

АКТУАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ



МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ISSN 2713-1513

#15 (145), 2023

ЧАСТЬ I

Актуальные исследования

Международный научный журнал

2023 • № 15 (145)

Часть I

Издается с ноября 2019 года

Выходит еженедельно

ISSN 2713-1513

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

Ответственный редактор: Ткачева Екатерина Петровна

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.

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

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей.

При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Материалы публикуются в авторской редакции.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Белозеров И.Н.

ОБЗОР НА ВЛИЯНИЕ ПЕРЕПАДА ТЕМПЕРАТУР НА РАБОТУ АВТОСЦЕПНЫХ
УСТРОЙСТВ МЕЖДУ РАМАМИ КУЗОВА ЭЛЕКТРОВОЗА В СОСТАВЕ ПОЕЗДА.....6

Гуренко А.В.

КОНФИГУРАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ОСНАСТКИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
РОБОТИЗИРОВАННЫМИ СИСТЕМАМИ: ПОДХОДЫ, РАЗРАБОТКИ И
ПЕРСПЕКТИВЫ9

Зубарев Н.А.

ОБЗОР МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ВИБРОДИАГНОСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ 14

Чмель Е.Н.

МЕТОДЫ ПРОВЕРКИ КАНАЛОВ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ
В КОМПЛЕКТНЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВАХ 17

ВОЕННОЕ ДЕЛО

Ляшова И.А.

ВОЕННАЯ ИСТОРИЯ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ СУВОРОВЦЕВ СК СВУ 21

Морозов А.В., Матынов А.А.

РАЗВИТИЕ ПОДГОТОВКИ СНАЙПЕРОВ В ВОЙСКАХ НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ 26

Тулин В.Ф., Фокин М.С., Мухутдинов Р.Г., Передня А.В., Забара С.А.

ЭВАКУАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ С ПОВРЕЖДЕННЫМ ПЕРЕДНИМ
МОСТОМ В ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОРГАНАХ ВОЙСК НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ 29

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ломовской Р.А.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ: МЕТОДЫ И ПРИЛОЖЕНИЯ В НАУЧНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЯХ 34

АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО

Грибов Д.Ю., Тарасова К.Г.

ПРИМЕНЕНИЕ БЕТОНА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ..... 40

Осипов Е.В.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОЗДУШНОГО РЕЖИМА В ЗАЛЕ
С ЛЕДОВОЙ АРЕНОЙ..... 42

Татевосян А.Г.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АРХИТЕКТУРЕ АРКТИКИ 48

Чекулаева О.В.

ОСОБЕННОСТИ ЛАНДШАФТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ УЧЕБНО-
ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЦЕНТРОВ МЧС РФ 54

МЕДИЦИНА, ФАРМАЦИЯ

Janibekova N.N.

DEVELOPMENT OF HEALTH-MEDICAL TOURISM IN KAZAKHSTAN 60

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

БЕЛОЗЕРОВ Игорь Николаевич

преподаватель, Дальневосточный государственный университет путей сообщения,
Россия, г. Хабаровск

ОБЗОР НА ВЛИЯНИЕ ПЕРЕПАДА ТЕМПЕРАТУР НА РАБОТУ АВТОСЦЕПНЫХ УСТРОЙСТВ МЕЖДУ РАМАМИ КУЗОВА ЭЛЕКТРОВОЗА В СОСТАВЕ ПОЕЗДА

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос об возникновении неисправностей автосцепных устройств локомотивов в эксплуатации, и влияние погодных условий. С последующим принятием решений о причинно-следственных связях. Зная об этом, можно найти пути решения о компоновке оборудования в упряжных устройствах, а также их модернизации.

Ключевые слова: автосцепные устройства, погодные условия, локомотив, вагоны, профиль пути, поезд.

С увеличением поездов, а также повышением массы и длины тягового подвижного состава, что является дополнительной нагрузкой на локомотив железнодорожного транспорта. При этом повышается износ и повреждении автосцепных устройств на подъемах и спусках при радиусе малого диаметра кривизны железнодорожного пути. Работой автосцепных устройств на локомотивах ТПС занимались ученые, в том числе: В.П. Могила, Н.П. Дениско, В.В. Кравчук, Н.А. Коотина, А.Ф. Беркман, Л.Н. Косарев, А.К. Пляскин. Каждый из ученых применяли свои способы исследования, т.е., что испытывает автосцепка и поглощающий аппарат во время эксплуатации? По взятым из анализа состояния безопасности движения на железных дорогах ОАО «РЖД» в 2021 год о происходящих случаях с автосцепными устройствами на локомотивах, это составляющие:

1. При каких погодных условиях и времени года, происходят саморасцепы и обрывы автосцепных устройств.

2. Как влияет длина и масса состава на работу и состояние автосцепных устройств в эксплуатации.

Осенне-зимне-весенний периоды являются наиболее неблагоприятными для автосцепных устройств, те данные, которые были взяты из открытых источников, путем выборки из

общих данных. Достоверность автор не гарантирует в следствии засекречивании данных в коммерческих целях. Но как показала практика при низких температурах поломки наземного транспорта испытывают именно в осенне-зимний период. При попадании конденсата на автосцепку и на поглощающий аппарат происходит коррозия металла, а значит, как внешние, так и внутренние разрушения конструкции. Общая картина распределения обрывов и саморасцепов по месяцам по сети железных дорог сведены в таблицу.

По процентным показателям относительно неисправности по автосцепным устройствам как раз приходится на январь и февраль допущено 66,7% от общего числа обрывов и саморасцепов, за 2021 год 45,1%. Поглощающие аппараты испытывают наибольшие нагрузки, что впоследствии сказывается на их надежности, каждого по отдельности элемента. В ударно-тяговом приборе с неисправным поглощающим аппаратом образуются износы, дополнительные нерегламентированные зазоры, перемещения, которые в несколько раз увеличивают продольно-динамические усилия в поезде, что подтверждено исследованиями профессора Б.Л. Карвацкого [3], и не только.

С уменьшением температуры окружающей среды увеличивается хрупкость, снижается

прочность металлов на разрыв, повышается склонность к образованию трещин в

автосцепках и ухудшение свойств поглощающего аппарата (смотри таблицу).

Таблица

Показатели повреждений автосцепных устройств по России за 2021 год

Обрывы автосцепок, в %	Повреждения поглощающих аппаратов, в %	Месяц	Саморасцепы автосцепок, в %	Трещины в тяговом хомуте, в %
16,7	23,2	январь	5,9	33,4
50,0	34,7	февраль	17,6	13,9
	8,4	март	23,5	11,2
	2,3	апрель	11,8	
		май	11,8	
16,6		июнь		
	0,3	июль		
		август	5,9	0,7
		сентябрь	5,8	
16,7	9,6	октябрь	5,9	
	7,8	ноябрь		9,2
	13,7	декабрь	11,8	31,6
100	100	Итого:	100	100

Именно поэтому подавляющее количество повреждений автосцепок происходит там, где зима характерна низкими температурами (смотри рис.), а участки имеют сложный профиль пути (например, 80% от всех случаев неисправностей экипажной части вагонов и локомотивов в составе поездов на Дальневосточной

железной дороги, где чаще наблюдаются устойчивые морозы). Чтобы предупредить повреждения, связанные с автосцепными устройствами в составе поезда зимой, весовые нормы грузовых поездов рекомендуется снижать при температуре минус 30-35°С на 5%, минус 36-40°С на 10% и ниже минус 40°С – на 15% [4].

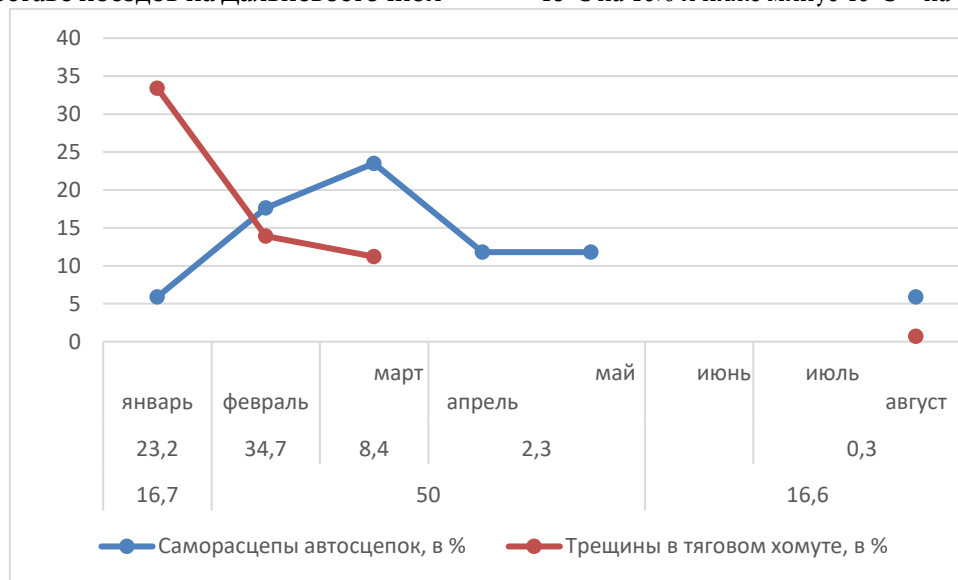


Рис. График зависимости неисправности автосцепок и тяговых хомутов по месяцам

Отсутствие полноценной методики непрерывного статистического учета и накопления достоверной информации не позволяет оценивать динамику нарастания повреждений поглощающих аппаратов автосцепок. Если взять из правил тяговых расчетов для поездной работы [4] установлено, что для предупреждения разрыва поездов наибольшая суммарная сила

тяги на автосцепке локомотива, находящегося в голове поезда, при трогании с места не должна превышать 95 тс., а при разгоне в движении по крутому подъему – 130 тс. Максимально возможные уровни силы тяги даже самых мощных локомотивов, в большинстве случаев не достигают указанных предельных уровней. Так, например, трехсекционный

электровоз 4ЭС5К обеспечивает максимальную силу тяги по сцеплению 126 тс, а 4-секционный тепловоз 4ТЭ10С – около 94 тс. В. Время известно (2), что автосцепка СА-3 по прочности выдерживает наибольшее усилие на разрыв 250 тс, а на сжатие – 300 тс., но это в теории, а на практике совсем картина другая.

Проблему излишних нагрузок на автосцепное устройство, и решений задач, связанных с низкими температурами и тяжелогруженными составами, надо выводить в методику расчетов массы составов по регионам, с учетом времени года. Произведя расчет по оптимальной массе состава на данном отрезке пути, тогда появится возможность, определить какая марка автосцепных устройств будет более пригодна в эксплуатации, и произвести модернизацию поглощающего аппарата для локомотива.

Литература

1. Коломийченко В.В., Беляев В.И., Феоктистов И.Б., Костина Н.А. Автосцепные устройства подвижного состава железных дорог. М.: Транспорт, 2002. – 230 с.
2. Кравчук В.В., Верхотуров В.К., Никулин Ю.В. Управление безопасностью движения поездов: Монография. Хабаровск. Издательство ДВГУПС, 2011. – 252 с.
3. Открытое акционерное общество «РЖД» Деп. безоп. дв-я. Анализ состояния безопасности движения на железных дорогах ОАО «РЖД» в 2003 – 2009 г. – М. 2004-2010. Изд. ОАО «НИИТКД». – С. 349.
4. Кравчук В.В., Дениско Н.П., Стецюк А.Е. Проблемы обеспечения безопасности движения поездов на горных участках // Проблемы транспорта Дальнего Востока. Тезисы докладов дальневосточной научно-практической конференции – Владивосток ДВГМА. 1995 – С. 84.

BELOZEROV Igor Nikolaevich

teacher, Far Eastern State University of Railway Engineering,
Russia, Khabarovsk

A REVIEW ON THE INFLUENCE OF THE LONGITUDINAL OSCILLATORY FORCES OF AUTOMATIC SYSTEMS BETWEEN THE FRAME OF THE ELECTRIC LOCOMOTIVE IN THE TRAIN

Abstract. *The article considers the issue of the occurrence of malfunctions of automatic coupling devices of locomotives in operation, and the influence of weather conditions. With subsequent decision-making on cause-and-effect relationships. Knowing this, it is possible to find solutions for the layout of equipment in harness devices, as well as their modernization.*

Keywords: *Automatic coupling devices, weather conditions, locomotive, wagons, track profile, trains.*



10.5281/zenodo.14186345

ГУРЕНКО Александр Валерьевич
главный технолог, основатель,
ООО «Полимер-юг», Россия, г. Аксай

КОНФИГУРАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ОСНАСТКИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РОБОТИЗИРОВАННЫМИ СИСТЕМАМИ: ПОДХОДЫ, РАЗРАБОТКИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Аннотация. *Современные производства требуют высокой степени автоматизации и гибкости для оптимизации процессов, снижения затрат и повышения качества продукции. Внедрение роботизированных систем в производство композитных материалов и полимеров является важным шагом к улучшению показателей эффективности и качества. В данной статье рассматривается новая конфигурация производственной оснастки, разработанная для интеграции с роботами, анализируются ключевые аспекты её проектирования и применения, а также приводится обзор перспектив для автомобильной и авиационной отраслей.*

Ключевые слова: *конфигурация производственной оснастки, роботизированные системы, автоматизация производства, гелевые покрытия, композитные материалы.*

Введение

В последние годы автоматизация производственных процессов, особенно с участием роботизированных систем, становится критически важной для устойчивого развития производственных отраслей. Использование роботов позволяет выполнять сложные и высокоточные операции с минимальным участием человека, что существенно снижает затраты на рабочую силу и уменьшает риск производственных дефектов. Тем не менее успешное внедрение роботизированных систем требует создания специализированной оснастки, которая учитывает все особенности производственного процесса и адаптируется к характеристикам оборудования. Новая конфигурация оснастки, ориентированная на интеграцию с роботами, предоставляет уникальные возможности для повышения производственной гибкости и адаптивности, что критически важно в условиях современного высококонкурентного рынка.

Основные принципы разработки конфигурации оснастки для роботизированных систем

Проектирование оснастки для роботизированных производственных процессов представляет собой многоэтапный процесс, требующий учета различных факторов:

1. **Совместимость с роботом:** Оснастка должна быть разработана с учетом физических характеристик роботизированного манипулятора, таких как грузоподъемность, скорость перемещения, точность и размер захвата. Это особенно важно для обеспечения устойчивости системы и предотвращения перегрузок.
2. **Прочность и надежность:** В условиях интенсивного использования оснастка должна быть долговечной и устойчивой к износу. Это требует выбора высококачественных материалов, таких как композиты и легированные стали, а также проведения прочностных расчетов на стадии проектирования.
3. **Гибкость и модульность:** Переход от одной операции к другой должен происходить с минимальными затратами времени и ресурсов. Модульная конструкция позволяет быстро заменять и адаптировать оснастку под новые задачи, что повышает общую производственную гибкость.
4. **Простота калибровки и настройки:** Конфигурация оснастки должна обеспечивать легкую настройку и калибровку для выполнения различных операций. Это особенно важно для производств, где требуется регулярное изменение параметров обработки.

Проект по внедрению роботизированной системы для нанесения гелевых покрытий

Проект был разработан для автоматизации процесса нанесения гелевых покрытий, который требует высокой точности и равномерного распределения материала. В традиционной системе процесс нанесения гелевого покрытия часто зависит от человеческого фактора, что приводит к вариабельности качества. Внедрение роботизированной системы позволяет устранить этот недостаток.

Технические параметры роботизированной системы:

- Точность позиционирования: $\pm 0,1$ мм
- Скорость нанесения покрытия: до 1,5 м/с
- Система 3D-визуализации: используется для мониторинга качества нанесения покрытия в режиме реального времени
- Программное обеспечение управления: обеспечивает адаптацию под различные геометрии деталей

Достигнутые результаты:

- Трехкратное увеличение оперативности выполнения операций за счет оптимизации времени переналадки и уменьшения доли ручного труда.
- Увеличение производительности на 250% – внедрение роботизированной системы позволяет значительно увеличить объем продукции без расширения производственных площадей.
- Круглосуточный рабочий процесс – автоматизация позволяет работать 24/7, что повышает общую производственную мощность и снижает операционные издержки.

Разработка уникальной конфигурации оснастки: технические особенности

Основой для успешной автоматизации является оснастка, специально разработанная для использования в условиях роботизированного производства. Основные элементы новой конфигурации включают:

- Модульная конструкция: Позволяет адаптировать оснастку под задачи с разной степенью сложности. Применение модульной системы дает возможность быстрой смены элементов и автоматической подстройки под размер и форму обрабатываемых деталей.
- Интегрированные сенсоры и системы контроля: Обеспечивают мониторинг параметров процесса в режиме реального времени, что позволяет роботу оперативно корректировать

движения для достижения наилучших результатов.

- Применение композитных материалов: Использование легких и прочных материалов, таких как углепластик и стеклопластик, уменьшает нагрузку на робота, увеличивает долговечность оснастки и улучшает маневренность.

Преимущества использования роботизированной оснастки в промышленности

Внедрение новой конфигурации оснастки приносит существенные преимущества:

1. Скорость и эффективность: Ускорение производственного процесса благодаря автоматизации и минимизации времени переналадки.
2. Высокая точность: Роботы обеспечивают точность операций до $\pm 0,1$ мм, что критически важно для сложных компонентов.
3. Снижение операционных затрат: Роботизированные системы снижают потребность в ручном труде, что приводит к уменьшению затрат.
4. Экологическая устойчивость: Снижение отходов за счет точного использования материалов и сокращение выбросов в процессе работы.

Применение в авиационной и автомобильной отраслях

Современная авиационная и автомобильная промышленность предъявляет строгие требования к качеству и точности компонентов, используемых в производстве. В этих отраслях высокие требования к производительности и надежности обеспечиваются за счет роботизированных систем, которые позволяют выполнять даже самые сложные операции с минимальной погрешностью.

Роботизированные системы с уникальной конфигурацией оснастки позволяют существенно повысить эффективность производства и снизить его себестоимость. Основные экономические преимущества включают:

- **Снижение затрат на рабочую силу:** Автоматизация позволяет сократить потребность в квалифицированных операторах для выполнения рутинных и трудоемких операций, что снижает затраты на заработную плату и обучение персонала.
- **Повышение производительности:** Роботы способны работать круглосуточно без перерывов, что увеличивает выпуск продукции и снижает время производственного цикла. Внедрение такой оснастки, адаптированной под работу с высокотехнологичными

роботами, приводит к ускорению производственного процесса и повышению оперативности выполнения заказов.

• **Снижение операционных затрат:**

Благодаря высокой точности роботов и конфигурации оснастки удается минимизировать количество производственных дефектов и отходов, что снижает затраты на переработку и утилизацию брака.

• **Увеличение окупаемости инвестиций:** Использование модульной и адаптивной оснастки позволяет быстро перестраивать производственные линии для изготовления различных изделий, что делает такие системы экономически выгодными даже при изменении производственных потребностей (табл.).

Таблица

Показатели до и после внедрения систем

Показатель	До внедрения	После внедрения	Изменение
Производительность	1000 ед./мес.	2500 ед./мес.	+150%
Затраты на материалы	\$10,000	\$7,000	-30%
Объем отходов	5%	2%	-60%
Экономия на ресурсах	0%	20%	+20%
Выбросы углерода	1.5 т/мес.	1 т/мес.	-33%

Перспективы и направления развития

Роботизированные системы с новой конфигурацией оснастки обладают высоким потенциалом для дальнейшего развития. Возможные направления включают:

1. **Расширение ассортимента применений:** Новые решения могут быть адаптированы для других отраслей, таких как судостроение и строительные материалы.
2. **Разработка программного обеспечения с ИИ:** Внедрение искусственного интеллекта для автоматической адаптации оснастки под сложные формы и более точного управления процессом.

3. **Повышение энергоэффективности:** Использование энергосберегающих технологий в конструкции оснастки для снижения потребления электроэнергии и минимизации затрат.

4. **Интеграция с технологиями Интернета вещей (IoT):** Использование IoT-устройств для удаленного мониторинга и анализа данных в реальном времени, что позволяет оперативно отслеживать и оптимизировать производственный процесс.

На диаграмме представлен сравнительный анализ традиционных и роботизированных систем (рис.).

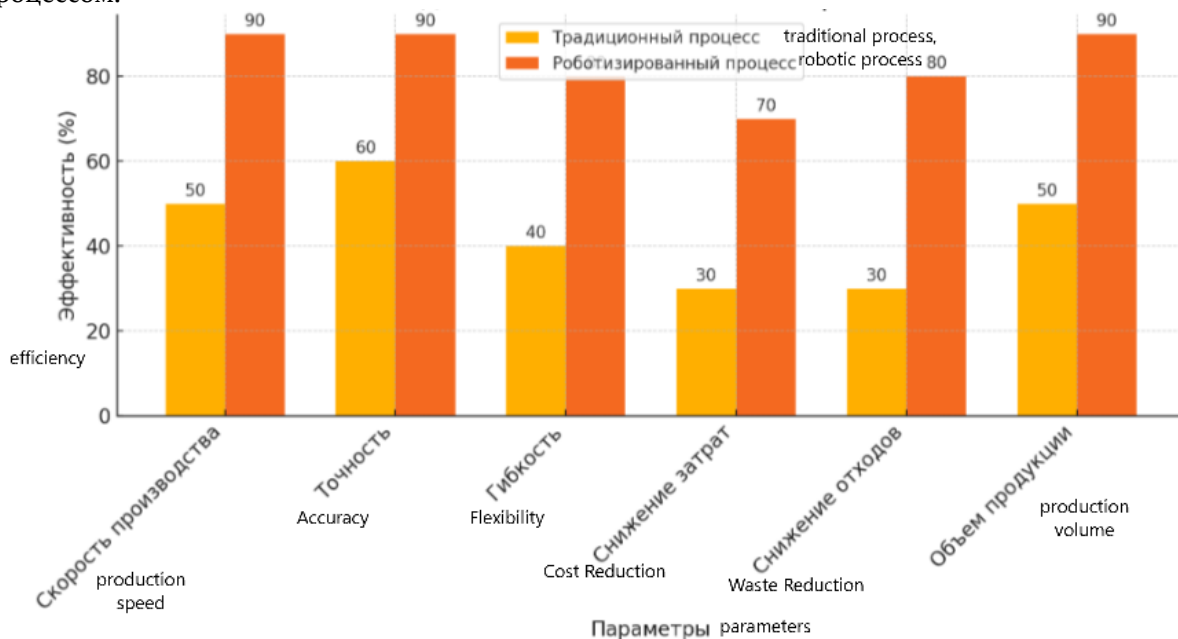


Рис. Анализ процессов

Заключение

Разработка и внедрение уникальной конфигурации производственной оснастки для роботизированных систем открывает новые горизонты для повышения производительности и эффективности в различных отраслях промышленности. Автоматизация с использованием высокотехнологичной оснастки позволяет добиться значительного увеличения производственной мощности, сократить издержки и снизить воздействие на окружающую среду. Это инновационное решение имеет высокую практическую значимость и способно стать основой для дальнейшего развития автоматизированных технологий в промышленности.

