

ФГБОУ ВО «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

СТУДЕНТ И НАУКА

Научный журнал

Выпуск № 1 (32), 2025

СТУДЕНТ И НАУКА
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Журнал выходит 4 раза в год

Журнал «Студент и наука» является мультидисциплинарным. В журнале публикуются результаты научных исследований молодых ученых, студентов, аспирантов и соискателей по следующим направлениям: архитектура и строительство, экономика и управление, технические науки, естественные и общественные науки.

Редакционная коллегия

Главный редактор – канд. техн. наук, доц. Драпалюк Н.А.;
зам. гл. редактора – канд. техн. наук, доц. Калач Е.В.

Члены редколлегии:

Ряжских В.И., д-р техн. наук, профессор,
Небольсин В.А., д-р техн. наук, доцент,
Бурковский А.В., канд. техн. наук, доцент,
Бредихин А.В., канд. техн. наук,
Панфилов Д.В., канд. техн. наук, доцент,
Енин А.Е., канд. архитектуры, профессор,
Тюнин В.Л., канд. техн. наук, доцент,
Баркалов С.А., д-р техн. наук, профессор,
Яременко С.А., канд. техн. наук, доцент,
Дегтев Д.Н., канд. техн. наук, доцент,
Хахулина Н.Б., канд. техн. наук, доцент,
Калач А.В., д-р хим. наук, профессор,
Сергеев А.В., канд. физ.-мат. наук,
Маслихова Л.И., канд. ист. наук, доцент,
Серебрякова И.А., канд. экон. наук,
Серебрякова Е.А., канд. экон. наук, доц.

Ответственный секретарь – старший преподаватель кафедры жилищно-коммунального хозяйства Дудкина Е.Ю.

Учредитель и издатель: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», **адрес:** 394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84.

Адрес редакции: 394006, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84, тел.: (473) 271-28-92
E-mail: gkh.kaf@cchgeu.ru

12+

СОДЕРЖАНИЕ

АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО	5
Д. И. Сероштан, Э. Е. Семенова	5
ВЛИЯНИЕ ФОРМЫ ЗДАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ С УЧЁТОМ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ	5
Т. Г. Шмелева	9
ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ И ПУТИ ЕЕ РЕШЕНИЯ	9
ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ	14
П. В. Антоненко, Н. Е. Мухина	14
СПЛОЧЕНИЕ ЧЕРЕЗ РАСКОЛ: РОЛЬ ПАТРИОТИЗМА В ГОДЫ ГРАЖДАНСКОЙ ВОЙНЫ В РОССИИ	14
В.В. Сугак, Б.А. Ершов	17
ВЕЛИКАЯ ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ВОЙНА ГЛАЗАМИ ОЧЕВИДЦЕВ: ДЕТИ ВОЙНЫ	17
А. Ю. Радь, Е. В. Топчиева	23
ВОКАЛЬНАЯ МУЗЫКА КАК СРЕДСТВО ВОСПИТАНИЯ ПАТРИОТИЗМА У МОЛОДЕЖИ РОССИИ	23
Г. А. Ковалев	28
ОТРАЖЕНИЕ ОБОРОНЫ СЕВАСТОПОЛЯ В ИСКУССТВЕ	28
А. С. Харчикова	34
СОВЕТСКИЙ АГИТАЦИОННЫЙ ПЛАКАТ КАК ФАКТОР ПОДДЕРЖАНИЯ ВЫСОКОГО МОРАЛЬНОГО ДУХА В 1941-1945 гг.	34
О. Ю. Титов, А. Ю. Радь	40
ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ МОЛОДЕЖИ ПОСРЕДСТВОМ ВИДЕОИГР	40
ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ	44
Н. И. Карасев, научный руководитель – О. М. Гущина	44
МЕТОДЫ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ ДЛЯ БИЗНЕСА: ОТ КЛАССИКИ К ИННОВАЦИЯМ	44
В. Чуприн, Б.И. Иванов, Н.Б. Хахулина	48
О ВЫРАЩИВАНИИ КРИСТАЛЛОВ В РАЗНЫХ СРЕДАХ	48

