям и сопровождающим своевременно реагировать на опасные ситуации и предотвращать их (рис. 19).



Рис. 19. Датчики безопасности

Установка систем, реагирующих на датчики детей на самых опасных местах площадки, гарантирует дополнительный уровень безопасности и защиты. Такие системы напоминают взрослым, что за детьми нужно следить непрерывно. Важно, чтобы ребята знали, что взрослые всегда готовы им помочь.

Внедрение подобных технологий на детской площадке поможет улучшить ее безопасность, сделает игру более комфортной и спокойной для родителей (рис. 20).



Рис. 20. Места установки датчиков безопасности отмечены красными квадратами

На входе в парке обязательно нужно разместить информационную доску с подробной картой территории, описанием зон, отмеченных на плане, авторизованными маршрутами и информацией о создателях парка. Рядом с летним кинотеатром целесообразно разместить qr-код для моментального приобретения билетов (рис. 21). QR-код — это двумерный тип штрих-кода, который легко считывается цифровым устройством и хранит информацию в виде серии пикселей в квадратной сетке, внешне похожей на чёрно-белый узор [8].



Рис. 21. Информационная доска и qr-код для покупки билетов

**Заключение.** Несмотря на большой темп развития и разрастания современных городов, они недостаточно укомплектованы парками и зонами отдыха. Желание внести свою лепту в решение хотя бы небольшой части данной проблемы, связанной с отсутствием мест проведения досуга и отдыха, подтолкнуло авторов к созданию данного проекта. Авторы проекта надеются на реализацию описанных идей в будущем и на возможность насладиться прогулками по отреставрированному парку. При создании проекта были учтены все регламентирующие документы. Проект может послужить прообразом для благоустройства парков и зон отдыха в других городах.

### Список литературы

1. Гук Т.Н., Фролова Ю.В., Семенкова Е.В., Арсеньева Е.В. *Благоустройство в реновации. Подходы и проблемы*. Москва: А-Принт; 2018. 268 с.
2. *Проектирование и организация благоустройства парковой зоны*. URL: <https://artstory-design.com/page29626753.html> (дата обращения 07.10.2024)
3. *Простая программа для ландшафтного дизайна*. URL: <https://landscape3d.ru/?ysclid=m2hladk4v1309627803> (дата обращения 07.10.2024)
4. *3D – визуализация*. URL: <https://skillbox.com/media/design/3D-visual1/> (дата обращения 05.10.2024)
5. *Как класть тротуарную плитку – от инструментов и разметки до укладки*. URL: <https://m-strana.ru/articles/kak-klast-trotuarnuyu-plitku/> (дата обращения 07.10.2024)
6. *Цукерберг в твоей гостиной: кто и зачем использует голограммы*. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/620f4a579a79475f52f7dd39> (дата обращения 08.07.2024)
7. *Датчик*. URL: <https://znanierussia.ru/articles/%D0%94%D0%B0%D1%82%D1%87%D0%B8%D0%BA> (дата обращения 08.07.2024)
8. *Визитки, реклама, платежи: как возникли и для чего используются QR-коды*. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/6189517c9a79475deb5dbf9a> (дата обращения 08.07.2024)

### Об авторах:

**Екатерина Андреевна Журавская**, старший преподаватель, ассистент кафедры естественнонаучных дисциплин, информационных технологий и управления Каменского технологического института (филиал) ФГБОУ ВО «ЮРГПУ (НПИ) имени М.И. Платова» (347800, Российская Федерация, г. Каменск-Шахтинский, ул. Сапрыгина, 6), [katrinzhuravskaya22@mail.ru](mailto:katrinzhuravskaya22@mail.ru)

**Ярослава Андреевна Скабэ**, студентка кафедры естественнонаучных дисциплин, информационных технологий и управления Каменского технологического института (филиал) ФГБОУ ВО «ЮРГПУ (НПИ) имени М.И. Платова» (347800, Российская Федерация, г. Каменск-Шахтинский, ул. Сапрыгина, 6), [slavalip8@gmail.com](mailto:slavalip8@gmail.com)

**Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

**Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.**

### About the Authors:

**Ekaterina A. Zhuravskaya**, Senior Lecturer, Assistant at the Department of Natural Sciences, Information Technology and Management, Kamensk Technological Institute (branch) of Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI) (6, Saprygina Str., Kamensk-Shakhtinsky, 347800, Russian Federation), [katrinzhuravskaya22@mail.ru](mailto:katrinzhuravskaya22@mail.ru)

**Yaroslava A. Skabe**, Student of the Department of Natural Sciences, Information Technology and Management, Kamensk Technological Institute (branch) of Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI) (6, Saprygina Str., Kamensk-Shakhtinsky, 347800, Russian Federation), [slavalip8@gmail.com](mailto:slavalip8@gmail.com)

**Conflict of Interest Statement: the authors declare no conflict of interest.**

**All authors read and approved the final version of the manuscript.**