Литература

1. Абрамов В.Л., Баранов И.В. Автоматизация производственных процессов: Теория и практика. М.: Машиностроение, 2018. – 456 с.
2. Иванов С.П., Кузнецов А.В. Роботизированные системы в машиностроении. СПб.: Наука, 2019. – 512 с.
3. Петров Н.Н., Сидоров М.А. Композитные материалы в промышленности: свойства, применение, перспективы. Екатеринбург: Уральский государственный университет, 2020. – 380 с.
4. Захаров Е.П. Проектирование оснастки для автоматизированных производственных систем. Новосибирск: СибГТУ, 2017. – 295 с.
5. Мельников А.И., Сергеев Д.Н. Основы робототехники и автоматизированного производства. Казань: Казанский государственный технический университет, 2016. – 420 с.
6. Фролов П.К., Белов В.А. Инновационные технологии в производстве композитных материалов. М.: Техносфера, 2021. – 268 с.
7. Смирнов О.В., Григорьев Л.В. Роботизированные манипуляторы и их применение в промышленности. Новосибирск: Научная книга, 2018. – 350 с.
8. Попов Д.Е., Андреев М.С. Перспективы автоматизации в авиационной и автомобильной отраслях. Вестник машиностроения, 2019, № 3, С. 23-35.
9. Беляев Ю.С., Климов Н.В. Применение аддитивных технологий и роботизированных систем для повышения производительности. Технологии будущего, 2020, № 5, С. 45-58.
10. Чернышев В.А. Технологические аспекты проектирования и эксплуатации оснастки для роботизированных комплексов. Уфа: Уфимский государственный авиационный технический университет, 2021. – 340 с.
11. Яковлев С.Р., Лазарев Г.В. Экономические и экологические преимущества роботизации производственных процессов. Экономика и производство, 2020, № 7, С. 12-28.
12. Пономарев А.А. Использование сенсорных технологий в робототехнических комплексах для повышения точности и надежности. Промышленная робототехника, 2021, № 1, С. 66-78.
13. Морозов И.К., Ильин П.В. Автоматизированные системы управления производственными процессами: от теории к практике. М.: Издательство МГТУ, 2022. – 389 с.

GURENKO Aleksandr
Chief Technologist, Founder,
Polimer-yug LLC, Russia, Aksai

CONFIGURATION OF PRODUCTION TOOLING FOR USE WITH ROBOTIC SYSTEMS: APPROACHES, DEVELOPMENTS, AND PROSPECTS

Abstract. *Modern manufacturing requires a high degree of automation and flexibility to optimize processes, reduce costs, and enhance product quality. The integration of robotic systems into the production of composite materials and polymers represents a critical step toward improving efficiency and quality. This article examines a new configuration of production tooling designed for integration with robotic systems. Key aspects of its design and application are analyzed, including modularity, adaptability, sensor technologies, and the use of composite materials. An overview of the economic and environmental benefits is provided, along with prospects for application in the automotive and aerospace industries, which demand high precision, durability, and production speed.*

Keywords: *production tooling configuration, robotic systems, production automation, gel coatings, composite materials.*

ЗУБАРЕВ Никита Алексеевич

студент кафедры промышленная теплоэнергетика и системы теплоснабжения,
Казанский государственный энергетический университет, Россия, г. Казань

ОБЗОР МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ ВИБРОДИАГНОСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ

Аннотация. В статье рассматриваются методы виброакустического контроля. В том числе методы, основанные на энтропийной параметризации сигнала. Были сделаны выводы о эффективности метода обработки сигнала с использованием энтропии Шеннона.

Ключевые слова: вейвлет-преобразования, виброакустический контроль, неразрушающий контроль, обработка сигнала, энтропийная параметризация, энтропия Шеннона.

На сегодняшний день все большее применение находят методы технической диагностики энергетического оборудования на основе вида неразрушающего контроля, а именно виброакустического контроля. Это связано с тем, что установившийся виброакустический диагностический сигнал объекта контроля обладает более полной информацией относительно его технического состояния [1].

Информацию, находящаяся в сигнале, в подавляющем большинстве случаев, характеризует амплитуда сигнала, его частота или спектральный состав. Помимо этого, информацию может охарактеризовать фаза или относительные временные зависимости нескольких сигналов. Всю эту информацию возможно извлечь из сигнала применяя методы его обработки. Для исследования возможностей методов обработки сигналов необходимо приобрести навыки в использовании систем численно – математического моделирования, таких как, MATLAB, Octave, Mathcad, LabVIEW и др.

Любой аналоговый сигнал можно подвергнуть дискретизации по времени и квантованию по уровню, а значит представить его в цифровом виде.

Существуют три основных метода обработки сигналов: аналоговый метод, цифровой метод или комбинированный метод.

Основополагающая разница между цифровой обработкой сигнала и аналоговым традиционным компьютерным анализом данных, заключается в куда большей эффективности выполнения сложных задач цифровой обработки, таких как, анализ сигнала с использованием дискретного или быстрого преобразования Фурье, алгоритмическом преобразовании данных в настоящем масштабе времени, а также скорости самих преобразований.

Комбинированная обработка сигналов подразумевает, что система может выполнять как аналоговую, так и цифровую обработку полученных вибродиагностических сигналов. Именно комбинированная обработка является наиболее распространенной из-за того, что невозможно обработать физические аналоговые сигналы, используя только цифровые методы, так как все датчики (микрофоны, термомпары, манометры и т.д.) являются аналоговыми устройствами.

Наибольшую популярность приобрел метод виброакустической диагностики, согласно которому фиксируется диагностический сигнал, а в дальнейшем анализируются параметры колебаний объекта виброакустического контроля.

В целях обработки виброакустических диагностических сигналов применяются различные методы статистики, вейвлет-преобразования, а также преобразования Фурье, которые являются одними из самых распространенных методами спектрального анализа сигналов [2].

Важно не забывать о необходимости учитывать тот факт, что при вибродиагностике наличие дефекта в структуре объекта контроля вызывает сложные динамические взаимодействия, что означает тот факт, что параметры диагностических сигналов носят хаотический характер, а это в свою очередь влияет и на сам получаемый сигнал. Из-за подобного, применение традиционных методов анализа диагностических сигналов является недостаточным. Также традиционные методы не всегда позволяют эффективно определять нерегулярные составляющие сигнала, что в следствии не дает определить дефект или неоднородность [3].

Проанализировав все вышесказанное, можно предположить, что для грамотной обработки сигнала и определения из него

диагностической информации при оценке технического состояния оборудования наиболее целесообразно будет рассмотреть возможность использования энтропийных показателей, таких как энтропия Шеннона, Колмогорова, Колмогорова-Синая и других.

По итогу проведенного теоретического исследования, наиболее перспективной для изучения себя показывает энтропия Шеннона, которая дает представление о степени изменчивости процесса, другими словами, дает количественную оценку отклонения распределения значений временного ряда по уровням от равновероятного. По изменению значения энтропии Шеннона можно делать выводы относительно влияния дефекта на исследуемый сигнал. Вычисление энтропии Шеннона проводится на основе формулы, которую в 1948 году предложил Клод Шеннон с целью вычисления информационной энтропии:

$$H_{sh} = \sum_{i=1}^n p_i \log_b p_i \quad (1)$$

где n – количество возможных событий, b – единицы измерения информации (2 – биты, 3 – триты и т.д.), p_i – вероятности события.

За исключением энтропии Шеннона одной из важнейших характеристик динамического хаоса можно принять энтропию Колмогорова. Энтропия Колмогорова определяет скорость потери информации о состоянии динамической системы по времени, но в связи с тем, что на практике временные ряды в большинстве случаев имеют конечную длину, применение энтропии Колмогорова не представляется возможным [4].

Проанализировав все вышесказанное получится сделать вывод, что присутствие дефекта в объекте контроля будет вызывать изменение собственных вибрационных параметров объекта контроля, то есть изменит распределение его энтропийных параметров, а это значит, что в соответствии будет изменено и значение

энтропии. Так как энтропия Шеннона позволяет оценить степень изменчивости процессов распределения колебательной энергии, и из этого можно будет делать выводы о присутствии или отсутствии дефекта и о его влиянии на диагностический сигнал по изменению значения энтропии Шеннона.

Литература

1. Новый подход к контролю технического состояния трубопроводов на основе энтропийной параметризации вибродиагностических сигналов / С. О. Гапоненко, А. Р. Загретдинов // Тинчуринские чтения – 2021 «Энергетика и цифровая трансформация»: Материалы Международной молодежной научной конференции. В 3-х томах, Казань, 28-30 апреля 2021 года / Под общей редакцией Э.Ю. Абдуллазянова. – Казань: Общество с ограниченной ответственностью Полиграфическая компания «Астор и Я», 2021. – С. 101-104. – EDN NDQRHH.
2. Шакурова, Р. З. Энтропийная параметризация вибрационных характеристик в технической диагностике / Р. З. Шакурова, А. Е. Кондратьев, С. О. Гапоненко // Научному прогрессу – творчество молодых. – 2021. – № 2. – С. 177-179. – EDN NTVVZA.
3. Гапоненко, С. О. Определение информативных частотных диапазонов для контроля местоположения заглубленных трубопроводов // Научному прогрессу – творчество молодых: матер. XIII междунар. молодежн. научн. конф. по естественнонауч. и техн. дисц.: в 4 ч. – Ч. 2. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. – С. 68-71.
4. Чернов, А. В. Диагностика негерметичности в затворе электроприводной арматуры по энтропийным показателям звуковых и ультразвуковых сигналов / А. В. Чернов, Е. А. Абидова, Л. С. Хегай // Инженерный вестник Дона. – 2017. – № 4(47). – С. 39. – EDN YUQJFY.

ZUBAREV Nikita Alekseevich

Student of the Department of Industrial Heat Power Engineering and Heat Supply Systems,
Kazan State Power Engineering University, Russia, Kazan

OVERVIEW OF PROCESSING METHODS VIBRATION DIAGNOSTIC SIGNALS

Abstract. *The article discusses the methods of vibroacoustic control. Including methods based on entropy parameterization of the signal. Conclusions were drawn about the effectiveness of the signal processing method using Shannon entropy.*

Keywords: *wavelet transformations, vibroacoustic control, non-destructive testing, signal processing, entropy parametrization, Shannon entropy.*

ЧМЕЛЬ Евгений Николаевич

магистр кафедры «Приборные системы и автоматизация технологических процессов»,
Севастопольский государственный университет, г. Севастополь

*Научный руководитель – доцент кафедры «Приборные системы и автоматизация технологических процессов» Севастопольского государственного университета
Сторожниченко Александр Анатольевич*

**МЕТОДЫ ПРОВЕРКИ КАНАЛОВ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ
В КОМПЛЕКТНЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВАХ**

Аннотация. Одним из важных вопросов автоматизации технологических процессов является автоматизация приемо-сдаточных испытаний, особенно это касается технологически сложных изделий как шкафы КРУ. Целью данной работы является обзор методов проверки каналов измерения тока и напряжения в шкафах КРУ, их достоинства и недостатки и внедрение их в измерительный комплекс. Проверка заключается в подаче напряжения на КДТН и сборные шины шкафа, при помощи измерительного комплекса. Результатом исследования является подобранное оборудование для проведения испытаний изоляции.

Ключевые слова: КРУ, измерительный комплекс, измерение, напряжение, ток.

Важным вопросом в автоматизации технологических процессов является автоматизация операций контроля готового оборудования, особенно это касается технологически сложных изделий, как шкафы КРУ. Данные испытания занимают много времени, так как инженеру приходится совершать много действий вручную. Помимо этого, при недостаточной квалификации инженера эти испытания являются опасными.

Целью данной работы является обзор существующих методов проверки каналов измерения тока и напряжения в комплектных распределительных устройствах, определение достоинств и недостатков приборов, а также возможности их внедрения в измерительный комплекс.

Проверка сквозных каналов измерения напряжения в шкафах КРУ заключается в подаче напряжения на комбинированные датчики тока и напряжения (рис. 1).

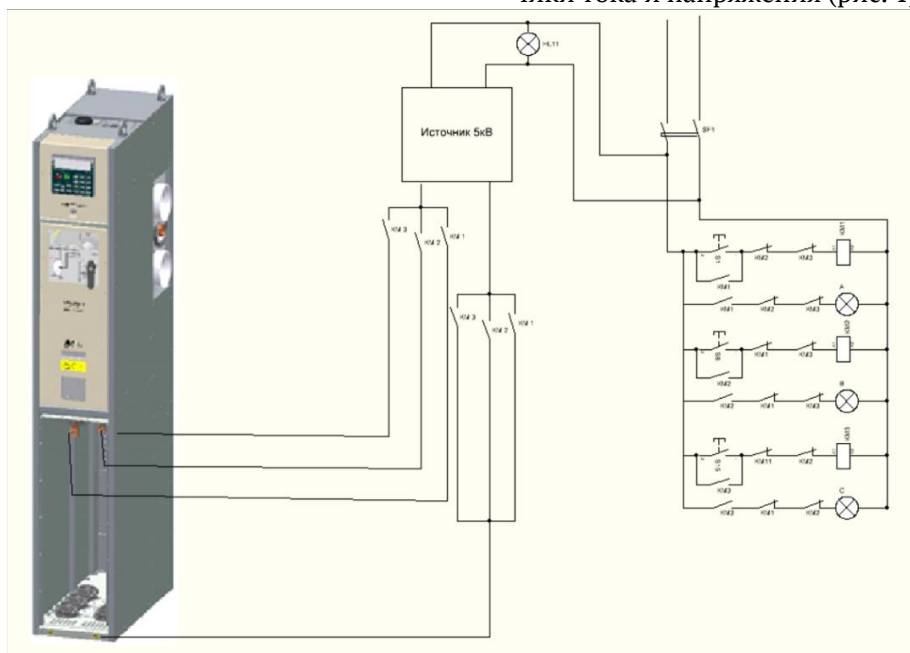


Рис. 1. Схема прогрузки сквозных каналов измерения напряжения

Данное испытание проводится с разницей в 1 минуту для каждого из 3-х датчиков. Такое измерение проводится при помощи

измерительных комплексов. Одним из таких является РЕТОМ-6000 (рис. 2).



Рис. 2. Измерительный комплекс РЕТОМ-6000

Комплекс предназначен для проверки электрической прочности и сопротивления изоляции электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей повышенным напряжением переменного и постоянного тока до 6000 В

Особенности РЕТОМ-6000:

- возможность работы как в автоматическом, так и в ручном режимах;
- высокая точность и стабильность выходного напряжения до 6 000 В;
- измерение сопротивления изоляции до 2 ГОм;

- снятие ВАХ ТТ (110 – 750 кВ) напряжением до 2 кВ и током до 2 А;
- при измерении тока утечки имеется возможность установки порогового значения отключения прибора, позволяющая уменьшить разрушительное воздействие на изоляцию;
- фиксация на индикаторе значений напряжения, тока, сопротивления и времени пробоя.

Проверка каналов измерения тока заключается в подаче напряжения на КДТН и сборными шинами (рис. 3).

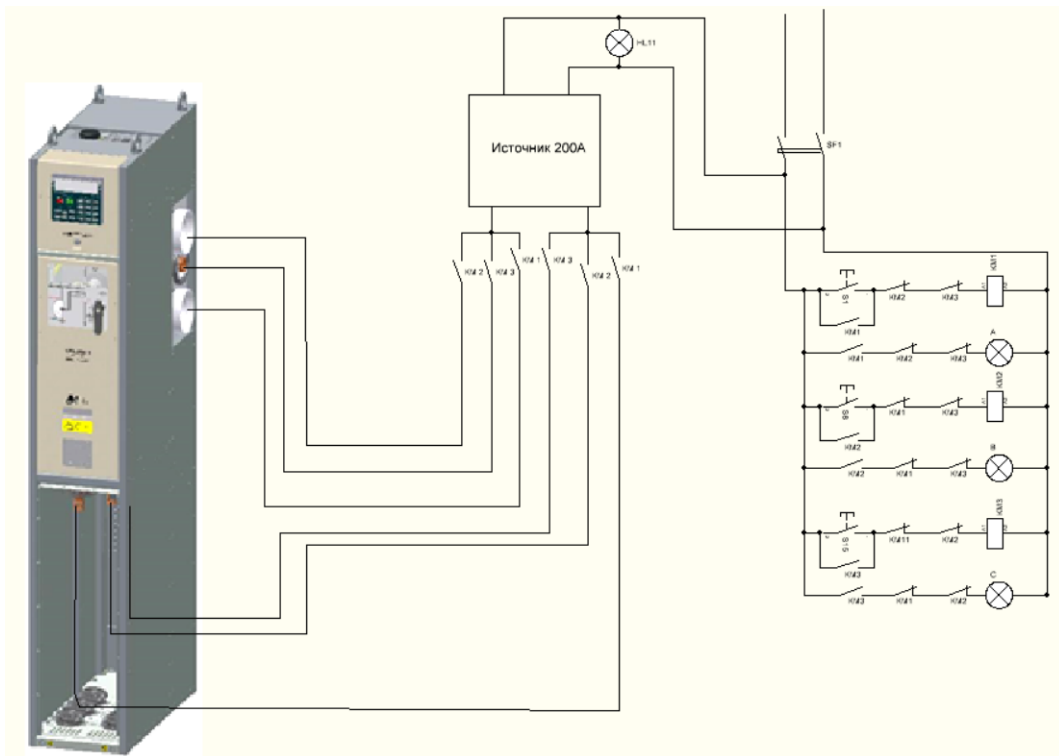


Рис. 3. Схема проверки каналов измерения тока

Измерение проводится между 3 фазами с разницей в 1 минуту. Данная проверка

проводится измерительными комплексами. Один из таких является РЕТОМ-21 (рис. 4).



Рис. 4. Изображение РЕТОМ-21

РЕТОМ-21 представляет собой многофункциональный испытательный комплекс, который практически незаменим при проверке вторичного и первичного электрооборудования при вводе его в работу и является базовым на предприятиях электроэнергетики, нефтегазовой отрасли и в энергохозяйстве промышленных предприятий.

Особенности испытательного комплекса РЕТОМ-21:

- максимальный выдаваемый ток 700 А;
- максимально выдаваемое напряжение 500 В;
- максимальная длительная и максимальная кратковременная выдаваемая мощность – 2 000 ВА и 6 000 ВА соответственно;
- возможность регулировки тока, частот, фазы (угла);
- источник оперативного питания (220 Вт) позволяет осуществлять проверку устройств РЗА в автономном режиме при

номинальном пониженном и повышенном напряжении (130-264 В);

- возможность выдачи тока и напряжения в длительном, однократном и импульсных режимах, что позволяет проверять устройства РЗА с учетом их селективной работы;
- измерение коэффициента трансформации;
- возможна работа как в автономном режиме, так и полностью под управлением компьютера.

Таким образом подобранное оборудование позволит успешно проводить проверку каналов тока и напряжения, а также внедрить его в автоматизированный измерительный комплекс.

Литература

1. Союз-прибор. Контрольно-измерительные приборы и оборудование. – URL: <https://www.souz-pribor.ru/>

CHMEL Evgeny Nikolaevich

Master of the Department "Instrument Systems and Automation of Technological Processes",
Sevastopol State University, Sevastopol

Scientific supervisor – Associate Professor of the Department "Instrument Systems and Automation of Technological Processes" of Sevastopol State University Storozhnichenko Alexander Anatolyevich

METHODS OF CHECKING CURRENT AND VOLTAGE MEASUREMENT CHANNELS IN COMPLETE SWITCHGEARS

Abstract. *One of the important issues of automation of technological processes is the automation of acceptance tests, especially for technologically complex products such as control cabinets. The purpose of this work is to review methods for checking current and voltage measurement channels in switchgear cabinets, their advantages and disadvantages and their introduction into the measuring complex. The test consists in applying voltage to the CDTN and the cabinet busbars, using a measuring complex. The result of the study is the selected equipment for conducting insulation tests.*

Keywords: *switchgear, measuring complex, measurement, voltage, current.*

ВОЕННОЕ ДЕЛО

ЛЯШОВА Ирина Анатольевна

преподаватель ОД (история, география, обществознание),
Северо-Кавказское суворовское военное училище, Россия, г. Владикавказ

ВОЕННАЯ ИСТОРИЯ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ СУВОРОВЦЕВ СК СВУ

Аннотация. В статье рассматривается проблема искажения военной истории России, как внутри страны, так и за её пределами. Автор обсуждает меры, принимаемые Российской Федерацией для сохранения исторической памяти и развития просветительской деятельности в области истории, в том числе создание Межведомственной комиссии по историческому просвещению и разработку учебника по военной истории. Также подчеркивается важность преподавания военной истории воспитанию позитивных ценностей и ответственности за свою страну и людей.

Ключевые слова: военная история, Россия, сохранение памяти, просветительская деятельность, искажение истории, учебники, позитивные ценности, ответственность.

«Мы должны сделать все, чтобы сегодняшние дети и вообще все наши граждане гордились тем, что они наследники, внуки, правнуки победителей. Знали героев своей страны и своей семьи, чтобы все понимали, что это часть нашей жизни»
Президент Российской Федерации Владимир Путин.

В настоящее время попытки искажения военной истории продолжают как со стороны иностранных журналистов, историков и деятелей искусства, так и внутри России. Особо яростная борьба с наследием Великой Отечественной войны ведётся в странах, прямо или косвенно поддерживающих фашистские идеи: в первую очередь, на Украине и в Прибалтике.

21 апреля 2021 года в Послании Федеральному Собранию Российской Федерации Президент Российской Федерации В.В. Путин отметил, что его «удивляет содержание ряда школьных учебников. Все что угодно там написано, и о втором фронте, только про Сталинградскую битву ничего не сказано».

Для обеспечения планомерного и наступательного подхода к вопросу отстаивания национальных интересов Российской Федерации, связанных с сохранением исторической памяти и развитием просветительской деятельности в области истории, Указом Президента Российской Федерации от 30 июля 2021 года № 442 создана Межведомственная комиссия по историческому просвещению.

В сентябре 2021 года в Совете Федерации предложили внести в школьные учебники по истории новый раздел «Военно-историческое наследие России», рассказывающий о выдающихся предках и современниках, их подвигах и победах, об их любви к Родине.

По поручению президента был создан учебник по военной истории России, где не только показывается военная составляющая, но и раскрываются те порывы, эмоции, которые вели людей защищать Родину [1].

Военная история – наука о происхождении, строительстве и действиях вооружённых сил (воинских формирований) государств (народов) мира, составная часть военной науки.

Преподавание военной истории – это не только открытый и честный разговор о прошлом, но и воспитание позитивных ценностей, которые должны вдохновлять суворовцев, подвигать их на свершения, упорную работу над собой и на благо всего общества. С ранних пор необходимо прививать чувство ответственности за тех людей, кто рядом, за страну, в которой живешь.

Военная история России – неотъемлемая часть общей истории нашего Отечества. В войнах Российское государство зарождалось, росло, меняло свой характер. Киевская Русь появилась на свет в результате военного похода новгородского князя Олега на Киев. Централизованное Русское государство возникло благодаря военным походам Московского княжества. Российская империя родилась в результате Северной войны, а в ходе Первой мировой войны прекратила свое существование. Наконец, Советский Союз возник как следствие победы большевиков в Гражданской войне.

Россия в течение тысячелетней истории вела разные войны. Захватнические позволяли ей расширять границы, присоединять к себе новые земли и народы. Благодаря освободительным войнам России удалось отстоять свою независимость, сохранить территориальную целостность.

Знала Россия и жестокие гражданские войны. Народные восстания нередко выливались в кровавые войны. Военный фактор был

чрезвычайно важен в жизни России. Вот почему необходимо изучать ее военную историю.

В 2020-2021 учебном году в 5 б классе летняя практика проходила по теме «Самые известные битвы и полководцы в истории России». Во время летней практики суворовцы 5 б класса собирали информацию о битвах и полководцах, орденах и медалях в библиотеке и на сайте Военно-исторического общества; чертили схемы сражений, используя историческую карту; смотрели документальные фильмы о полководцах; играли в интерактивные познавательные игры, провели экскурсию по местам боевой славы в Куртатинском и Суарском ущельях Северной Осетии. Результатом летней практики стало создание лэпбука «Великие битвы России».

Суворовцы 5 б класса с огромным интересом участвовали в этом научно-исследовательском проекте.



В 2021-2022 учебном году в 10 б классе был введен элективный курс учебный курс «Военная история России», рассчитанный на два года [2].

Цель курса – расширить и углубить исторические знания обучающихся, пополнить их

сведениями о военной истории, привить интерес и уважение к отечественным вооруженным силам.

Задачи курса:

- сформировать представление об основных этапах военной истории России;

- познакомить с важнейшими войнами и сражениями, которые вела Россия, дать основы их анализа с точки зрения тактики, стратегии и оперативного искусства;
- познакомить с выдающимися русскими полководцами, их жизнью и деятельностью;
- показать, как развивались отечественные вооруженные силы, какие реформы они пережили за свою историю;
- познакомить с различными видами вооружения и военной техники;
- познакомить с повседневной жизнью и бытом воинов в разные исторические эпохи;
- выявить взаимосвязь военной истории с экономикой, политикой, культурой, другими сферами жизни общества и государства;
- показать, в каком направлении развивалось военное искусство;
- познакомить с важнейшими военно-историческими музеями страны, с памятниками культуры, в которых запечатлелась военная история России;
- воспитать чувство патриотизма, любви к своей Родине, уважение к ее историческому прошлому;
- воспитать гуманизм и человеколюбие.

В элективном курсе «Военная история России» рассказывается о войнах и сражениях, об организации и функционировании вооруженных сил, о совершенствовании вооружения и военной техники, о полководцах, о военных реформах, о развитии военного искусства, о быте солдат и офицеров.

Любовь к Родине воспитывается, как известно, на примере истории и, прежде всего, военной истории. Ратные подвиги отцов и дедов побуждают потомков к служению своему Отечеству, главным из которых является его защита. Кроме патриотизма, военная история должна воспитывать гуманизм, человеколюбие. Любая война сопровождается жестокостью, несет людям горе и страдание. Вместе с тем русская история знает немало примеров проявления человечности на войне, великодушия и благородства по отношению к побежденному противнику. Изучение военной истории должно вызывать у человека чувство сострадания к чужой боли, учить человечности.

Своим содержанием курс «Военная история России» тесно связан с такими предметами, как история, география, литература, изобразительное искусство. Все это позволяет установить многочисленные межпредметные связи.

Изучение материала курса невозможно без опоры на географию. Знакомство с военной историей предполагает обстоятельную работу с картой, где требуется найти государства, с которыми воевала Россия, города, которые подвергались осадам и штурмам, определить маршруты военных походов, места сражений и т. п.

Курс «Военная история России» имеет богатые связи с литературой, поскольку многие события военной истории нашли отражение в литературных памятниках. Речь идет как о литературе XIX–XX вв. (произведения А. С. Пушкина, М. Ю. Лермонтова, Л. Н. Толстого, М. А. Шолохова, А. Т. Твардовского, других писателей), так и о древнерусской («Повесть временных лет», «Поучение Владимира Мономаха», «Слово о полку Игореве»).

Многие сражения, сцены военного быта, портреты полководцев запечатлены выдающимися русскими художниками. Это сближает курс с такими предметами, как изобразительное искусство, мировая художественная культура (МХК).

Можно обнаружить немало связей курса военной истории с другими школьными предметами – русским языком (военные термины, понятия и выражения), краеведением, обществознанием, физикой (принципы действия оружия и военной техники). Все это делает его интегрированным, дающим универсальные знания.

При реализации курса «Военная история России» широко используется наглядность в преподавании. На занятиях демонстрируются портреты полководцев, фотографии, образцы оружия и военной техники, репродукции батальных картин, карт, схем. На уроках используются фрагменты документальных и художественных военно-исторических фильмов.

Изучение военной истории в старших классах предусматривает работу с первоисточниками летописными свидетельствами, мемуарами полководцев, приказами, воинскими уставами, письмами с фронта и т. п. Знакомство с первоисточником позволяет лучше передать драматизм события, настроение человека, ощутить дух времени. Кроме того, анализ документа дает возможность организовать познавательную работу обучающихся на творческо-поисковом уровне.

Реализация курса предусматривает выполнение большой экскурсионной программы,

которая поможет решить ряд образовательных и воспитательных задач.

Во-первых, повторить и закрепить ранее изученный материал.

Во-вторых, углубить и уточнить многие вопросы.

В-третьих, выйти на иной эмоциональный уровень обучения.

Кроме того, экскурсионные занятия позволят «добрать» к общему курсу необходимый краеведческий материал, лучше узнать военную историю своей малой Родины – города, района, села.

Несмотря на тот факт, что элективный курс введен только в сентябре 2021 года в 10 б классе, команда СК СВУ из четырех человек (8,9,10 и 11 классов) приняла участие в олимпиаде по военной истории России среди довузовских образовательных организаций Министерства обороны РФ, организованной Оренбургским президентским кадетским училищем. В командном зачете СК СВУ заняло 18-место из 21, в личном первенстве: Малиев Б. (9 кл.) – занял 6 место из 17, а Харламов И. (10 кл.) – занял 12 место из 20. Проведенное в конце первого полугодия 2021 года анкетирование 10 б класса показало, что суворовцы показали хорошие знания по военной истории и огромный интерес к военной тематике.

Считаем, что в суворовских военных училищах курс «Военная история России» должен быть обязательным в 10-11 классах, а в младшем звене 5-9 класс должен быть введен элективный курс или летняя практика.

Как говорил Бисмарк: «Войны выигрывают не генералы, войны выигрывают школьные учителя и приходские священники». Поэтому также считаем необходимо:

– в процессе преподавания применять сравнительно-исторический подход, когда суворовцы сопоставляют разные периоды, оценивают причины и следствия; вести системную работу, направленную на пресечение фактов фальсификации военной истории России, в целях сохранения исторической правды, утверждения научной объективности, патриотического воспитания суворовцев;

– рассмотреть вопрос о включении в образовательные программы для преподавания курса «История России» раздела по изучению военно-исторического наследия субъектов Российской Федерации (региональной истории), вклада жителей регионов в Победу советского народа в Великой Отечественной войне 1941–1945 годов, их подвигов при защите Отечества;

– вопрос об увеличении военно-исторической составляющей в заданиях ЕГЭ по истории, обратив особое внимание на крупнейшие победы российского воинства, законодательно утвержденные как Дни воинской славы и памятные даты;

– вопрос о возможности увеличения количества учебного времени, отводимого на изучение истории России в СК СВУ, в том числе выделить военно-историческую составляющую как отдельное направление.

– изучение военной истории в рамках училищного туризма на территории субъекта Российской Федерации, интегрировав познавательные экскурсии с общеобразовательными программами;

– пополнение фондов библиотеки СК СВУ художественной, документальной и научно-популярной литературой по военной истории Отечества, региона.

– включение в классные часы документальных и художественных фильмов, отражающие наиболее важные события отечественной военной истории.

Таким образом, преподавание военной истории должно стать мощным средством формирования профессиональной направленности суворовцев СК СВУ.

Литература

1. Мединский В. Военная история России. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. Издательство Абриос. ОЛМА, 2019.
2. Рябцев. Ю. С. Военная история России с древнейших времён до конца XVII в. Учебное пособие 10 класс Москва Берлин, 2019.

LYASHOVA Irina Anatolyevna
teacher of OD (history, geography, social studies),
North Caucasian Suvorov Military School, Russia, Vladikavkaz

MILITARY HISTORY AS A MEANS OF FORMING THE PROFESSIONAL ORIENTATION OF SUVOROV IC IED

Abstract. *The article deals with the problem of distortion of the military history of Russia, both inside and outside the country. The author discusses the measures taken by the Russian Federation to preserve historical memory and develop educational activities in the field of history, including the creation of an Interdepartmental Commission on Historical Education and the development of a textbook on military history. The importance of teaching military history to foster positive values and responsibility for one's country and people is also emphasized.*

Keywords: *military history, Russia, preservation of memory, educational activities, distortion of history, textbooks, positive values, responsibility.*

МОРОЗОВ Александр Валентинович

научный руководитель, старший преподаватель кафедры огневой подготовки,
Пермский военный институт войск национальной гвардии, Россия, г. Пермь

МАТЫНОВ Артем Анузович

курсант, Пермский военный институт войск национальной гвардии, Россия, г. Пермь

**РАЗВИТИЕ ПОДГОТОВКИ СНАЙПЕРОВ
В ВОЙСКАХ НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Аннотация. В статье описывается развитие подготовки снайперов в войсках национальной гвардии Российской Федерации. Раскрываются направления дальнейшего совершенствования подготовки. Дается историческая справка зарождения и становления отечественного снайперского движения. Приводятся примеры отбора в снайпера. Актуализируется необходимость развития, совершенствования боевой подготовки снайперов, в том числе и их всесторонней оснащенности.

Ключевые слова: снайпер, направления подготовки, профессиональная подготовка, физическая и психологическая подготовка, оружие, приборы.

Подготовка снайперов – это важная часть военной подготовки, ведущая к повышению боевой готовности армейских подразделений, в состав которых входят снайпера, и эффективности их действий на поле боя. Развитие подготовки снайперов включает в себя следующие направления:

1. Совершенствование обучения. Снайперы должны иметь высокую физическую, тактическую подготовку; знать основы и правила стрельбы, владеть и другими навыками, необходимыми для выполнения задач снайпера.

2. Повышение квалификации инструкторов. Инструкторы должны иметь необходимую квалификацию и опыт для эффективного обучения снайперов.

3. Совершенствование оружейного комплекса. Снайперам нужно предоставлять современное оружие и снаряжение для более эффективного и качественного выполнения задач.

4. Использование инновационных технологий. В настоящее время развитие технологий позволяет снайперам эффективнее выполнять свои задачи, например, использовать оптические, ночные, тепловизионные и другие прицелы, дроны и другие технологии.

5. Практические занятия. Снайперы должны иметь возможность регулярно участвовать в практических занятиях, чтобы поддерживать и совершенствовать свою всестороннюю подготовку [1].

Расцвет снайперской стрельбы произошёл в Первую мировую войну. В начале 1914 года в России, на полигоне Офицерской стрелковой школы в г. Ораниенбаум на трёхлинейной винтовке был испытан оптический прицел системы Герца. В конце 1916 года данные прицелы, производившиеся на Обуховском заводе, были признаны пригодными для использования в войсках. Именно на фронтах Первой мировой войны определились основные принципы и специфические приёмы снайперской стрельбы.

В 1927-1928 годах в СССР был разработан первый образец снайперского оружия – драгунская винтовка, в 1928 году первые винтовки этого типа поступили на вооружение пограничных войск. В 1928 году был начат серийный выпуск первых образцов оптических прицелов, специально разработанных для установки на винтовку.

Первая мировая война стала первым военным конфликтом, где использование снайперов стало широко распространенным явлением. Это привело к тому, что во многих странах начали создавать специальные курсы и школы для подготовки снайперов, что впоследствии стало стандартной практикой во всех армиях мира. В 1929 году в СССР на курсах «Выстрел» в Подмоскowie был создан снайперский курс, где готовились снайперы и руководители снайперского дела. В 1932 году началось развитие стрелкового спорта, было введено звание

«Ворошиловский стрелок». 25 октября 1936 года был утверждён значок «Юный снайпер» [2].

Становление снайперского искусства в современной российской армии началось с принятия «Концепции снайперов» в 2008 году. До момента подписания данного документа подготовке снайперов не уделялось должного внимания.

5 апреля 2016 года Президентом РФ был принят Указ № 157, в соответствии с которым была образована Федеральная служба национальной гвардии Российской Федерации (Росгвардия).

Подготовка кадров для войск национальной гвардии осуществляется в федеральных государственных организациях, осуществляющих образовательную деятельность и находящихся в ведении войск национальной гвардии.

Профессиональная служебная и физическая подготовка сотрудников, профессионально-должностная, командирская и боевая подготовка военнослужащих осуществляется по месту военной службы военнослужащего войск национальной гвардии. Снайперские подразделения формируются из военнослужащих, проходящих службу по контракту, которые прошли подготовку в специальных снайперских школах (Солнечногорск, Хабаровск, Ковров, Благовещенск и другие). После обучения стрелки повышают квалификацию один раз в 3-4 года. Военнослужащий срочной службы не сможет стать военным снайпером, одного года службы не хватает для подготовки специалиста такого уровня. Кандидат в снайперы – профессионалы должен соответствовать достаточно жестким критериям, сравнимым, наверное, с отбором в космонавты [3].

Так, возраст не должен превышать 35 лет. У соискателя должен быть спортивный разряд не ниже второго. Приветствуются разряды по пулевой спортивной стрельбе, биатлону, легкой атлетике, туризму, горному туризму, спортивному ориентированию. Также учитывается опыт службы. Если говорить о физической подготовке, то ее оценивают по трём нормативам: бег на дистанцию 100 м – 13 секунд, бег на дистанцию 3 км – 12 мин. 30 сек., подтягивание на перекладине средним верхним хватом – 17 раз.

Одним из важных аспектов подготовки снайперов является работа с оружием и приборами, необходимыми при ведении прицельного огня в различных условиях обстановки.

Снайперы должны владеть своим снаряжением настолько, чтобы они могли выполнять эффективно поставленные задачи с высокой точностью стрельбы. Кроме того, снайперы должны иметь навыки использования различных видов оружия и технических средств, таких как приборы и прицелы ночного видения, тепловые карты и дроны.

Помимо опыта, здоровья и высоких показателей в стрельбе, необходимо иметь безграничную выдержку и стальные нервы, другими словами обладать соответствующими качествами для выполнения поставленных задач в критических условиях, т. е. должны проходить и соответствующую психологическую подготовку. Ведь жизнь снайпера зависит от самообладания и спокойствия.

Однако личность с неестественным бесстрашием и безбоязненностью, или как их по-другому называют опытные военные не подходят. Ведь кандидат в снайперы обязан осознавать тот факт, что его деятельность напрямую связана с колоссальным риском. Ещё одним немаловажным параметром, кроме физических данных, а также психологии стрелка, выступает – «отсутствие реакции на выстрел» [4].

Следовательно зажмуривание глаз, касания оружия плечами, резкий спуск – всё это интерпретируется не что иное, как наиболее распространённые реакции личности на выстрел. Непосредственно причиной такой реакции обычно служит именно психология. В соответствии с ней снайпер осознаёт тот факт, что выстрел и в принципе вообще стрельба сопровождаются сильным хлопком, а также серьёзной отдачей от оружия [5, с. 185]. Тем самым мозг человека на подсознании готовит весь организм к выстрелу. Очевиден тот факт, что кандидатов с абсолютным отсутствием рефлексии на выстрел единицы [6].

В общем, успешная подготовка снайперов является сложным процессом, требующим разносторонней и длительной подготовки. Важно, чтобы она была интегрирована в общую военную подготовку, а снайпера могли работать совместно с другими подразделениями войск в районе выполнения служебно-боевых задач для достижения общих целей.

В заключении хотелось бы отметить, что снайперское дело в Росгвардии, как и в целом в стране переживает колоссальный ренессанс. Кроме усовершенствования снайперского оружия, а также средств маскировки, подразделения Росгвардии оснащаются различными

новыми системами наблюдения, обнаружения и распознавания целей, которые способны функционировать абсолютно в любых погодных условиях и в любое время суток. Стоит заметить, что в настоящее время в ходе проведения специальной военной операции на территории Украины российскими военными, высококвалифицированные специалисты снайперы приобрели особую значимость.

Литература

1. Чулицкий В.М. Огневая подготовка снайпера. – М. : Воениздат, 1956. – 64 с.
2. Электронный ресурс.
https://ru.wikipedia.org/wiki/1929_год
3. Методические рекомендации по подготовке снайперов. Солнечногорск, УЦ ОА ВС РФ. – 1999.
4. Подготовка снайперов. Учеб.-метод, пособие - М.: Воениздат, 1987. – 168 с.
5. Морозов, А.В. Развитие огневой подготовки снайперов войск национальной гвардии Российской Федерации / Морозов А.В. // Актуальные вопросы повышения эффективности огневой подготовки в силовых структурах: теория и практика (II Макаровские чтения). – Пермь: ПВИ ВНГ РФ, 2022.
6. Косолапова, Л.А. Предоставление о профессионализме военнослужащих как о залого успешного выполнения типовых и нестандартных задач / Л.А. Косолапова, А.В. Морозов, И.Н. Новиков. – 2022. – №1(14). – С. 48-52.

MOROZOV Alexander Valentinovich

Scientific Advisor, Senior Lecturer of the Department of Fire Training,
Perm Military Institute of the National Guard Troops, Russia, Perm

MATYNOV Artem Anuzovich

cadet, Perm Military Institute of the National Guard Forces, Russia, Perm

DEVELOPMENT OF TRAINING OF SNIPERS IN THE TROOPS OF THE NATIONAL GUARD OF THE RUSSIAN FEDERATION

Abstract. *The article describes the development of sniper training in the troops of the National Guard of the Russian Federation. The directions of further improvement of training are revealed. The historical background of the origin and formation of the national sniper movement is given. Examples of selection for a sniper are given. The necessity of developing and improving the combat training of snipers, including their comprehensive equipment, is being actualized.*

Keywords: *sniper, areas of training, professional training, physical and psychological training, weapons, devices.*

ТУЛИН Виктор Федорович

слушатель факультета МТО ВНГ РФ, Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева, Россия, г. Санкт-Петербург

ФОКИН Максим Сергеевич

слушатель факультета МТО ВНГ РФ, Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева, Россия, г. Санкт-Петербург

МУХУТДИНОВ Райнур Газинурович

слушатель факультета МТО ВНГ РФ, Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева, Россия, г. Санкт-Петербург

ПЕРЕДНЯ Андрей Владимирович

слушатель факультета МТО ВНГ РФ, Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева, Россия, г. Санкт-Петербург

ЗАБАРА Сергей Александрович

слушатель факультета МТО ВНГ РФ, Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева, Россия, г. Санкт-Петербург

ЭВАКУАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ С ПОВРЕЖДЕННЫМ ПЕРЕДНИМ МОСТОМ В ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОРГАНАХ ВОЙСК НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

***Аннотация.** Особо важную роль во время ведения боевых действий войск приобретает эвакуация вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ). Вместе с тем увеличение насыщенности войск автомобильной техникой (АТ), повышение ее роли и возможностей, использование по всей глубине построения войск является одной из основных причин увеличения интенсивности и масштабов потерь ВВСТ при ведении боевых действий.*

***Ключевые слова:** эвакуация, ведение боевых действий, ремонтно-эвакуационная группа.*

Эвакуация включает в себя вывод неисправных (поврежденных) ВВСТ из-под огня противника, из районов, которые подверглись ударам противника или которым угрожает захват ВВСТ противником, из районов радиационного, химического, биологического заражения; вытаскивание застрявших и затонувших объектов с проведением необходимых подготовительных работ; буксировку (транспортирование) поврежденных объектов к местам ремонта или передачи [1].

Эвакуация ВВСТ организуется с учетом оперативной, тактической, технической и тыловой

обстановки, природно-климатических и дорожных условий и осуществляется самовытаскиванием застрявших машин силами экипажей (водителей, механиков-водителей), силами и средствами ремонтно-эвакуационных групп (РЭГ) (замыканиями колонн). В зависимости от условий обстановки для эвакуации ВВСТ по решению командиров и начальников могут привлекаться личный состав, боевые и другие машины подразделений.

Основные способы эвакуации неисправных транспортных средств представлены на рисунке 1.

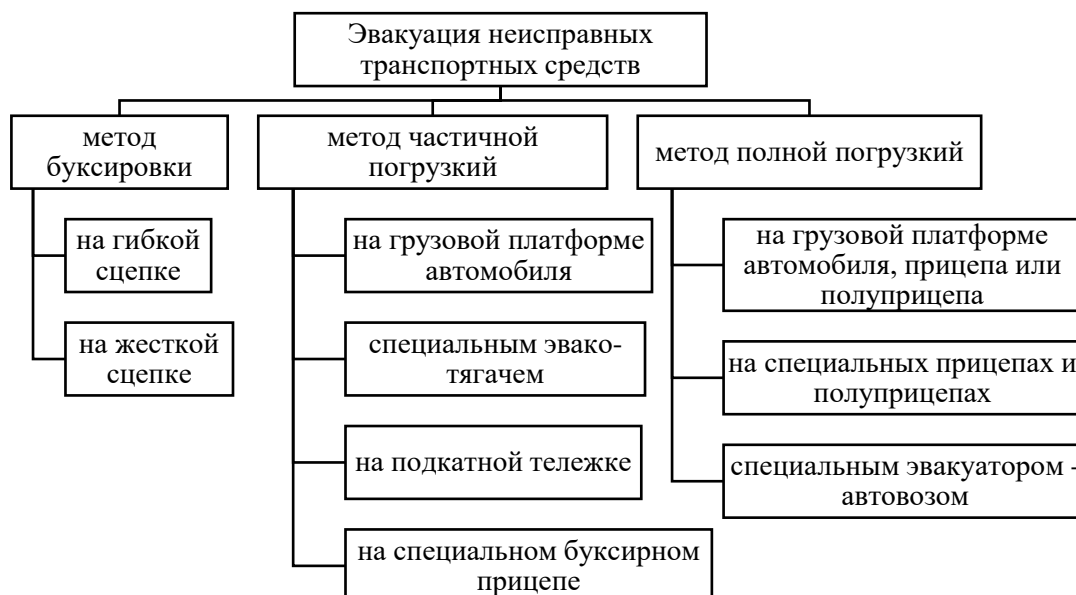


Рис. 1. Основные способы эвакуации неисправных транспортных средств

Приведенными способами транспортируются и исправные транспортные средства, когда этого требует конкретная ситуация по экономическим или другим соображениям.

В ходе боевых действий на поле боя образуются боевые потери, в число которых входят и колесные машины с поврежденным передним мостом.

Эвакуация в район расположения сборных пунктов поврежденных машин (СППМ) возложена на РЭГ, в состав которых должны входить тягачи с эвакуационными средствами.

С возникновением в РЭГ по различным причинам некомплекта в эвакуационных средствах, а также большого количества ремонтного фонда с вышеуказанным повреждением, образуется оперативная пауза по их эвакуации, которая отрицательно отразится на восстановлении живучести частей и подразделении, участвующих в боевых действиях.

Для выхода из создавшегося положения предлагается иметь в штате эвакуационных средств РЭГ буксирный прицеп с поворотной площадкой для погрузки на нем переднего моста эвакуируемой машины.

Вот если не нужно было бы снимать передние колёса, а погрузка и разгрузка

осуществлялась бы с минимальными затратами труда и без дополнительных грузоподъемных средств, да ещё при сохранении общей простоты конструкции подкатной тележки, тогда бы её преимущества перед значительно более дорогим эвакуатором были бы очевидными. Многие годы казалось, что это невозможно. Но говорят, что всё новое – это хорошо забытое старое и если правильно сформулировать задачу, то половина ответа содержится в ней самой. В общем виде задача уже сформулирована, и коротко она звучит так: система автомобиль – тягач и буксирный прицеп (подкатная тележка) должна сама осуществлять погрузочно-разгрузочные работы без дополнительного привлечения, каких бы то ни было, грузоподъемных средств и без демонтажа передних колёс у эвакуируемого автомобиля. Уже имеющийся для этого в технической системе энергетический ресурс – сила тяги автомобиля – тягача.

Решением указанной задачи стал буксирный прицеп, изображённый на рисунке 2. Погрузка неисправного автомобиля здесь осуществляется за счёт возможности складывания дышла прицепа в вертикальной плоскости силой тяги автомобиля – тягача.

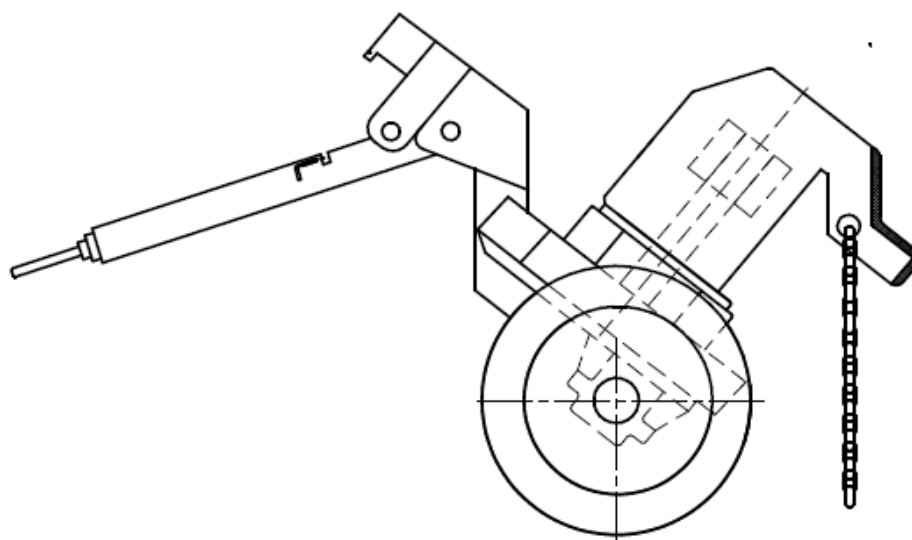


Рис. 2. Буксирный прицеп, обеспечивающий погрузку неисправного автомобиля за счёт возможности складывания дышла прицепа в вертикальной плоскости силой тяги автомобиля – тягача

Данный прицеп предназначен для выполнения полупогрузки и транспортирования за переднюю часть автомобилей семейства: УАЗ, ГАЗ, ЗИЛ, МАЗ, КАМАЗ, УРАЛ различных модификаций. Кроме этого для повышения эксплуатационных возможностей прицеп снабжён

коником со складывающимися стойками, позволяющим использовать его в качестве прицепа – роспуска для перевозки длинномерных грузов.

Иллюстрация принципа действия прицепа представлена на рисунке 3.

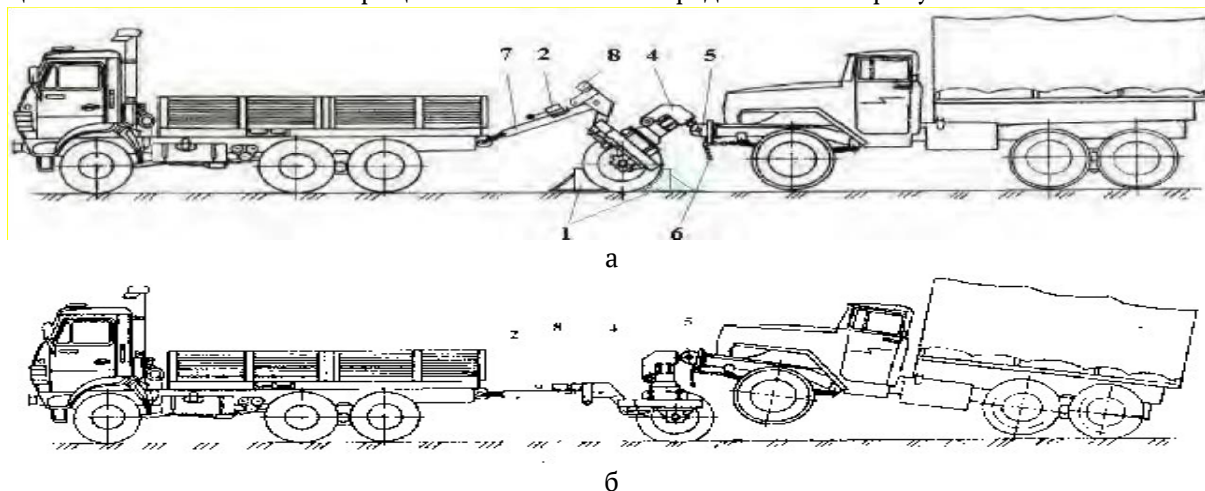


Рис. 3. Принцип действия буксирного прицепа со складыванием дышла

Для перевозки повреждённого автомобиля тягач, сцепленный с прицепом, задним ходом подъезжает к неисправному автомобилю. Под колёса прицепа со стороны неисправного автомобиля устанавливаются противооткатные упоры 1 (один из них показан синим цветом), открывается механизм фиксации 2, и извлекается страховочный палец 3. При медленном движении задним ходом прицеп складывается в вертикальной плоскости и пристыковывается к бамперу повреждённого автомобиля. Транспортно-сцепное устройство 4 с захватными элементами 5 опускается довольно легко и

осуществляется, даже если у повреждённого автомобиля отсутствует одно или оба передних колеса.

Для более плотного их прижатия друг к другу (захватных элементов 5 и бампера повреждённого автомобиля), необходимо передвинуть противооткатные упоры в сторону неисправного автомобиля, при этом прицеп будет перемещаться ближе к неисправному автомобилю. Далее цепями 6, имеющимися на захватных элементах 5, плотно обвязываются кронштейны рессор, балка моста или другие силовые элементы эвакуируемого автомобиля.

Таким образом, осуществляется захват и фиксация неисправного автомобиля. После этого противооткатные упоры устанавливаются с другой стороны колёс прицепа (со стороны автомобиля – тягача) и при движении тягача вперёд, за счёт силы тяги, происходит подъём (вывешивание) неисправного автомобиля. При этом дышло 7 распрямляется (раскладывается), а передняя часть рамы 8 воздействует на управляющий элемент механизма фиксации 2, который срабатывает и автоматически фиксирует их в горизонтальном положении. С целью их дополнительной фиксации в этом положении устанавливается страховочный палец 3. После этого убирают противооткатные упоры 1 и прицеп готов к транспортированию неисправного автомобиля. Разгрузка производится в обратном порядке. Для управления процессом погрузки необходимы два человека. Ими могут быть водители тягача и неисправного автомобиля. При определённой натренированности водителя тягача процесс погрузки занимает не более 10 – 15 минут. Разгрузка осуществляется быстрее и может выполняться одним водителем тягача.

Для повышения безопасности прицеп оснащён пневматическими тормозами с приводом и управлением от автомобиля – тягача. Представленный на рисунке 1. буксирный прицеп достаточно универсален и может применяться для эвакуации практически всех основных марок грузовых автомобилей, легковых автомобилей семейства УАЗ и некоторых (с небольшим задним свесом) марок автобусов, например марки ПАЗ. Для других марок легковых автомобилей и автобусов необходима разработка прицепа с меньшей погрузочной высотой.

Таким образом, видно, что представленный буксирный прицеп является более дешёвой альтернативой специальному эвакуатору и имеет следующие основные преимущества:

- исключается необходимость применения специальных грузоподъёмных устройств для проведения погрузочно-разгрузочных работ;
- возможность использования в качестве тягача практически любого грузового автомобиля (при необходимости и гусеничного тягача), оснащённого стандартным тягово-сцепным устройством и пневматическим выводом для управления тормозами прицепа;
- более высокая надёжность и живучесть конструкции по причине отсутствия в ней

сложных силовых и управляющих элементов (гидроцилиндров, распределителей, гидронасоса, коробки отбора мощности, лебёдки и т. д.), так как конструктивно применяется чисто механическая схема использующая систему рычагов;

- сравнительно низкая стоимость прицепа и высокая его ремонтпригодность вследствие того, что основные узлы ходовой части прицепа (колёса, ступицы, элементы тормозной системы) заимствованы с серийно выпускаемых грузовых автомобилей и прицепов;
- при таком способе эвакуации не происходит разгрузки переднего моста у автомобиля – тягача и, соответственно, вес неисправного автомобиля не влияет на его управляемость;
- возможность использования прицепа по другому функциональному назначению, а именно – для перевозки длинномерных грузов, что существенно повышает его эксплуатационные качества.

Конечно, можно сказать, что этот прицеп опоздал со своим рождением лет на пятьдесят и останется на обочине пути дальнейшего развития эвакуаторов, так как не будет востребован их производителями. Однако рыночные отношения, всё больше внедряющиеся в нашу жизнь, заставляют всех считать экономический эффект и вселяют определённый оптимизм по поводу будущего этого прицепа. Если цена у производителя такого прицепа будет как минимум на порядок меньше, чем у специального эвакуатора, то спрос на них будет обеспечен, как обеспечен он сейчас на эвакуационные услуги [2].

Рассмотренные выше особенности способов эвакуации показывают, как в настоящее время может решаться проблема эвакуации автомобилей с неисправным передним мостом.

Литература

1. Эвакуаторы поврежденных автомобилей: учебное пособие. Тарасенко П.Н. Минск. БелНТУ, 2010.
2. Оптимизация системы восстановления автомобильной техники в войсках национальной гвардии / П.А. Сафронов, С.В. Нечипоренко, А.А. Иванников, Р.Г. Мухутдинов, М.С. Фокин, В.И. Ильин, С.А. Забара // Актуальные исследования. – 2022. - №10(89). – С.25-29. – EDN GKZAVB.

TULIN Victor Fedorovich

student of the Faculty of MTO of the VNG of the Russian Federation,
Military Academy of Logistics named after General of the Army A.V. Khruleva,
Russia, St. Petersburg

FOKIN Maxim Sergeevich

student of the Faculty of MTO of the VNG of the Russian Federation,
Military Academy of Logistics named after General of the Army A.V. Khruleva,
Russia, St. Petersburg

MUKHUTDINOV Rainur Gazinurovich

student of the Faculty of MTO of the VNG of the Russian Federation,
Military Academy of Logistics named after General of the Army A.V. Khruleva,
Russia, St. Petersburg

PEREDNYA Andrey Vladimirovich

student of the Faculty of MTO of the VNG of the Russian Federation,
Military Academy of Logistics named after General of the Army A.V. Khruleva,
Russia, St. Petersburg

ZABARA Sergey Alexandrovich

student of the Faculty of MTO of the VNG of the Russian Federation,
Military Academy of Logistics named after General of the Army A.V. Khruleva,
Russia, St. Petersburg

EVACUATION OF VEHICLES WITH A DAMAGED FRONT AXLE IN THE TERRITORIAL BODIES OF THE TROOPS OF THE NATIONAL GUARD OF THE RUSSIAN FEDERATION

Abstract. *Evacuation of weapons, military and special equipment (VVST) acquires a particularly important role during the conduct of military operations of troops. At the same time, an increase in the saturation of troops with automotive equipment (AT), an increase in its role and capabilities, the use of troops throughout the depth of the formation is one of the main reasons for the increase in the intensity and scale of losses of the Air Force during combat operations.*

Keywords: *evacuation, combat operations, repair and evacuation group.*

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



DOI 10.51635/27131513_2023_15_1_29

ЛОМОВСКОЙ Роман АлексеевичWeb/BI аналитик, лауреат национальной премии Digital Leaders,
член экспертного совета Национальной Премии Рунета, Россия, г. Самара

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ: МЕТОДЫ И ПРИЛОЖЕНИЯ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Аннотация. В данной статье предоставляется полная информация о современных методах статистического анализа данных и их использовании в научных исследованиях. Цель статьи – дать четкое представление о ключевых концепциях и методах, используемых в статистическом анализе данных, и продемонстрировать их практическое применение в различных областях науки. Статья начинается с обзора основных фундаментальных принципов статистического анализа данных, включая описательную статистику, теорию вероятностей и логическую статистику. Далее рассматриваются методы анализа данных, в которые входят: регрессионный анализ для моделирования связи между зависимой переменной и одной или несколькими независимыми переменными, факторный анализ для выявления основных факторов, объясняющих корреляцию между наблюдаемыми переменными и кластерный анализ для группировки похожих наблюдений в кластеры на основе их характеристик. Также в статье приведены примеры применения статистического анализа данных в научных исследованиях: в биологических науках статистический анализ данных используется для анализа генетических данных, моделирования экологических систем и изучения распространения инфекционных заболеваний, в социальных науках статистический анализ данных используется для анализа данных опросов, проверки гипотез и моделирования сложных социальных явлений, в физических науках статистический анализ данных используется для анализа экспериментальных данных, моделирования сложных систем и изучения фундаментальных физических явлений, в бизнесе и экономике статистический анализ данных используется для анализа финансовых данных, прогнозирования будущих тенденций и оптимизации процессов принятия решений. Также затрагивается проблема ограничения статистического анализа данных. В конце статьи подчеркивается важность статистического анализа данных в современных научных исследованиях.

Ключевые слова: анализ данных, научные исследования, описательная статистика, теория вероятностей, логистическая статистика, регрессионный анализ, факторный анализ, кластерный анализ.

Введение

Статистический анализ данных является жизненно важным инструментом для современных научных исследований. С взрывным ростом цифровых данных и возрастающей сложностью исследовательских вопросов статистические методы стали незаменимыми для понимания, интерпретации и передачи научных результатов. В этой статье представляется обзор ключевых концепций и методов, используемых в статистическом анализе данных, и

освещаем их практическое применение в различных областях науки.

Начнем с обсуждения основных принципов статистического анализа данных, включая описательную статистику, теорию вероятностей и логическую статистику. Эти концепции обеспечивают основу для более продвинутых методов анализа данных, таких как регрессионный анализ, факторный анализ и кластерный анализ. Проиллюстрируем эти методы примерами из реальных исследований, чтобы показать, как

их можно использовать для ответа на широкий круг научных вопросов.

Далее исследуется применение статистического анализа данных в различных научных областях, включая биологические науки, социальные науки, физические науки, а также бизнес и экономику. Подчеркивается, как статистические методы использовались для обнаружения новых явлений, проверки гипотез и предсказаний, и как они позволили ученым выявлять закономерности и взаимосвязи в больших наборах данных.

Однако статистический анализ данных не лишен своих проблем и ограничений. Обсудим некоторые допущения и ограничения статистических моделей, а также вопросы, связанные с интерпретацией и сообщением результатов, а также этические соображения при анализе статистических данных.

В заключение подчеркивается важность статистического анализа данных в современных научных исследованиях, а также необходимость дальнейшего развития и совершенствования статистических методов для решения новых задач и возникающих исследовательских вопросов. Предоставляя всесторонний обзор методов и приложений статистического анализа данных, эта статья призвана помочь исследователям и практикам лучше понять и использовать статистические инструменты в своей работе.

1. Основные принципы статистического анализа данных

Статистический анализ данных основан на трех фундаментальных принципах: описательной статистике, теории вероятностей и логической статистике.

Описательная статистика включает в себя обобщение и представление данных осмысленным образом. Сюда входят меры центральной

тенденции (такие как среднее значение, медиана и мода), меры изменчивости (такие как диапазон и стандартное отклонение) и графические представления (такие как гистограммы и диаграммы рассеяния).

Теория вероятностей имеет дело с вероятностью возникновения событий. Он обеспечивает основу для понимания случайных процессов и создания прогнозов на основе вероятностей. Теория вероятностей используется для моделирования неопределенности, оценки риска и проверки гипотез [1].

Логическая статистика включает в себя выводы о совокупности на основе данных, собранных из выборки. Это включает в себя проверку гипотез, доверительные интервалы и регрессионный анализ. Логическая статистика позволяет исследователям делать выводы о населении на основе данных, собранных из меньшей выборки [2].

Эти основные принципы составляют основу для более продвинутых методов анализа данных, таких как регрессионный анализ, факторный анализ и кластерный анализ. Понимая эти изложенные нами принципы, исследователи могут эффективно анализировать и интерпретировать данные и делать осмысленные выводы по вопросам исследования.

2. Методы анализа данных

Регрессионный анализ. Регрессионный анализ используется для моделирования связи между зависимой переменной и одной или несколькими независимыми переменными. Это позволяет исследователям делать прогнозы и понимать влияние одной переменной на другую. Примеры регрессионного анализа включают линейную регрессию, логистическую регрессию и множественную регрессию. Вот пример таблицы результатов регрессии [3]:

Таблица 1

Результаты регрессионного анализа

Переменная	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-значение	p-значение
Перехват	2,32	0,67	3,47	0,002
X1	1,55	0,22	7,02	<0,001
X2	0,82	0,14	5,78	<0,001
X3	-0,13	0,09	-1,48	0,14

Факторный анализ. Факторный анализ используется для выявления основных факторов, объясняющих корреляцию между наблюдаемыми переменными. Он используется для упрощения данных и выявления

закономерностей. Примеры факторного анализа включают анализ основных компонентов и исследовательский факторный анализ. Вот пример таблицы факторных нагрузок [4]:

Таблица 2

Примеры факторного анализа

Фактор	F1	F2	F3
Переменная 1	0,78	-0,12	0,01
Переменная 2	0,55	0,10	0,21

Кластерный анализ. Кластерный анализ используется для группировки похожих наблюдений в кластеры на основе их характеристик. Он используется для идентификации подгрупп

внутри большей совокупности. Примеры кластерного анализа включают кластеризацию k-средних и иерархическую кластеризацию. Вот пример таблицы центроидов кластера [5]:

Таблица 3

Примеры кластерного анализа

Кластер	Переменная 1	Переменная 2	Переменная 3
Кластер 1	0,87	-0,16	0,02
Кластер 2	-0,53	0,21	0,12
Кластер 3	0,12	0,79	-0,09

3. Применение статистического анализа данных в научных исследованиях

Биологические науки. Статистический анализ данных используется в биологии для анализа генетических данных, моделирования экологических систем и изучения распространения инфекционных заболеваний. Примеры статистических методов, используемых в биологии, включают ANOVA, логистическую регрессию и анализ выживаемости [6].

Статистический анализ данных играет решающую роль в научных исследованиях, особенно в области биологических наук. Применение статистических методов в биологии сыграло важную роль в развитии новых знаний и развитии этой области.

Одним из наиболее значительных применений статистического анализа данных в биологии является планирование и анализ экспериментов. Статистические методы используются для определения размера выборки, выбора подходящего плана эксперимента и анализа полученных данных. Это позволяет исследователям делать осмысленные выводы о своих открытиях и делать точные выводы о биологических системах, которые они изучают.

Еще одним важным применением статистического анализа данных в биологии является интерпретация данных наблюдений. Многие биологические явления сложны и многогранны, что затрудняет выявление закономерностей и взаимосвязей без использования статистических методов. Благодаря статистическому анализу исследователи могут выявлять тенденции, корреляции и ассоциации в сложных наборах данных, обеспечивая ценную

информацию об изучаемых биологических системах.

Кроме того, статистические методы используются для разработки прогностических моделей, которые можно использовать для прогнозирования будущих результатов в биологических системах. Эти модели позволяют исследователям моделировать эффекты различных вмешательств или методов лечения и могут помочь в принятии решений в таких областях, как разработка лекарств и профилактика заболеваний.

Социальные науки. Статистический анализ данных используется в социальных науках для анализа данных опросов, проверки гипотез и моделирования сложных социальных явлений. Примеры статистических методов, используемых в социальных науках, включают факторный анализ, множественную регрессию и иерархическое линейное моделирование [7].

Статистический анализ данных широко используется в научных исследованиях, в том числе в социальных науках. Социологи используют статистические методы для анализа данных из различных источников, включая опросы, эксперименты и наблюдательные исследования. Применение статистических методов в социальных науках помогло исследователям понять поведение человека и общества, а также выявить факторы, формирующие наш социальный мир.

Одним из основных применений статистического анализа данных в социальных науках является проверка гипотез. Социологи используют статистические методы для проверки теорий и гипотез о человеческом поведении и

социальных явлениях. Это позволяет им выявлять факторы, влияющие на социальные тенденции, и разрабатывать научно обоснованную политику и меры для решения социальных проблем.

Еще одним важным применением статистического анализа данных в социальных науках является измерение социальных явлений. Социологи используют статистические методы для разработки и проверки показателей ключевых конструктов, таких как отношения, убеждения и ценности. Это позволяет им точно измерять и сравнивать социальные явления в разных контекстах и периодах времени.

В дополнение к проверке гипотез и измерению статистический анализ данных также используется в социальных науках для моделирования сложных социальных явлений. Социологи используют статистические модели для анализа больших и сложных наборов данных и выявления закономерностей и взаимосвязей в данных. Это позволяет им разрабатывать прогностические модели, которые можно использовать для прогнозирования будущих социальных тенденций и результатов.

В целом анализ статистических данных играет решающую роль в научных исследованиях, в том числе в социальных науках. Применение статистических методов в социальных науках помогло исследователям разработать основанную на фактических данных политику и меры для решения социальных проблем и понять сложные социальные явления, формирующие наш мир.

Физические науки. Статистический анализ данных используется в физических науках для анализа экспериментальных данных, моделирования сложных систем и изучения фундаментальных физических явлений. Примеры статистических методов, используемых в физических науках, включают анализ Фурье, моделирование методом Монте-Карло и нелинейную регрессию [8].

Статистический анализ данных является фундаментальным инструментом в научных исследованиях, в том числе в области физических наук. Применение статистических методов в физических науках сыграло решающую роль в развитии новых знаний и развитии области.

Одним из основных применений статистического анализа данных в физических науках является планирование и анализ экспериментов. Статистические методы используются для

определения размера выборки, выбора подходящего плана эксперимента и анализа полученных данных. Это позволяет исследователям делать точные выводы об изучаемых ими физических системах и вносить значимый вклад в эту область.

Еще одним важным применением статистического анализа данных в физических науках является моделирование сложных физических систем. Ученые-физики используют статистические методы для разработки математических моделей, которые можно использовать для моделирования поведения сложных систем, таких как погодные условия, гидродинамика и квантовая механика. Эти модели позволяют ученым делать прогнозы о поведении этих систем и проверять точность своих теорий.

Бизнес и экономика. Статистический анализ данных используется в бизнесе и экономике для анализа финансовых данных, прогнозирования будущих тенденций и оптимизации процессов принятия решений. Примеры статистических методов, используемых в бизнесе и экономике, включают анализ временных рядов, корреляционный анализ и деревья решений [9].

Одним из основных применений статистического анализа данных в бизнесе и экономике является измерение экономических явлений. Экономисты используют статистические методы для разработки и проверки показателей ключевых экономических структур, таких как ВВП, инфляция и уровень безработицы. Это позволяет им точно измерять и сравнивать экономические явления в различных контекстах и периодах времени.

Еще одним важным применением статистического анализа данных в бизнесе и экономике является моделирование экономических систем. Экономисты используют статистические методы для разработки математических моделей, которые можно использовать для моделирования поведения экономических систем, таких как рынки и финансовые учреждения. Эти модели позволяют экономистам делать прогнозы о поведении этих систем и проверять точность своих теорий.

Статистический анализ данных также используется в бизнесе и экономике для анализа и интерпретации больших и сложных наборов данных. Бизнес-аналитики используют статистические методы для выявления закономерностей и взаимосвязей в данных и для получения осмысленных выводов из полученных

результатов. Это позволяет им по-новому взглянуть на поведение потребителей и рыночные тенденции, а также принимать обоснованные решения о бизнес-стратегии и операциях.

В целом анализ статистических данных играет решающую роль в научных исследованиях, в том числе в бизнесе и экономике. Применение статистических методов помогло исследователям получить новые знания, проверить свои теории и внести значительный вклад в эту область.

4. Проблемы и ограничения статистического анализа данных

Допущения и ограничения статистических моделей. Статистические модели основаны на определенных предположениях о данных, и нарушение этих предположений может привести к неточным или вводящим в заблуждение результатам. Примеры допущений включают нормальность данных, независимость наблюдений и линейность взаимосвязи между переменными.

Интерпретация и сообщение результатов. Статистические результаты часто сложны и трудны для интерпретации, и их эффективное сообщение имеет решающее значение для их практического использования. Эффективное общение предполагает использование ясного языка, наглядных пособий и избежание неправильного толкования.

Этические вопросы при анализе статистических данных. Использование анализа статистических данных может вызвать этические проблемы, связанные с неприкосновенностью частной жизни, конфиденциальностью и предвзятостью. Исследователи должны гарантировать, что их анализ проводится с соблюдением этических норм и с учетом последствий их результатов.

Заключение

В этой статье были рассмотрены основные принципы и методы статистического анализа данных, включая описательную статистику, теорию вероятностей и статистику вывода. Также рассмотрено несколько часто используемых методов анализа данных, таких как регрессионный анализ, факторный анализ и кластерный анализ, а также их применение и интерпретацию. Кроме того, выделили некоторые проблемы и ограничения статистического анализа данных, включая допущения и ограничения статистических моделей, интерпретацию и передачу результатов, а также этические вопросы.

Поскольку анализ статистических данных продолжает играть важную роль в научных исследованиях в различных областях, существует потребность в дальнейшем изучении и разработке новых методов и инструментов для решения возникающих исследовательских вопросов и задач. Будущие исследования могут быть сосредоточены на разработке более продвинутых методов анализа данных, таких как алгоритмы машинного обучения, сетевой анализ и байесовская статистика, а также на интеграции нескольких источников данных для более глубокого понимания сложных явлений.

Эффективное использование статистического анализа данных требует тщательного планирования, выполнения и интерпретации результатов. Практикующие специалисты должны обеспечить надлежащий сбор, очистку и подготовку своих данных для анализа, а также выбор подходящих статистических методов на основе вопроса исследования и характера данных. Четкое и краткое изложение результатов, включая соответствующие визуализации и сводки, может улучшить передачу результатов различным заинтересованным сторонам. Наконец, практикующие специалисты должны знать об этических последствиях анализа данных, таких как защита конфиденциальности, недопущение предвзятости и обеспечение прозрачности и воспроизводимости анализа.

В заключение, статистический анализ данных предоставляет мощный набор инструментов для научных исследований и принятия решений в различных областях. Понимая основные принципы, методы и ограничения статистического анализа данных, которые мы изложили, исследователи и практики могут принимать обоснованные решения и делать надежные выводы из своих данных.

Литература

1. Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика как фундамент новой комплексной прикладной дисциплины "Анализ данных" // Современная математика и концепции инновационного математического образования. – 2019. – Т. 6. – №. 1. – С. 333-337.
2. Кремер Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика как фундамент новой комплексной прикладной дисциплины "Анализ данных" // Современная математика и концепции инновационного математического образования. – 2019. – Т. 6. – №. 1. – С. 333-337.

3. Подрядчикова Е. Д., Гилёва Л. Н., Дубровский А. В. Корреляционно-регрессионный анализ кадастровой стоимости объектов недвижимости и ценообразующих факторов (на примере земельных участков города Тюмени, предназначенных для индивидуальной жилой застройки) // Вестник СГУГиТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий). – 2020. – Т. 25. – №. 1. – С. 274-289.

4. Бородычев В. В. и др. Факторный анализ данных по урожайности раннего картофеля в полевом опыте и обработка результатов имитационного моделирования // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2020. – №. 2 (58). – С. 404-419.

5. Сат С. А. Кластерный анализ социально-экономического положения муниципальных районов Республики Тыва // Развитие современной науки и технологий в условиях трансформационных процессов. – 2022. – С. 583-591.

6. Баврина А. П. Современные правила применения параметрических и непараметрических критериев в статистическом анализе медико-биологических данных // Медицинский альманах. – 2021. – №. 1 (66). – С. 64-73.

7. Пыжева Ю. И., Зандер Е. В. Социально-экономическое разнообразие моногородов Сибири и Дальнего Востока: статистический анализ // Проблемы развития территории. – 2019. – №. 3 (101). – С. 49-61.

8. Быков Е. В. и др. Методологические подходы при организации научных исследований в сфере физической культуры и спорта // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2019. – Т. 14. – №. 1. – С. 176-184.

9. Леванова Е. Ю., Данилова Н. Л., Хусаинова А. С. Методы и последовательность проведения экономико-статистического анализа финансовой устойчивости экономического субъекта // Вестник Российского университета кооперации. – 2021. – №. 3 (45). – С. 24-29.

LOMOVSKOI Roman Alekseevich

Web/BI analyst, winner of the National Digital Leaders Award,
member of the Expert Council of the National Runet Award, Russia, Samara

STATISTICAL DATA ANALYSIS: METHODS AND APPLICATIONS IN SCIENTIFIC RESEARCH

Abstract. *This article provides a comprehensive overview of modern methods of statistical data analysis and their use in scientific research. The aim of the article is to provide a clear understanding of key concepts and methods used in statistical data analysis and to demonstrate their practical application in various areas of science. The article begins with a review of the basic principles of statistical data analysis, including descriptive statistics, probability theory, and logic statistics. The data analysis methods discussed include: regression analysis for modeling the relationship between a dependent variable and one or more independent variables, factor analysis for identifying the underlying factors that explain the correlation between observed variables, and cluster analysis for grouping similar observations into clusters based on their characteristics. The article also provides examples of the application of statistical data analysis in scientific research: in biological sciences, statistical data analysis is used for analyzing genetic data, modeling ecological systems, and studying the spread of infectious diseases; in social sciences, statistical data analysis is used for analyzing survey data, testing hypotheses, and modeling complex social phenomena; in physical sciences, statistical data analysis is used for analyzing experimental data, modeling complex systems, and studying fundamental physical phenomena; in business and economics, statistical data analysis is used for analyzing financial data, forecasting future trends, and optimizing decision-making processes. The article also addresses the issues and limitations of statistical data analysis. In conclusion, the importance of statistical data analysis in modern scientific research is emphasized.*

Keywords: *data analysis, scientific research, descriptive statistics, probability theory, logic statistics, regression analysis, factor analysis, cluster analysis.*

АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛЬСТВО

ГРИБОВ Данила Юрьевич

студент, Воронежский государственный технический университет, Россия, г. Воронеж

ТАРАСОВА Ксения Геннадьевна

студентка, Воронежский государственный технический университет, Россия, г. Воронеж

Научный руководитель – старший преподаватель Воронежского государственного технического университета Макарычев Константин Владимирович

ПРИМЕНЕНИЕ БЕТОНА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Аннотация. В данной статье рассмотрено понятие бетона, его основные преимущества, применение в строительстве зданий, дорог, мостов, тоннелей и гидротехнических сооружений.

Ключевые слова: бетон, строительство, прочность, долговечность, устойчивость, здания, мосты, дороги, тоннели, гидротехнические сооружения.

Бетон – это один из основных строительных материалов, который широко используется в различных сферах строительства. Сочетание прочности, долговечности и устойчивости к различным внешним факторам делает его незаменимым компонентом в строительстве зданий, мостов, дорог, тоннелей и других объектов инфраструктуры. В данной статье мы рассмотрим основные преимущества бетона и его применение в строительстве.

Основные преимущества бетона

Прочность

Бетон обладает высокой прочностью, что позволяет использовать его для строительства зданий, мостов и других сооружений, которые выдерживают большие нагрузки. Это связано с уникальной структурой материала, состоящей из цемента, песка, воды и щебня, которая обеспечивает прочность и устойчивость конструкций.

Долговечность

Бетон отличается высокой долговечностью – он не подвержен воздействию окружающей среды, в том числе высокой влажности, перепадам температуры и другим неблагоприятным факторам. Благодаря этому он является одним из самых надежных материалов для строительства зданий, дорог и других объектов.

Устойчивость

Бетон обладает высокой устойчивостью к различным внешним воздействиям, таким как воздействие воды, огня, химических соединений и других неблагоприятных факторов. Это связано с его структурой и химическим составом, что позволяет использовать его в самых разных условиях.

Экономичность

Бетон – это один из самых экономичных материалов для строительства, так как его производство требует небольших затрат на энергию и ресурсы. Кроме того, бетон можно использовать повторно и перерабатывать, что позволяет снизить затраты на строительство и сделать его более экологически чистым.

Применение бетона в строительстве

Строительство зданий

Бетон является одним из наиболее популярных материалов для строительства зданий. Он используется для возведения фундамента, стен, перекрытий, а также других конструкций здания. Благодаря своей прочности и устойчивости к различным внешним факторам, бетон обеспечивает надежность и долговечность зданий, что делает его особенно привлекательным для использования в строительстве.

Строительство мостов и дорог

Бетон широко применяется в строительстве мостов и дорог. Он используется для

возведения опор, пилонов, пролетов и других конструкций мостов, а также для устройства дорожных покрытий. Бетон обеспечивает прочность и долговечность конструкций, а также устойчивость к воздействию агрессивной среды и перепадам температуры, что делает его идеальным выбором для использования в таких проектах.

Строительство тоннелей

Бетон является одним из наиболее подходящих материалов для строительства тоннелей. Он используется для возведения стен, потолков и других конструкций. Благодаря своей устойчивости к воздействию высокой влажности и другим неблагоприятным факторам, бетон обеспечивает надежность и долговечность тоннелей.

Строительство гидротехнических сооружений

Бетон является одним из самых популярных материалов для строительства гидротехнических сооружений – плотин, гидроэлектростанций, каналов и других объектов. Бетон обеспечивает надежность и долговечность конструкций, а также устойчивость к воздействию

высокой влажности и другим неблагоприятным факторам, что делает его одним из наиболее подходящих материалов для использования в таких проектах.

Таким образом бетон является незаменимым материалом для строительства различных объектов, который обеспечивает высокую прочность, долговечность и устойчивость к различным внешним факторам. Его широкое применение в строительстве зданий, мостов, дорог, тоннелей и гидротехнических сооружений делает его одним из самых востребованных материалов в строительной индустрии.

Литература

1. Кузнецов, Н. В. Бетон и бетонные конструкции. Москва: Стройиздат, 1976.
2. Поляков, А. А. Технология производства и применения бетона. Москва: Издательский дом «Стройматериалы», 2007.
3. Руденко, В. М. Бетон и железобетон. Москва: Издательство «Стройиздат», 1989.
4. Штейнберг, И. Я. Бетон и железобетонные конструкции. Москва: Издательство «Стройиздат», 1979.

GRIBOV Danila Yurievich

student, Voronezh State Technical University, Russia, Voronezh

TARASOVA Ksenia Gennadievna

student, Voronezh State Technical University, Russia, Voronezh

Scientific Advisor – Senior lecturer of Voronezh State Technical University

Makarychev Konstantin Vladimirovich

THE USE OF CONCRETE IN CONSTRUCTION

Abstract. *This article discusses the concept of concrete, its main advantages, application in the construction of buildings, roads, bridges, tunnels and hydraulic structures.*

Keywords: *concrete, construction, strength, durability, stability, buildings, bridges, roads, tunnels, hydraulic structures.*

ОСИПОВ Евгений Валерьевич

студент второго курса магистратуры кафедры теплогазоснабжения и вентиляции,
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет,
Россия, г. Санкт-Петербург

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОЗДУШНОГО РЕЖИМА В ЗАЛЕ С ЛЕДОВОЙ АРЕНОЙ

Аннотация. В статье приведены результаты математического моделирования системы кондиционирования воздуха в ледовой арене со зрителями. Обоснована рациональная схема подачи воздуха.

Ключевые слова: математическое моделирование, скорость воздуха, воздухообмен, температура воздуха, относительная влажность воздуха.

В данной статье приведены результаты исследования совместной работы двух систем кондиционирования воздуха для трибун (характеристика системы K1: 20 решеток АМН – 450x200 с G = 5,35 кг/с), и для ледового поля (характеристика системы K2: 22 сопла ЗСДК – 200 с G = 9,11 кг/с). Для проведения исследования

была создана объемная модель помещения в программе «SolidWorks» и экспортирована в программу «STAR – CCM+». Следующим этапом была сгенерирована [1] объемная сетка на 3.500.000 ячеек и были заданы параметры физических моделей воздуха, приведенные на рисунке 1.

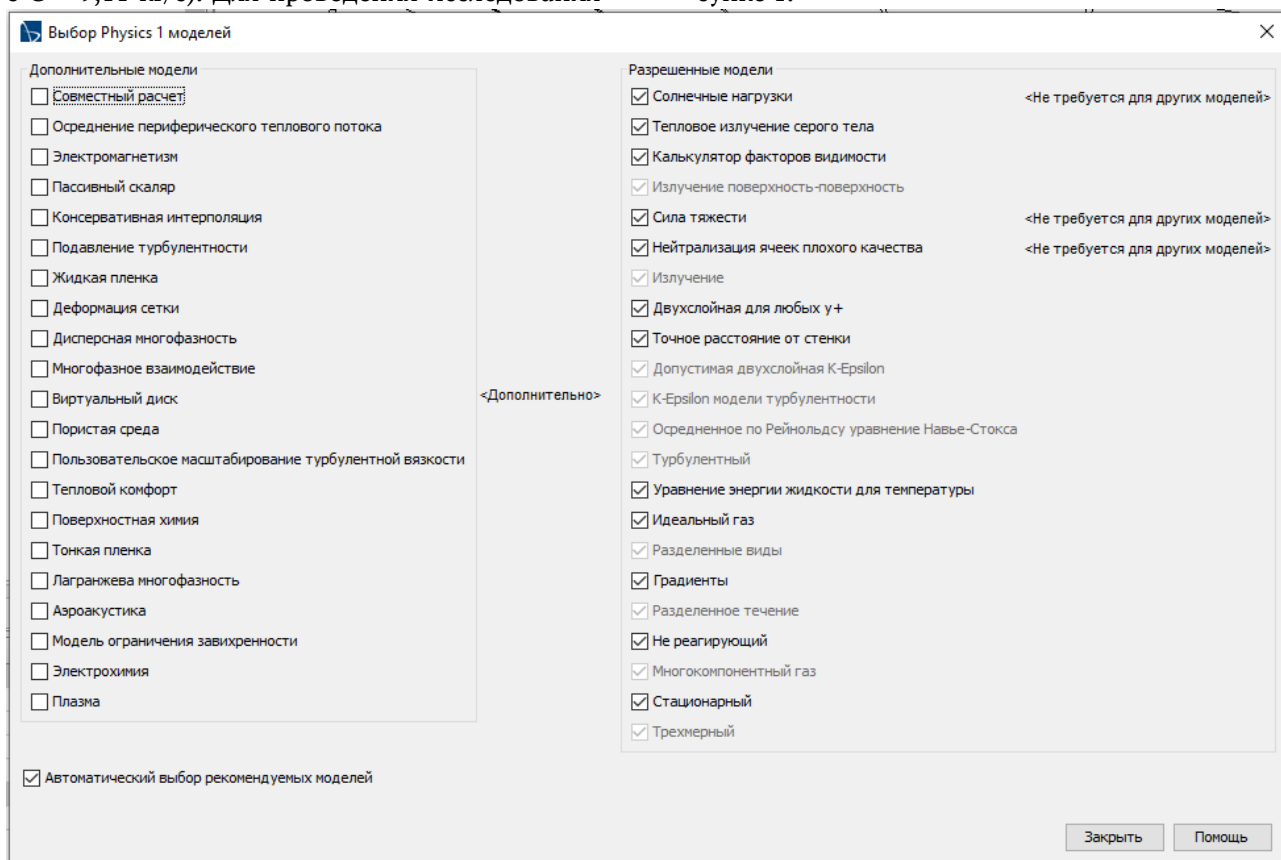


Рис. 1. Выбранные параметры физических моделей воздуха

В результате расчетов наглядно видно поведение приточной струи, температура воздуха в рабочей зоне поля и трибун, и во всем объеме

помещения, скорость воздуха и относительная влажность.

На основе полученных данных в ходе исследования можно сделать следующие выводы:

1. Привычный нам метод расчета воздухо-распределения по [2], где приточная струя должна достигать рабочей или обслуживаемой зоны (на ледовом поле это 1,500 - 1,700м), не применим для ледового поля, т.к. приточная струя имеет высокую температуру относительно льда (в данном случае температура приточного воздуха 30°C, а температура ледового поля -6°C) и при прямом воздействии на него, струя может негативно влиять на качество льда. Правильно будет направить сопла под

таким углом к полю, чтобы оно не воздействовало на него напрямую, и смешение воздуха происходило за счет физической активности спортсменов на поле.

В данном примере отсутствие прямого воздействия струи на лед было достигнуто при -30° относительно горизонтали сопел, расположенных по длинной стороне ледового поля и при 0° относительно горизонтали, остальных сопел. Результаты приведены на рисунках 2-4.

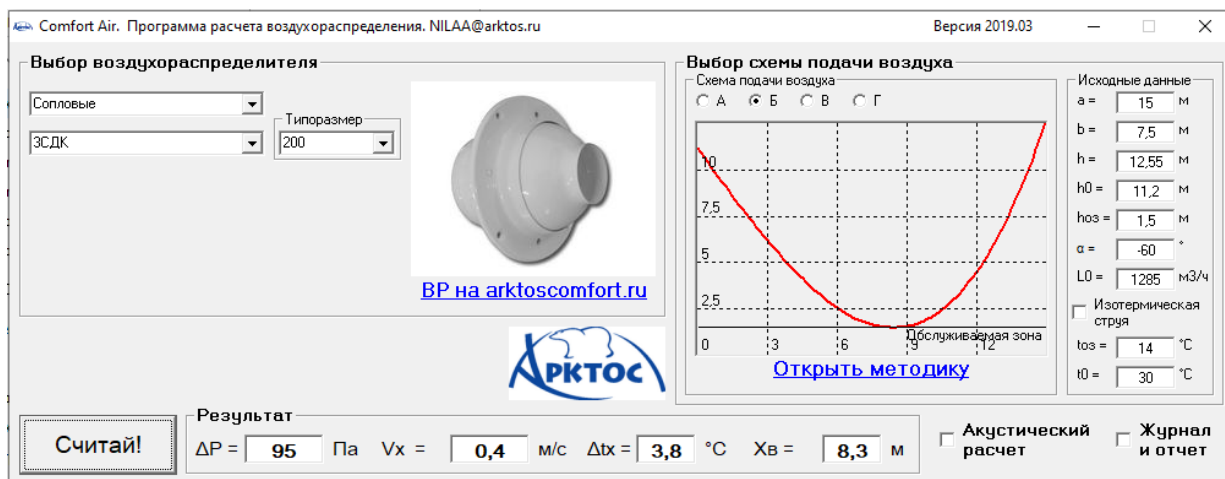


Рис. 2. Параметры подбора воздухо-распределительного устройства

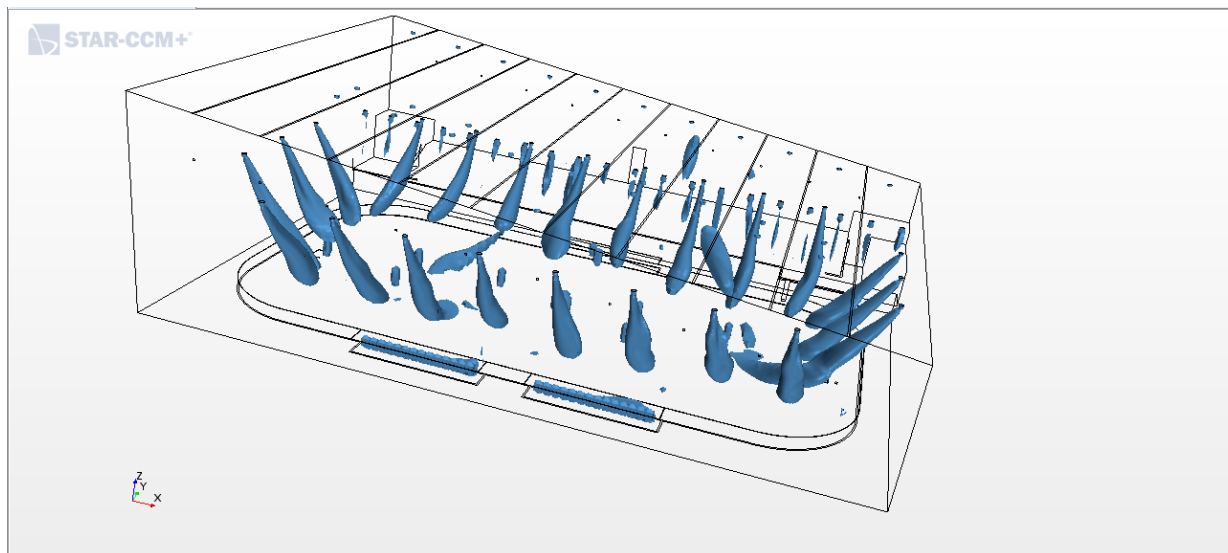


Рис. 3. Скаляр изоповерхности приточной струи при скорости в 0,6 м/с и угле подачи

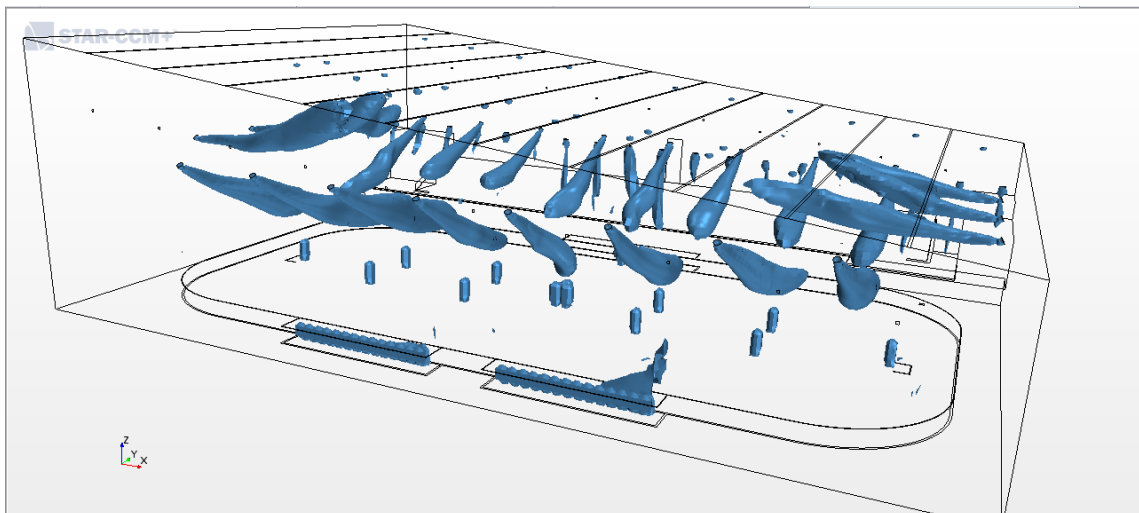


Рис. 4. Скаляр изоповерхности приточной струи при скорости в 0,6 м/с и угле подачи относительно горизонтали -30°

2. По расположению сопловых воздухораспределителей, тоже есть рекомендации, которые следует учитывать. На угловых участках ледового поля их располагать не стоит, по

причине того, что струя может комбинироваться и приобретать более высокую скорость и начать достигать и воздействовать на лед. Результаты приведены на рисунке 5 и 6.

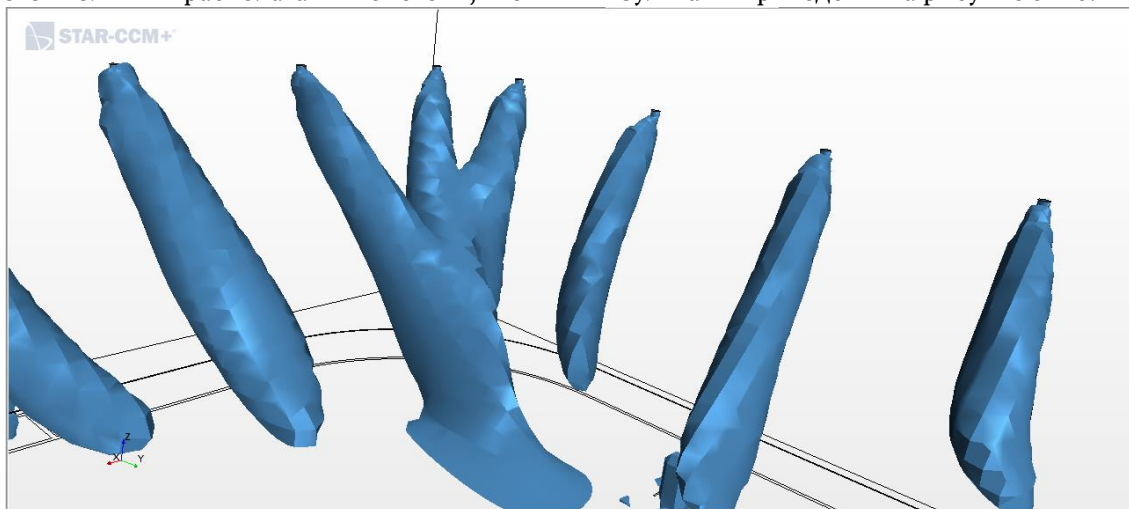


Рис. 5. Скаляр изоповерхности приточной струи при расположении сопел на угловой части ледового поля

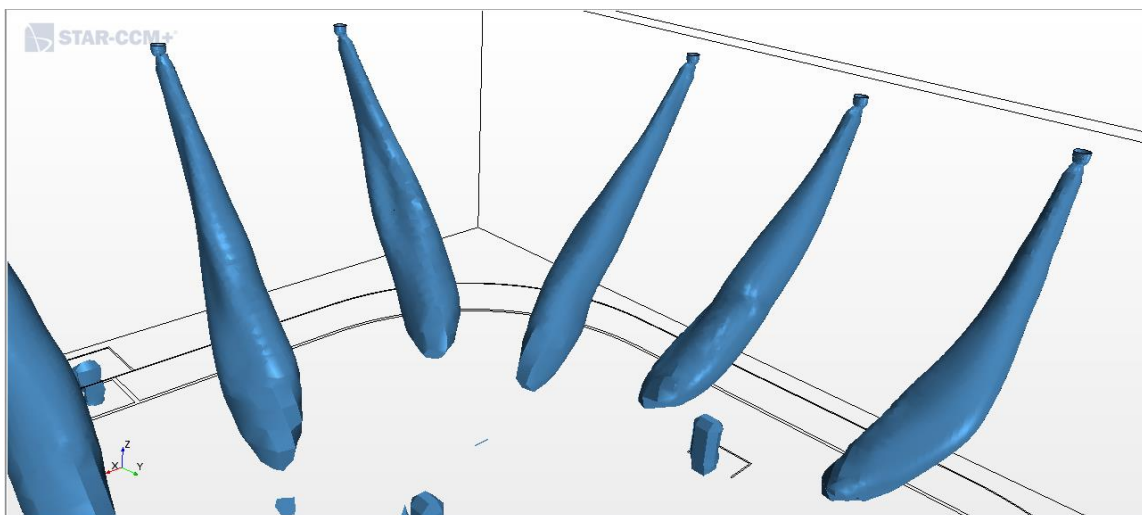


Рис. 6. Скаляр изоповерхности приточной струи без расположения сопел на угловой части ледового поля

3. Температура воздуха в объеме всего помещения ледового поля установилась на отметке 22°C, что удовлетворяет требуемым параметрам воздуха для зрителей по [3], а для ледового поля температурные параметры воздуха другие [4], но это достигается за счет

физической активности спортсменов, при котором происходит смешение воздуха, который находится непосредственно у самого льда и выше уровня рабочей зоны. Результаты приведены на рисунках 7 и 8.

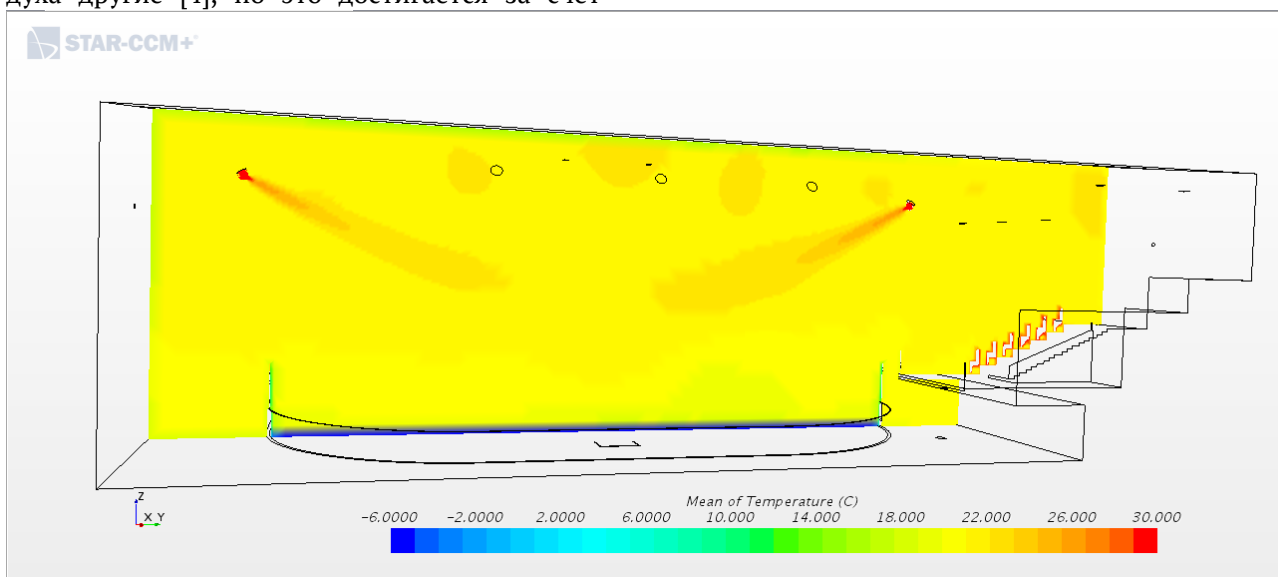


Рис. 7. Скаляр осредненной температуры воздуха во всем объеме помещения в поперечном сечении

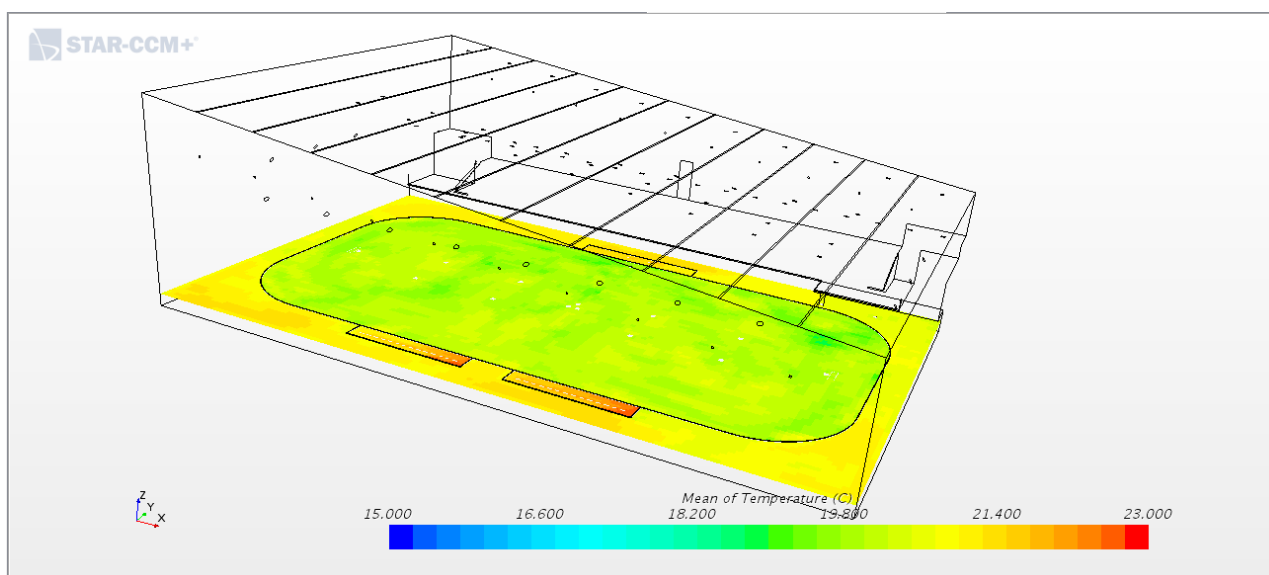


Рис. 8. Скаляр осредненной температуры воздуха в продольном сечении ледового поля на уровне 1,5 м

4. Скорость воздуха при выходе из сопла достигает 13,1 м/с, в рабочей зоне на ледовом поле скорость воздуха колеблется между 0,25 – 0,3 м/с, что соответствует допустимым

параметрам по [4], а на трибунах она установилась на отметке 0,28 м/с, что соответствует допустимым параметрам по [3]. Результаты приведены на рисунках 8 и 9.

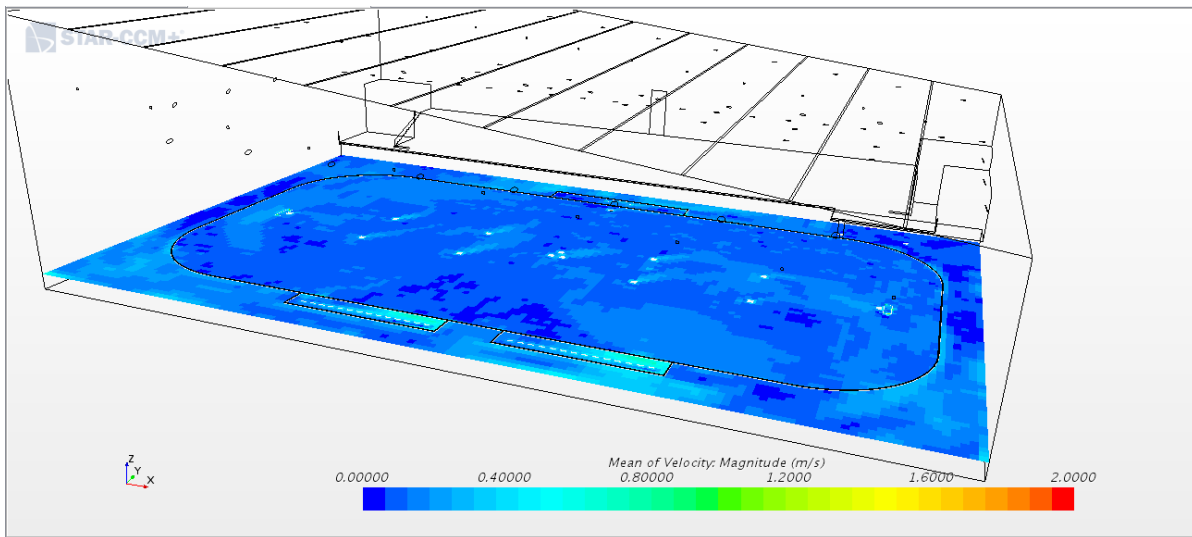


Рис. 8. Скаляр осредненной скорости воздуха в продольном сечении

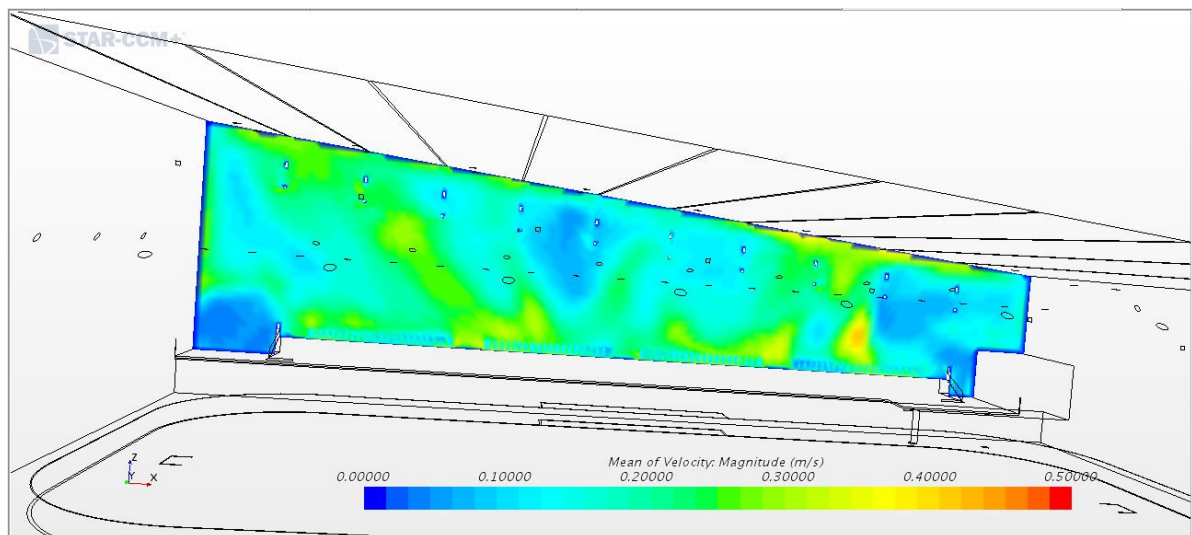


Рис. 9. Скаляр осредненного значения скорости воздуха в поперечном сечении

5. Относительная влажность во всем объеме помещения установилась на значении равном 43,5 %, что удовлетворяет требуемым

значениям воздуха для поля и зрителей по [3-5]. Результат приведен на картинке 10.

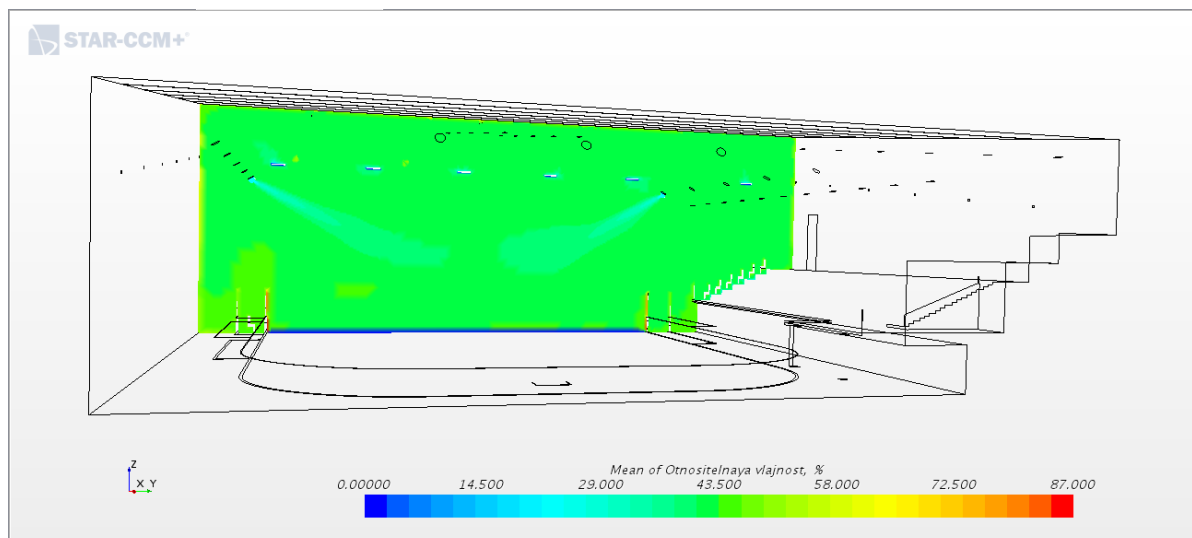


Рис. 10. Скаляр отображения осредненного значения величины относительной влажности в поперечном сечении всего объема помещения

Подводя итоги можно сказать, что ошибки, допущенные при организации воздухообмена, были обнаружены и исправлены. Системы К1 и К2 в объеме помещения благодаря оптимально подобранному воздухообмену создают допустимые параметры микроклимата воздуха.

Литература

1. Использование программы STAR-CCM+ при проектировании систем вентиляции: учеб. пособие / А. Н. Колосницын, Д. М. Денисихина; СПбГАСУ. – СПб., 2016. – 106 с.
2. СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.
3. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные.
4. СП 31-112-2007 Физкультурно-спортивные залы. Часть 3. Крытые ледовые арены. М.: Минрегион России, 2007. - 156 с.
5. Инженерные системы помещений с искусственным льдом и снегом. – М.: КУРС: ИНФРА-М, 2014. – 240с. О.Я. Кокорин, Н.В. Товарас.

OSIPOV Evgeniy Valerievich

second year of master's course,

Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering,
Russia, Saint Petersburg

MATHEMATICAL MODELING OF THE AIR REGIME IN THE HALL WITH AN ICE ARENA

Abstract. *The article presents the results of mathematical modeling of the air conditioning system in the ice arena with spectators. A rational air supply scheme is substantiated.*

Keywords: *mathematical modeling, air velocity, air exchange, air temperature, relative humidity of the air.*



DOI 10.51635/27131513_2023_15_1_43

ТАТЕВОСЯН Ашот Генрикович

Член-корреспондент Российской Академии Художеств,
Член-корреспондент Российской Академии Естественных Наук,
профессор архитектуры, Мурманский государственный технический университет,
Россия, г. Мурманск

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АРХИТЕКТУРЕ АРКТИКИ

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению ключевых тенденций в развитии арктической архитектуры. Среди основных технологических принципов современной архитектуры Арктики автором отмечаются утилитарность и функциональность, адаптивность и мобильность конструкций, модульность, быстровозводимость. Отмечается, что актуальность приобретают тезисы, представленные в рамках социальной экологии. Архитектура в Северных широтах должна способствовать снятию стресса и не изолировать человека от внешнего мира. Выделены три этапа технологической эволюции архитектуры и градостроительства Арктики: паллиативный, переходный и инновационный. Подробно рассмотрены преимущества трехмерной печати в строительстве. Выявлены перспективы применения «умных» и энергосберегающих технологий.

Ключевые слова: Арктика, архитектура, умные технологии, экологизация, модульность, адаптивность, социальная экология, утилитарная архитектура.

Развитие современных технологий в Арктическом регионе происходит достаточно неравномерно, что во многом объясняется тем, что данный регион располагается на территории множества стран, обладающих разными подходами к освоению Арктики, разным уровнем экономического и технологического развития, разным экологическим мировоззрением. На сегодняшний день в перечень «Арктических государств» традиционно включают Россию, Канаду, США, Данию, Финляндию, Исландию, Норвегию и Швецию. При этом ключевой чертой арктической урбанистики является ограниченность масштабов населенных пунктов (как правило, верхний предел численности населения в городах и поселках Арктики составляет 50 тыс. человек [2, с. 14]).

Архитектура Арктики на протяжении всех этапов цивилизационного развития обладала ярко выраженной спецификой и не подчинялась общемировым архитектурным трендам, стилям и урбанистическим парадигмам. Исторически «околополюсные народы» следовали своему собственному пути в застройке и обустройстве окружающего их пространства. При строительстве, для изоляции жилищ, в целях герметизации и влагоудаления малые народы

Севера применяли дерн, древесную кору, шкуры и кости крупных млекопитающих (к примеру, китов), почву, траву и мох, снег, лед [10, с. 297]. Существенно реже в строительстве были использованы традиционные для остальных регионов планеты материалы – глина, камень, древесина, стекло. По сей день традиционные жилища на Севере изолируются поллой шерстью карибу, водонепроницаемой шкурой морских котиков [8, с. 82]. Можно сказать, что осознание преимуществ нестандартных арктических технологий строительства все чаще приходит к современным архитекторам и технологам. Традиционные технологии и материалы, к примеру, имплементируют в рамках архитектурных и градостроительных проектов такие компании, как Lateral Office (Канада), MAP Architects (Россия), MAP Architects (Дания), Steinsvik Arkitektkontor (Норвегия), Snøhetta (Норвегия), Studio Puisto (Финляндия), SEBRA Architecture (Дания), Schmidt Hammer Lassen Architects (Дания), Stantec (Канада), ОМА (Нидерланды), АЕСОМ (США) [2, с. 12].

С другой стороны, многие компании и национальные правительства идут по иному вектору арктического градостроительства, делая упор на инновации в технологиях и

материалах. Реальная практика прошедших лет располагает также примерами удачного сочетания традиционного и инновационного – такие примеры есть, в том числе, и среди архитектурных решений отечественных компаний.

Обратимся к основным конструкционным и технологическим принципам, следование которым детерминирует концептуальные очертания современной арктической архитектуры. Во-первых, речь идет о принципах *утилитарности и функциональности*. Сама по себе архитектура Арктики – пожалуй, наиболее прагматичная из всех существующих территориальных разновидностей архитектурных течений. Данные принципы реализуются, прежде всего, в доминировании функции и пользы над эстетикой архитектурной формы. Во-вторых, следует выделить принципы *адаптивности и подвижности*. В жилых помещениях, предназначенных для использования в условиях Арктики, как правило, пространство строго ограничено (по причине избегания теплопотерь и диффузии тепловых потоков), следовательно, помещения и конструкции должны быть изменчивыми [4, с. 50], а их функции должны обладать способностью «накладываться на другую в зависимости от разных задач» [7, с. 71]. Конструкция, вне зависимости от ее функционального предназначения, в большинстве случаев должна быть мобильной, что позволяет использующим ее людям своевременно реагировать на изменчивость параметров внешней среды – сезонности, обращенности по направлению ветра, потока солнечной радиации.

Безусловно, следование данным принципам тесно сопряжено с принципами *модульности и быстровозводимости*. Архитектура Арктики претерпела множество изменений по мере развития и введения в широкую практику современных модульных конструкций. Быстровозводимость и модульность объектов крайне важны с учетом непростых условий для возведения зданий и чрезвычайно короткого строительного сезона. В данной связи типовые здания, возводимые в Арктике, зачастую конструируются из готовых узлов, блоков, модулей – такой подход позволяет, во-первых, в 10-15 раз сократить продолжительность строительных работ и, во-вторых, изменить конфигурацию разбираемой конструкции по мере необходимости (как отмечено выше).

В-четвертых, архитектура Арктики отличается *преднамеренным стремлением дистанцирования от поверхности земли*, что, по нашему

мнению, также можно включить в перечень принципов северной архитектуры. Данная тенденция выражается в разнообразных технологиях, основанных на применении свайных конструкций, консолей, высоких цоколей; инженерные коммуникации в Арктике, как правило, так и «приподняты» – все это призвано снижать теплопотери и, в ряде регионов, предотвращать подтопления [7, с. 71-72].

Таковы некоторые принципиальные подходы к возведению зданий в Арктике. Естественно, данным перечнем нельзя исчерпать все специфические черты арктической архитектуры и градостроительства, однако они воплощают в себе концептуально-технологическое ядро северной архитектуры и находят свое выражение в каждой из вышеперечисленных «полярных» и «околополярных» государств.

В качестве дополнительных принципов можно отметить, к примеру, *использование скатных крыш*, снижающих снеговую нагрузку, а также нагрузку от талых и ливневых вод на конструкцию. Кроме того, функционирование инженерных коммуникаций зачастую предполагает *использование снега*: в целях водоснабжения, как теплоизоляционного материала, при создании малых архитектурных форм. Жилые и общественные здания на Севере, по понятным причинам, редко снабжаются лоджиями, балконами, террасами.

С одной стороны, подобная тенденция вполне логична и имеет под собой массу убедительных доводов, объясняющих, почему «заполярное проектирование» ставит во главу угла защиту от суровых погодных условий и изоляцию от внешней среды. С другой стороны, в последнее время в научных публикациях возникают мнения, направленные на то, чтобы оспорить такой подход. По мнению Н.Н. Ермаковой, в западных «полярных» странах намечается более гуманная и продвинутая тенденция – тенденция имитации открытого пространства. Подобный тренд обусловлен многочисленными изысканиями в новой предметной области – социальной экологии – которые доказали, что традиционные заполярные жилища обостряют психологическую напряженность, связанную с избыточной изоляцией от внешнего окружения. Следуя новому подходу, арктическая архитектура Запада стала гораздо чаще включать в себя крупное остекление и попытки создания иллюзии недостающего визуального пространства. Таким образом, к примеру, сконструированы

«Северные инертные дома» (I-Vox 120 и Storelva) в г. Тромсё, Норвегия [11; 2, с. 18-19].

Социально-экологическая ориентация в целом представляет собой важный вектор развития арктической архитектуры. Жители северных широт вынуждены постоянно находиться в условиях низких температур, дефицита солнечного света, разнообразного продовольствия [3, с. 6], и архитектура, безусловно, должна нивелировать данные факторы.

Наконец, можно сказать, анализируя строительные проекты последних лет, что все чаще в условиях Крайнего Севера применяются яркие цветовые решения – таким образом повышается видимость зданий. Исследования в области социальной экологии также позволили доказать, что жители арктических территорий более других нуждаются в городской иллюминации в периоды полярной ночи. В данной связи населенные пункты на рассматриваемых нами территориях все чаще получают более высокую степень муниципальной освещенности.

Каждое из перечисленных выше государств внедряет, на базе отмеченных принципов, новые технологии при застройке и реновации арктических поселений. Степень инновационности и технологичности таких решений, безусловно, связана с уровнем экономического развития конкретного государства. Говоря о Российской Федерации, многие исследователи приходят к выводу о том, что технологические и концептуальные инновации в архитектуре Арктики на данный момент имплементируются весьма точно, несистематически. Весьма показательной в данной плане нам представляется периодизация развития арктического градостроительства, представленная В.А. Пунтусом и К.К. Мясеппом. Таким образом, следуя логике авторов, в технологической эволюции архитектуры и градостроительства Арктики можно отметить следующие периоды:

1. Паллиативный период, когда меры направлены на частичную нейтрализацию «симптомов» суровых природных условий. На данном этапе применяются традиционные подходы и консервативные технологии, но, тем не менее, уже имеют место мобильные, утилитарные и быстровозводимые конструкции «сухой сборки».

2. Переходный период, на котором, собственно, фиксируется на настоящий момент российская архитектура Арктики. На данном этапе наблюдаются смешанные технологии,

когда консервативные материалы и методы строительства активно дополняются технологиями префабрикации, модульной трансформации. Кроме того, в переходный период градостроители применяют местные сырьевые источники и начинают обращаться к возобновляемым ресурсам и «устойчивым» технологиям. В ряде стран (Канада, США, Финляндия, Исландия) на переходном этапе изменения затронули эстетическое оформление городской среды – там наблюдается возврат к аутентичным визуальным концепциям, местным традициям формообразования, орнаментики, цветовых решений.

3. Инновационный период, достижение которого выступает стратегической целью российской арктической архитектуры. Данная фаза характеризуется полноценным внедрением современных технологий строительства и проектирования. Инновации, при этом, вдохновляются аутентичным архитектурным наследием: общий облик национальных видов жилищ аборигенов сохраняется, но в них применяются принципы бионики и технологий Vi-oTech.

По мнению В.А. Пунтуса и К.К. Мясеппа, «лейтмотивом», детерминирующим развитие градостроительства на переходном этапе, выступает 3Д-строительство [6, с. 86]. В данной связи целесообразным представляется рассмотреть перспективы 3Д-технологий в архитектуре Арктики. Учитывая представленный выше принцип быстровозводимости, 3Д становится одной из наиболее перспективных технологий в рассматриваемой нами области науки и строительного производства. Неоднократно доказано, что трехмерная печать узлов и модулей зданий позволяет ускорить темпы строительства в несколько раз.

Кроме того, 3Д-технологии вполне могут быть экологически чистыми: уже сегодня в Финляндии и Канаде, к примеру, в 3Д-печати строительных конструкций применяются отработанные сельским хозяйством материалы. Экологичность 3Д-технологий можно проиллюстрировать широким спектром успешно завершенных строительных проектов, в рамках которых практически не было сгенерировано никакого строительного мусора. Безотходность строительства также весьма важна для Арктики, в наибольшей степени подверженной экологическим и климатическим вызовам. Следует помнить, что Арктика – деликатная экологическая система, страдающая от

жизнедеятельности человека [12; 13], морского транзита, наличия загрязняющих веществ, незаконной добычи ценных видов животных и рыб [9, с. 79].

Кроме того, учитывая социоэкономические реалии народов Севера (в любом государстве приведенного нами перечня качество и уровень жизни населения, проживающего в арктических и субарктических регионах, ниже средних по стране), следует привести еще одно значимое преимущество трехмерных инноваций: строительство домов из готовых 3D-элементов предполагает колоссальное сокращение логистических цепочек, ситуаций простоя оборудования, сопроводительных документов, человеко-часов, что, в свою очередь, результирует в низкую стоимость подобного жилья. Население Севера, как правило, несет на себе существенный объем финансового бремени, связанного с покрытием коммунальных расходов, расходов на электроэнергию и отопление, тогда как 3D-дома характеризуются, в абсолютном большинстве, «бесшовностью» и прецизионностью подгонки модулей и блоков друг к другу. Данное обстоятельство приводит к сокращению количества стыков, отсутствию необходимости их систематического ремонта, мониторинга и сокращает соответствующие статьи эксплуатационных расходов и расходов на отопление и гидро-, тепло- и шумоизоляцию в целом. 3D-здания обладают, помимо прочего, обширным эстетическим потенциалом; такие проекты позволяют приближать внешний вид сооружений «к космическим аппаратам, летательным или глубоководным устройствам» [6, с. 86], что повышает визуальное разнообразие среды для ее жителей и улучшает аэродинамические и изоляционные свойства общественных и жилых зданий.

В.Н. Громов и О.С. Каримова также говорят о целесообразности массового перевода деятельности по застройке Арктики «на рельсы» 3D-печати. По мнению исследователей, в России можно и нужно использовать самоходные 3D-принтеры, легко транспортируемые до места проведения строительных работ. Крайне актуальным является поиск инновационных материалов для 3D-печати; Россия в этом плане пока демонстрирует некоторое отставание. К примеру, основным материалом для аддитивных 3D-принтеров в стране остается бетон, однако, его применение возможно только при температуре +5°C и выше. Соответственно, перед российскими исследователями стоит

критически важная задача изобретения новых, экологичных видов строительных смесей для работы в условиях Арктики [1, с. 73].

Все чаще в научных кругах и медийных источниках звучит довольно неочевидный, на первый взгляд, тезис в пользу имплементации «умных» технологий в Северных широтах. Изначально смарт-технологии в целом не рассматривались применительно к таким средам, где имеет место множество осложняющих факторов жизнедеятельности и строительства. «Умные» технологии ранее считались прерогативой доведенных до совершенства городских пространств мегаполисов развитых стран. Сама по себе концепция «умного» пространства присуща урбанизированным контекстам агломераций Западной Европы, Азии и Северной Америки, тогда как в отношении Арктики – региона, где нет мегаполисов в принципе, – данный вектор разработок считался неактуальным. Сегодня же все чаще дискуссии о внедрении «умного» города распространяются на предметные области, связанные с инфраструктурным развитием территорий Арктики.

Слепой перенос, как справедливо отмечает С.М. Прокопова с соавт., «умных» идей в Арктику невозможен и обречен на провал. В данной связи исследователи в настоящий момент пытаются сформировать «северную модель цифровизации городов» [5, с. 43]. «Умный город» в Арктике – совокупность инноваций, которые смогут связывать жителей удаленных поселений между собой, доставлять продукты питания и товары первой необходимости посредством беспилотных транспортных средств, отслеживать динамическую изменчивость состояния окружающей среды, прогнозировать опасные тенденции и катаклизмы.

«Умная» среда в Арктике – среда, которая, помимо прочего, позволяет сберегать ресурсы. Е.Н. Романова и Н.С. Калинина в качестве успешного примера внедрения «умных» технологий по «северной смарт-модели» приводят проект размещения IT-платформы дата-центра «Яндекса» в поселении Мянтысяля, Финляндия: сама природа помогает охлаждать многочисленные серверы дата-центра; более того, горячий воздух из серверного помещения нагревает воду, циркулирующую в системах водоснабжения и отопления [7, с. 74].

Энергоэффективные технологии в Арктике – это крайне обширная прикладная проблема, на решение которой направлена колоссальная совокупность исследований и разработок,

правительственных и частных инициатив. Сегодня сооружения, функционирующие на возобновляемых источниках энергии, возводятся в Арктике гораздо чаще, чем в конце прошлого века, что, в свою очередь, обусловлено тревожной общемировой повесткой в отношении климата и экологии Арктики. В современной арктической архитектуре в качестве источников энергии применяют энергию солнца, растапливаемый снег, приливные волны (для прибрежной архитектуры). Наиболее важным источником возобновляемой энергии в Арктике выступает ветер; к примеру, в рамках масштабного экспериментального проекта «Ночной ветер», реализованного рядом западных стран, были внедрены технологии, позволяющие хранить выработанную в ночное время энергию ветра на холодильных складах и высвободить ее днем.

Важнейшим параметром энергетических систем, возводимых в Арктике, является их автономность. В отличие от «стандартных» электротехнических коммуникаций, в Арктике зачастую отсутствует доступ к централизованной энергосети. Одним из примеров успешно реализованного проекта автономной сети, опыт которого можно применить и в Арктике, является научно-исследовательская станция в Антарктиде «Принцесса Елизавета» (Бельгия). «Умная» система, одна из немногих систем «нулевой эмиссии», обеспечивает станцию энергией и накапливает излишки добытых ресурсов. Схожий принцип заложен в работу системы «Bharathi» (индийская автономная полярная станция в Антарктиде площадью 2500 м²); аналогичным образом функционирует британская научная станция «Halley 6» [8, с. 81]. Безусловно, опыт Антарктиды во внедрении «умных» систем и систем возобновляемой энергии можно применить и в арктических широтах.

Таким образом, среди главных концептуальных, конструкционных и технологических принципов развития современной архитектуры Арктики можно назвать следующие: утилитарность и функциональность, адаптивность и подвижность, модульность и быстровозводимость, конструкции, дистанцирующие сооружения от поверхности земли, использование скатных крыш, использование снега, учет постулатов социальной экологии, трехмерная печать, аутентичность дизайна, внедрение «умных» технологий и энергоэффективность.

Литература

1. Громов, В.Н. Системный подход к проблеме проектирования и строительства быстровозводимых сооружений в районах Арктики / В.Н. Громов, О.С. Каримова // SAEC. – 2019. – №3. – С. 68-74.
2. Ермакова, Н.Н. Мировые тенденции концептуального проектирования в климатических условиях Арктики / Н.Н. Ермакова // Ноэма. – 2020. – №2 (5). – С. 11-21.
3. Зайцев, Н.Е. Некоторые проблемы социальной экологии и социологии в архитектуре арктических «городов под куполом» / Н.Е. Зайцев // Вестник евразийской науки. – 2018. – №6. – С. 15.
4. Кашарина, Т.П. Использование оболочечных конструкций в экстремальных зонах России / Т.П. Кашарина, Д.В. Кашарин // Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура. – 2019. – №1. – С. 49-56.
5. Прокопова, С.М. Городская среда Арктики: оптимизация и цифровизация / С.М. Прокопова, С.Г. Кравчук, Н.П. Гарин // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2021. – №3 (50). – С. 40-44.
6. Пунтус, В.А. Здания двойного применения в Арктике и Антарктиде (Анализ эволюции формы и технологии). / В.А. Пунтус, К.К. Мясепп // НАУ. – 2015. – №8-3 (13). – С. 84-89.
7. Романова, Е.Н. Применение инноваций в современной урбанизации арктической зоны и их влияние на архитектуру и город на крайнем севере / Е.Н. Романова, Н.С. Калинина // Системные технологии. – 2021. – №2 (39). – С. 71-76.
8. Селецкая, К.В. Принципы ресурсосбережения в архитектуре арктических поселений / К.В. Селецкая, С.В. Новиков // Известия КазГАСУ. – 2018. – №1 (43). – С. 79-86.
9. Токарев, А.Е. Концептуальная модель функционального зонирования модуля временного проживания для арктических районов России / А.Е. Токарев // Вестник ТГАСУ. – 2019. – №4. – С. 76-93.
10. Чуклов, Н.С. Экологические аспекты организации городского поселения с искусственным климатом в условиях Крайнего севера РФ / Н.С. Чуклов // Инновации и инвестиции. – 2019. – №6. – С. 297-303.
11. Baldwin, E. Architecture up North: The Modern Arctic Project / E. Baldwin // Architizer. – 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<https://architizer.com/blog/inspiration/collections/arctic-architecture/>. – Дата доступа: 30.01.2023.

12. Building a Sustainable Future with Lessons from the Past // Arctic council – 2022 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.arctic-council.org/news/building-a-](https://www.arctic-council.org/news/building-a-sustainable-future-with-lessons-from-the-past/)

[sustainable-future-with-lessons-from-the-past/](https://www.arctic-council.org/news/building-a-sustainable-future-with-lessons-from-the-past/). – Дата доступа: 30.01.2023.

13. Ravasio, L. Green Building in the Arctic Region: State-of-the-Art and Future Research Opportunities / L. Ravasio, S.-E. Sveen, R. Riise, // Sustainability. – 2020. – №12. – Art. 9325.

TATEVOSYAN Ashot Genrikovich

Professor of Architecture,

Corresponding member of the Russian Academy of Fine Arts,

Corresponding member of the Russian Academy of Natural Sciences,

Murmansk State University, Russia, Murmansk

MODERN TECHNOLOGIES IN THE ARCHITECTURE OF THE ARCTIC

Abstract. *The article is devoted to the consideration of key trends in the development of Arctic architecture. Among the main technological principles of modern architecture in the Arctic, the author notes utility and functionality, adaptability and mobility of structures, modularity and prefabrication. It is noted that the theses presented within the framework of social ecology acquire relevance. Architecture in the northern latitudes should help relieve stress and not isolate a person from the outside world. Three stages of the technological evolution of architecture and urban planning in the Arctic are identified: palliative, transitional and innovative. The prospects for the use of smart and energy-saving technologies are revealed.*

Keywords: *Arctic, architecture, smart technologies, greening, modularity, adaptability, social ecology, utility architecture.*

ЧЕКУЛАЕВА Ольга Викторовна

магистрант II курса, Государственный университет по землеустройству,
Россия, г. Москва

Научный руководитель – заведующая кафедрой архитектуры Государственного университета по землеустройству, доктор архитектуры, профессор Ильвицкая Светлана Валерьевна

ОСОБЕННОСТИ ЛАНДШАФТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕРРИТОРИИ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЦЕНТРОВ МЧС РФ

Аннотация. В статье рассматриваются особенности ландшафтной организации специализированных учебных заведений под эгидой МЧС РФ, дан анализ взаимовлияния образовательного процесса и ландшафтной организации образовательного пространства, предложены формы ландшафтно-архитектурной адаптации и преобразования территории в целях подготовки курсантов и слушателей.

Ключевые слова: учебно-тренировочный центр, образовательное пространство, защитная функция, ландшафтная организация.

В наше время в публичном пространстве доминирует идея угрозы – естественного, техногенного или антропогенного происхождения. При проектировании объектов различного назначения ландшафтные архитекторы должны учитывать запрос общества: создание интерактивного, жизнеспособного и динамически развивающегося пространства, при этом обеспечивающего безопасность участников всех процессов, происходящих внутри этого пространства. В этой связи возникает вопрос: каковы критерии, определяющие соответствие создаваемого нового пространства интересам современного общества, и каким образом в это пространство должны быть интегрированы меры по обеспечению безопасности?

Для ответа на этот вопрос была поставлена задача изучить организацию учебно-тренировочного пространства в учебных центрах Министерства по чрезвычайным ситуациям – министерства, первой и непосредственной задачей которого является ответ на угрозы и риски фактически любого характера.

Известно, что подготовка специалистов по предотвращению чрезвычайных ситуаций и борьбе с их последствиями выходит на одно из первых мест в области профессионального образования. Жизнь и благополучие граждан будут зависеть от умения спасателей принимать грамотные и оперативные решения, действовать организованно, упорядоченно и эффективно в сложнейших ситуациях. Для того, чтобы добиться высоких результатов в

подготовке специалистов данного профиля, необходимо создать условия, максимально отвечающие современным требованиям к специализированной образовательной среде учебных заведений под эгидой Министерства чрезвычайных ситуаций РФ.

Ландшафтная организация территории учебно-тренировочных центров МЧС играет важную роль в повышении эффективности учебного процесса. Цель данного мероприятия – создать оптимальные условия для проведения практических занятий, а также обеспечить безопасность обучающихся. Ландшафтная организация включает в себя размещение объектов на территории, обустройство дорожек, проездов, площадок для размещения учебных стендов и тренировочных комплексов, защитных элементов и зон отдыха, декоративное и экранирующее озеленение и др. Перечисленные мероприятия создают благоприятную атмосферу для обучения и способствуют повышению качества подготовки специалистов МЧС.

В ходе исследования и поиска современных форм ландшафтной организации территории учебных центров, соответствующих актуальной подготовке специалистов МЧС для защиты жизни и обеспечения безопасности российских граждан, выявлены наиболее оптимальные подходы и определены эффективные методы и приёмы использования ландшафтной архитектуры в этих целях.

Учебные центры МЧС имеют определенные особенности практикоориентированного

обучения по сравнению с другими учебными заведениями:

1. Направленность на подготовку кадров для МЧС России: в учебных центрах МЧС обучаются будущие пожарные, спасатели, инженеры и другие специалисты, высокий уровень подготовки которых является критически важным.

2. Программа обучения: в учебных центрах МЧС программа разработана с учетом специфики работы в МЧС и включает в себя как теоретические, так и, в большей мере, практические занятия, при этом объем практических занятий должен быть существенно выше, чем в других учебных заведениях.

3. Современное оборудование: учебные центры МЧС оснащены новым мультимедийным оборудованием и специфическими тренировочными комплексами, которые используются при проведении практических занятий.

4. Подготовка к экстремальным ситуациям: в учебных центрах МЧС проводятся занятия, которые позволяют студентам научиться действовать в экстремальных ситуациях, таких как пожары, наводнения, землетрясения и т.д.

5. Высокий уровень требований: подготовка в учебных центрах МЧС требует высокого уровня физической и психологической подготовки, что делает ее более сложной по сравнению с другими учебными заведениями.

6. Стажировка: учебные центры МЧС предоставляют студентам возможность пройти стажировку на базах МЧС и получать практический опыт работы в реальных условиях.

Очевидно, что Учебный центр, объединяющий в себе высокопрофессиональный преподавательский состав и качественную учебно-материальную базу, должен обладать двумя обязательными составляющими: методическим компонентом, обеспечивающий наиболее эффективную организацию подготовки и результативное ведение занятий, а также практико-ориентированным учебно-тренировочным компонентом, основанным на современных технических и инженерных средствах. Концентрация теоретических и практических ресурсов в одном УТЦ позволит проводить подготовку универсальных специалистов, способных решать сложные задачи в экстремальных условиях.

Образовательное пространство учреждения как пространства для образования предстает как некоторая совокупность, а в некоторых

случаях и система пространственных единиц, мест взаимодействия педагога и образующегося [7]. Следовательно, особое внимание следует уделить тому, что тренировочный компонент составляет существенную часть учебного процесса в учебных центрах МЧС.

Специфика профессии подразумевает борьбу со стихией и, соответственно, для качественного освоения навыков действий в чрезвычайных ситуациях курсантам нужны ландшафтные комплексы под открытым небом и обустроенные пространства (открытые, закрытые и заглубленные), которые будут являться специальным образом организованными тренировочными площадками.

Основной инструмент для воссоздания экстремальных условий в тренировочных целях – специально обустроенные учебные полигоны.

Проектирование учебных полигонов основывается на нескольких принципах:

1. Функциональность – учебный полигон должен быть спроектирован так, чтобы он соответствовал своей функции. Например, если это полигон для тренировки горноспасателей, то он должен иметь сооружения, имитирующие горные выработки и позволяющие применять горноспасательное оснащение [6].

2. Безопасность – учебный полигон должен быть безопасным для студентов и персонала. Все оборудование должно быть проверено на безопасность, а инструкции по использованию должны быть ясными и понятными.

3. Эргономика – учебный полигон должен быть удобным и эргономичным для работы: студенты и персонал должны иметь легкий доступ к тренажерным комплексам, также должны быть оборудованы рабочие площадки

4. Адаптивность – учебный полигон должен быть спроектирован так, чтобы он мог адаптироваться к изменяющимся потребностям и технологиям. Например, если в будущем появится новое оборудование, то полигон должен быть готов к его установке и использованию.

5. Эффективность – учебный полигон должен быть спроектирован так, чтобы он был эффективным для обучения. Это означает, что он должен быть организован таким образом, чтобы студенты могли максимально эффективно использовать свое время и ресурсы для обучения. Все эти принципы должны быть учтены при проектировании максимально эффективных учебных полигонов.

Для того, чтобы выяснить, как принципы проектирования полигонов применяются на практике, был проведён сравнительный анализ отечественных и зарубежных центров подготовки и обучения спасателей.

Анализ особенностей ряда учебно-тренировочных центров позволил выявить, что зарубежные тренировочные центры спасателей могут отличаться от российских по ряду параметров, а именно:

1. Масштабность: многие зарубежные центры могут иметь больший бюджет и большее разнообразие и объём оборудования, чем российские центры.

2. Технологичность: зарубежные центры могут использовать более современные технологии и оборудование для тренировок спасателей.

3. Международный опыт: многие зарубежные центры работают с различными международными организациями и могут использовать этот опыт для оптимизации учебно-тренировочной деятельности.

4. Фокус на конкретные виды спасательной деятельности: российские тренировочные центры обычно специализируются на определенных видах спасательной деятельности, таких как спасение на воде, в горах, при пожаре. Многие зарубежные центры подготовки спасателей делают упор на том, чтобы сосредоточить на территории одного центра максимально разнообразные тренировочные площадки, от подземных туннелей метро до участков скоростных шоссе, от площадок с имитацией весеннего половодья до воссоздания заброшенных населенных пунктов.

В то же время, и у нас, и за рубежом современные тенденции в организации учебных полигонов для подготовки спасателей связаны с использованием новых технологий и оборудования, применяемых с учетом современных вызовов и угроз. В частности, в последнее время активно используются компьютерные технологии и программное обеспечение для моделирования и симуляции различных аварийных ситуаций и чрезвычайных ситуаций, что позволяет более эффективно подготовить спасателей и пожарных к реальным действиям в экстренных ситуациях. Также существует тенденция к использованию более современного и функционального оборудования, включая автомобили, специальную технику, средства связи и т.д. Важным аспектом является также учет географических и климатических

особенностей региона, в котором находится полигон, а также учет специфики работы спасательных служб в данном регионе.

Методы формирования территории полигонов могут быть различными в зависимости от целей, задач и требований к полигону. Одним из методов является выбор подходящей территории, которая должна соответствовать географическим, экологическим и инженерным требованиям. Также могут использоваться методы землеустройства, которые позволяют определить оптимальные границы и структуру территории полигона, учитывая при этом ее функциональное назначение и требования к безопасности. Кроме того, при формировании территории полигона могут использоваться методы ландшафтного проектирования, которые позволяют создать благоприятные обучения и тренировки спасателей, а также сохранить природную среду и биологическое разнообразие.

Важным аспектом в организации учебных полигонов МЧС является учет географических и климатических особенностей региона, в котором находится полигон, а также учет специфики работы МЧС в данном регионе. В то же время специальное ландшафтно-архитектурное оформление отдельных площадок проводится редко или вообще не проводится.

В ходе изучения примеров зарубежных и отечественных центров обучения и тренировки спасательных служб были выявлены следующие проблемы:

- отрицательное экологическое воздействие полигонов на окружающую среду;
- отсутствие защитных мер для наблюдателей и должных мер обеспечения безопасности самих спасателей;
- отсутствие актуального рекреационного и эстетического компонента в ландшафтно-архитектурных решениях, применяемых в УТЦ.

Результаты проведенного анализа показали, что наиболее соответствующей функциональным требованиям к организации учебно-тренировочного центра является территориально-планировочная планировка функционального типа «загородный кампус». Оптимальным местом для расположения учебного центра МЧС с полигоном является удаленная от густонаселенных районов территория, где имеется достаточное пространство для размещения обучающихся объектов. Также желательно, чтобы на территории были наличие водоемов, лесов и других естественных объектов, которые могут

быть использованы в качестве объектов пожарной тренировки. Кроме того, учебный центр должен быть удобно расположен относительно дорожной сети, чтобы была возможность быстро доставлять оборудование и персонал на место учений.

Как уже упоминалось, наряду с основными функциональными зонами учебно-тренировочного центра: учебной, спортивной, рекреационной, административно-хозяйственной, парадно-гостевой, у центра должен быть полигон для проведения учений, воссоздания элементов чрезвычайных ситуаций, обкатки тяжелой техники, возможно, управления беспилотными и пилотируемыми летальными аппаратами.

Существует несколько типологических схем размещения полигонов МЧС:

1. Размещение полигона вблизи города или на его окраине. Эта схема позволяет быстро доставлять необходимое оборудование и персонал на место происшествия, а также быстро эвакуировать пострадавших в городскую больницу.

2. Размещение полигона вблизи автомагистралей и дорог. Логика размещения та же, что и в предыдущем пункте.

3. Размещение полигона на территории аэропорта. Эта схема позволяет отрабатывать действия мобильных авиаотрядов, предназначенных для оперативного реагирования на чрезвычайные ситуации, возникающие по всей стране и за рубежом.

4. Размещение на территории полигона мобильного пункта медицинской помощи или размещение самого полигона вблизи от центра экстренной медицинской помощи. Такая схема позволяет обеспечивать безопасность проводимых на территории полигона занятий.

Таким образом, основной момент, который предстоит решить с точки зрения функционального зонирования: будет ли тренировочный полигон располагаться на территории учебного центра (при условии, что территориальное расположение УТЦ соответствует вышперечисленным требованиям и для строительства такого центра была выделена необходимая по размерам площадка) или отдельно, если у УТЦ нет возможности разместить полигон непосредственно на территории.

В любом случае, курсантам нужны ландшафтные комплексы под открытым небом, которые будут являться специальным образом

организованными тренировочными площадками.

Второй важный вопрос для рассмотрения: обеспечение готовности к оперативному реагированию на ЧС различного характера подразумевает не только участие в тренировках на специализированных стендах и оборудовании, но и наблюдение за процессом.

В связи со спецификой учебно-тренировочных занятий наблюдение за происходящими тренировками может быть небезопасным для слушателей, следовательно, учебно-тренировочные комплексы и стенды должны располагаться на отдельных площадках и быть оборудованы ландшафтными средствами защиты.

Примером такого ландшафтного комплекса может служить система двойных валов с хвойной живой изгородью и вложенным дефиле дорог и проездов по схеме ландшафтной композиции древнеримских лагерей. Также возможна организация заглубленных наблюдательных пунктов непосредственно в защитных валах (подразумеваются меры укрепления передней стенки вала).

В этой связи представляется необходимым исследовать особенности ландшафтной организации учебно-тренировочных полигонов МЧС, защитных ландшафтно-архитектурных сооружений с различными свойствами и средствами защиты, разработку и применение специализированных инженерных компонентов организации территории для создания архитектурно-ландшафтного ансамбля [4].

Несмотря на актуальность существующей проблемы, современные аспекты системного интегрирования ландшафтного компонента в образовательное пространство остаются недостаточно изученными. До настоящего времени ландшафтная организация территорий учебно-тренировочных центров военных и военизированных учебных организаций осуществляется по остаточному принципу, зачастую с нарушениями даже тех требований, которые были выполнены и применялись ещё в СССР.

В этой связи представляется необходимым разработать научно обоснованные принципы ландшафтной организации УТЦ МЧС РФ с максимальным включением систем ландшафтного преобразования территории как равноценного методического компонента учебно-тренировочного процесса.

Многофункциональность учебных центров МЧС РФ может способствовать переосмыслению пространственного развития

тренировочных центров, в поиске компромисса между безопасностью, компактностью и комфортностью соответствующей территории.

Итак, анализ особенностей архитектурно-ландшафтной организации учебно-тренировочных центров показал, что данные типы учебных учреждений изучены недостаточно подробно в связи со специфическим видом деятельности.

Включение таких центров в городскую среду не представляется целесообразным, они сохраняют своё периферийное и отчасти изолированное положение. Тем не менее, включение в ткань городской среды представляется неизбежным в силу стремительных темпов городской застройки и необходимости устанавливать транспортные и функциональные связи. Таким образом, сохраняет свою актуальность вопрос разнообразных физических и экологических степеней защиты [5].

Предлагается организовать безопасную среду для проведения отработки действий по ликвидации чрезвычайных ситуаций и их последствий средствами ландшафтного проектирования: геопластика, размещение соответствующих малых архитектурных форм, на основе классификации современных образовательных центров служб реагирования на чрезвычайные ситуации.

Необходимо решать вопросы совершенствования архитектурно-ландшафтной организации, приведения ее в соответствие с учебно-научными, эколого-просветительскими и природоохранными требованиями:

- использовать методы и приёмы ландшафтной архитектуры для безопасности учебно-тренировочного и образовательного процесса;

- создавать специальные ландшафтно-архитектурные защитные комплексы, которые будут функционировать как классы под открытым небом [4];

- рассмотреть возможность применения для ландшафтных архитектурных сооружений геопластики с хвойной живой изгородью и вложенным дефиле дорог и проездов;

- использовать принципы ландшафтного проектирования в условиях повышенной экологической и функциональной напряженности;

- сформировать новые типы ландшафтно-архитектурных объектов, которые будут обеспечивать безопасность и

эффективность обучения и прохождения практической подготовки в учебных центрах МЧС путем применения специальных геопластических форм и сооружений [2];

- внедрять заглубленные сооружения как с целью отработки определенных видов спасательных операций, так и для обеспечения безопасности курсантов и наблюдателей в процессе обучения [1].

Разработанные и предложенные рекомендации по формированию ландшафтно-архитектурных защитных комплексов на базе учебных полигонов УТЦ МЧС могут быть использованы для обеспечения формирования на базе УТЦ МЧС более комфортной, безопасной и эффективной ландшафтно-архитектурной образовательной среды.

Учебные центры должны стать своего рода цивилизационными центрами, совмещающими как представительские, обучающие, так и когнитивно-воспитательные функции.

Литература

1. Ильвицкая, С.В. Особенности формирования заглублённых зданий с применением зелёных технологий: учебное пособие. М.: ГУЗ, 2022. 60 с.
2. Сокольская, О. Б. Ландшафтная архитектура: специализированные объекты: учеб. пособие для вузов / О. Б. Сокольская, В. С. Теодоронский, А. П. Вергунов. – М.: Академия, 2008. 224 с.
3. Исаева, Л.К. Экологическая безопасность: учеб. пособие: в 3 ч. Ч. 1. Экологическая безопасность природно-техногенной среды при штатных ситуациях. М.: Академия ГПС МЧС России, 2017. 210 с.
4. Лимонад, М.Ю. Избранные проблемы архитектурной типологии. Проблемы композиции в архитектуре и дизайне среды: учеб. пособие для вузов. М.: Изд-во МаВР – ГУЗ, 2012. 449 с.
5. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений: Федеральный закон Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ.
6. Приказ МЧС России от 31 октября 2018 г. N 484 "Об утверждении Устава внутренней службы военизированных горноспасательных частей"
7. Фрумин И.Д. Тайны школы. Заметки о контекстах: Моногр. / И.Д. Фрумин. – Красноярск: Красноярский гос. унт-т., 1999. – 256 с.

CHEKULAEVA Olga Viktorovna
second year Master's Degree Student,
The State University of Land Use Planning, Russia, Moscow

Scientific Advisor – Head of the Department of Architecture of The State University of Land Use Planning, Doctor of Architecture, Professor Ivitskaya Svetlana Valeryevna

FEATURES OF LANDSCAPE ORGANIZATION OF THE TERRITORY OF EMERCOM TRAINING FACILITIES IN RUSSIA

Abstract. *The article examines the features of the landscape organization of specialized educational institutions under the auspices of the Ministry of Emergency Situations of the Russian Federation, analyzes the mutual influence of the educational process and the landscape organization of educational and training facilities, suggests forms of landscape-architectural adaptation and effective transformation of the territory in order to train cadets and trainees.*

Keywords: *training center, educational environment, underground constructions, protective features, landscape design.*

МЕДИЦИНА, ФАРМАЦИЯ

JANIBEKOVA Nursaule Nurgozhayevna

Master's degree of Tourism specialty, Al-Farabi Kazakh National University,
Kazakhstan Almaty

Scientific Advisor – Aktymbaeva Bakyt Izbasarovna

DEVELOPMENT OF HEALTH-MEDICAL TOURISM IN KAZAKHSTAN

Abstract. *This article discusses the representation of health-medical tourism and its main role in the development of the country. The main advantages of the development of health-medical tourism, as well as the factors hindering its development are analyzed. The analysis of Kazakhstan's potential in the development of rural tourism has been carried out.*

Keywords: *health-medical tourism, sustainable tourism goals, sanatorium-resort tourism, development program, healthcare industry.*

The scope of medical and health-improving therapy in our country grew steadily until 1989, when social policy became less of a priority for the state during the revolution, and financial funding for the direction began to diminish. The country's health tourism failed during the 1991-1998 crisis. Due to the low profitability of medical and health organizations, trade unions, which owned many health resorts at the time, sold sanatoriums and boarding houses to private firms. In fact, many sanatoriums and boarding houses began to operate in the technological mode of hotels as a result of a forced reduction in the volume of medical and health-improving services supplied. Such measures were tactically appropriated in light of the situation at the time, but it is now evident that such a course of growth is strategically unpromising.

It is required to make a long and medium-term development forecast to examine the existing condition of health tourism, including evaluating the role and location of the sanatorium and resort destination, as well as identifying all possible choices for future tourist development.

For these purposes, can employ the most complex and widely used extrapolation approach for these objectives.

Its purpose is to research and transfer historical and present sustainable development ideas into the future. This method, however, has a significant

drawback: in the case of long-term forecasting, it is hard to obtain a valid forecast due to the influence of unaccounted-for factors.

In general, the definition of medical tourism allows residents and non-residents to travel within and outside of the state for a period of at least 20 hours and no more than 6 months for leisure purposes in order to avoid various ailments of the human body. Along with the phrase "health tourism," the notion of "medical tourism," which is a synonym for "health tourism," is frequently employed in scientific practice [1].

Health tourism has a number of distinctive features:

1. treatment at resorts is expensive. Although relatively cheap tours have been developed recently, this type of tourism is designed mainly for wealthy clients who are increasingly focused not on a standard set of medical services, but on an individual treatment program;

2. another feature is that people of the older age group go to resorts when chronic diseases worsen or a weakening body is unable to cope with everyday stresses at work and at home. Accordingly, these tourists make a choice between resorts specializing in the treatment of a particular disease, and resorts of a mixed type, which have a general strengthening effect on the body and contribute to recuperation [2].

The modern sanatorium-resort complex of the Republic of Kazakhstan has evolved from the Soviet sanatorium-resort system, so its current state is still largely determined by the approaches developed in the pre-reform period. These approaches contradict the principles of a market economy and are the source of many modern problems of industry management.

The Government of Kazakhstan is now faced with the task of developing a new economic development model that would ensure the country's global competitiveness. There are five priority areas, one of which is "accelerated technical modernization of the economy," which relies on the development of areas such as healthcare and education. The following six healthcare-related initiatives have been identified as part of this focus area:

- Improvement of the healthcare sector's efficiency through the introduction of mandatory social health insurance;
- Market liberalization and reduction of barriers to private healthcare organizations;
- Attraction of investments and development of public private partnerships;
- Creation of a unified healthcare information space;
- Development of the pharmaceutical market;
- Development of medical tourism.

The Ministry of Health has designed ten sectoral projects for the implementation of these objectives, nine of which are overseen by the Republican Center for Health Development (RCHD). RCHD has created a roadmap that includes short-term, medium-term, and long-term tasks in order to ensure the project's success.

Following the completion of the short-term activities, a marketing plan is being developed, which will include an assessment of potential demand for Kazakhstan's medical services, the selection of Kazakhstan's competitive areas, a communication program, and a strategy for attracting international patients.

The medium-term activities will produce a Conceptual Framework including strategic aims and objectives, increase of the country's international profile by participating in international conferences and exhibitions related to medical tourism, creation of a unified web-portal and a contact center and networking with global companies and associations in the field of medical tourism. In the long-term, a brand of Kazakhstan's healthcare providers will be established, the development of the healthcare workforce will be focused on

training in hospital services provision. The goal of the project of development of medical tourism is to create a competitive healthcare sector integrated into the global market system in medical tourism. In order to achieve best results the Government will develop competitive fields of medical tourism and promote Kazakhstan medical organizations [3].

The initiative also includes the development of integrated service focusing on patients from the CIS and the Central Asia. But it concerns the patients not only from the CIS and the Central Asia the medical tourism will also attract patients from abroad. But first there should be potential growth of medical organizations and its services for the realization of this project. For conformance with international standards the Government will involve global leading companies in the field of medical service provision for managing medical organizations.

According to the very minimum standard each organization should have an integrated site and call-center. So the project includes this issue into the step for developing. The key challenges to the development of medical tourism in Kazakhstan include:

- Flawed legislation regulating the approaches to provide services to incoming medical tourists;
- Inadequate efforts of medical organizations to attract tourists;
- Lack of a systematic approach, planning and mechanisms of large-scale attraction of medical tourists;
- Lack of comprehensive record-keeping of medical tourists by authorized bodies;
- Lack of an accessible website and a call-center, the tools of regulating the streams of incoming medical tourists;
- Incomplete preparedness of medical organizations for the provision of services to foreign tourists (lack of flexible pricing and service packages, inadequate level of services);
- Lack of recognizable brands of medical organizations.
- Lack of recognizable brands of medical organizations [4].

To overcome these challenges will require some time and effort. Firstly it needs elaboration of new legislation for the development of medical tourism and statistical record - keeping of medical tourists. As it was said before, creation of a unified web-portal and call-center for the provision of medical information and consultations will help to

improve the quality of services supplied. The Government will introduce the practice of forming a comprehensive package of services in clinics, provision of services to patients and relatives in foreign languages, provision of further support for patients through telemedicine and online consultations.

For international expansion PR campaigns and branding of Kazakhstan medical organizations are need to be done. Moreover, in accordance with the Tourism Industry Development Concept 2023: There is a work on increasing the number of direct flight services with other countries, including price optimization for flight tariffs, for the purposes of attracting tourists.

The visa policies for incoming tourists will be simplified to the greatest possible extent. The infrastructure and transport logistics is improving. Hospitality and catering services are being developed at the moment. Also, there is a work on attracting investments with the framework of public private partnerships for the construction of modern clinics. The neighboring countries (the CIS and Central Asia) are identified as the potential consumers of services [5].

According to the Statistics Committee, there are 154 sanatorium-resort organizations (hereinafter referred to as SKO) with a capacity of 21,291 beds in Kazakhstan, of which 18,475 are year-round beds. 80% of sanatoriums are private structures, state sanatoriums are departmental health resorts of the Medical Center of the Presidential Administration, Ministries of Internal Affairs, Health, etc [6].

Tourist companies selling travel packages within the country note a small activity of sanatoriums in terms of the development of agency networks with the involvement of travel companies.

In conclusion, the development of medical tourism in Kazakhstan will be provided an additional incentive for the development of the

healthcare industry, since the development of medical tourism forces the medicine of countries to develop at a faster pace and will contribute to improve the health of the population of the Republic of Kazakhstan, promote the development of domestic tourism, leveling seasonality in tourism, will ensure a longer stay of tourists in the country, will give additional income, since the check of a medical tourist is on average 1.3 times higher than the check of an ordinary tourist, it will provide a multiplicative effect (accompanying medical tourists live in hotels, etc.). Medical tourism will ensure the development of the sanatorium and resort industry, systematize the use of natural healing factors, will create additional jobs, increase investment attractiveness.

References

1. Mikhailova K.Yu. Innovative directions of development of the world tourism industry. Herald Agro-industrial complex of Stavropol. 2016. No.1(21). pp. 260-264.
2. Sikorskaya V.A. Development of medical and health tourism in modern conditions. Bulletin of the RMA. 2014. No.3. pp. 34-40.
3. Official website of the Agency of the Republic of Kazakhstan on Statistics (2015) Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan Statistics Committee. (separation of tourism and culture). [Online]Link: <http://www.stat.kz> [July 1, 2015]
4. Yerdavletov S.R. Geography of tourism in Kazakhstan. – Almaty: Gylym, 1992. - 192 p.
5. Deonandan R. Recent trends in reproductive tourism and international surrogacy: ethical considerations and challenges for policy. Risk Manag Healthc Policy. 2015;8:111–9.
6. Berger I, Ahmad A, Bansal A, Kapoor T, Sipp D, Rasko J. Global distribution of businesses marketing stem cell-based interventions. Cell Stem Cell. 2016;19:158–62.

Актуальные исследования

Международный научный журнал

2023 • № 15 (145)

Часть I

ISSN 2713-1513

Подготовка оригинал-макета: Орлова М.Г.

Подготовка обложки: Ткачева Е.П.

Учредитель и издатель: ООО «Агентство перспективных научных исследований»

Адрес редакции: 308000, г. Белгород, пр-т Б. Хмельницкого, 135

Email: info@apni.ru

Сайт: <https://apni.ru/>

Отпечатано в ООО «ЭПИЦЕНТР».

Номер подписан в печать 17.04.2023г. Формат 60×90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.
308010, г. Белгород, пр-т Б. Хмельницкого, 135, офис 40