А. Маляев, Б.И. Иванов, Н.Б. Хахулина	52
НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ВИДИМЫМ ДВИЖЕНИЕМ ПЛАНЕТ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ	
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	57
Я.С. Терехов, В.В. Сугак, М.А. Зубков, Т.Е. Черных	57
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «БЫСТРЫХ» РЕАКТОРОВ НА АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ: ВОЗВРАЩЕНИЕ К ЗАБЫТЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ	57
А.Д. Голядкина	65
МЕТОДЫ И ПОДХОДЫ К ВЫБОРУ ЭФФЕКТИВНЫХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ	65
Д.С. Лазарев, Н.Б. Хахулина	70
СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СПУТНИКОВОГО И ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО НИВЕЛИРОВАНИЯ	70
Д.Д. Киселёва, Д.А. Баранников, О.А. Киселёва	75
УЧЕТ ПРОЦЕССОВ В КАБЕЛЕ МЕЖДУ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ ЧАСТОТЫ И ДВИГАТЕЛЕМ В ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ С БЕСКОНТАКТНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ ПОСТОЯННОГО ТОКА	75
Д.Д. Киселёва, Д.А. Баранников, О.А. Киселёва	79
ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АМПЛИТУДНОЙ МОДУЛЯЦИИ БАЗОВЫХ ВЕКТОРОВ В ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ НА БАЗЕ БЕСКОНТАКТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА	79
А.А. Карташов, Е.Ю. Дудкина, С.А. Соловьев	82
РЕКОНСТРУКЦИЯ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ	82
А.С. Симонов, Н.А. Драпалюк	85
РЕКОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМ МИКРОКЛИМАТА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЦЕХА КОМПОЗИТНЫХ ИЗДЕЛИЙ	85
Л.Е. Воронова, А.Д. Киселёва	91
ОДНОТРОССОВЫЙ РОБОТ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕННЫХ МЕСТ КОНСТРУКЦИЙ	91

АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО

УДК 697.1

Воронежский государственный технический университет
студент группы БПЗ-211 строительного факультета
Сероштан Д.И.
Россия, г. Воронеж, тел.: 89056739036
e-mail: seroshtandim@yandex.ru
Воронежский государственный технический университет
Профессор кафедры ПЗиС
Семенова Э.Е.
Россия, г. Воронеж
e-mail: semenova@vgasu.vrn.ru

Voronezh State Technical University
Student of group bpz-211 faculty of Civil Engineering
Seroshtan D.I.
Russia, Voronezh, tel.: 89056739036
e-mail: seroshtandim@yandex.ru

Voronezh State Technical University
Associate professor of the department
Semenova E.E.
Russia, Voronezh
e-mail: semenova@vgasu.vrn.ru

Д. И. Сероштан, Э. Е. Семенова

ВЛИЯНИЕ ФОРМЫ ЗДАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ С УЧЁТОМ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Аннотация: в статье рассмотрено влияние геометрической формы здания на энергоэффективность, проанализированы способы снижения энергопотребления на примере многофункциональных центров. Рассмотрено влияние объемно-планировочного решения на тепловые потери здания, приведен анализ методов повышения энергоэффективности зданий.

Ключевые слова: энергоэффективность, энергопотребление, коэффициент компактности, форма здания, объемно-планировочное решение.

D. I. Seroshtan, E. E. Semenova

THE INFLUENCE OF BUILDING SHAPE IN THE DESIGN OF MULTIFUNCTIONAL CENTERS WITH ENERGY CONSERVATION IN MIND

Abstract: the article examines the impact of a building's geometric shape on energy efficiency and analyzes methods for reducing energy consumption using multifunctional centers as an example. It explores the influence of spatial planning solutions on a building's heat loss and provides an analysis of methods to enhance energy efficiency.

Keywords: energy efficiency, energy consumption, compactness ratio, building shape, spatial planning solution.

Рост городов требует переосмысления подходов к развитию существующих и развивающихся территорий. Многофункциональные комплексы объединяют в себе пространства, предназначенные для различных целей, сочетая в одном объекте функции нескольких типов зданий. Одним из ключевых направлений обновления городской застройки является создание и эксплуатация многофункциональных центров, которые способствуют более эффективному использованию городских пространств.

Многофункциональные центры представляют собой современные архитектурные комплексы, объединяющие в себе разнообразные объекты и услуги, востребованные среди населения. В таких зданиях могут располагаться торговые площади, предприятия сферы бытового обслуживания, а также места для отдыха и развлечений, включая кинотеатры, ледовые арены, кафе, океанариумы и аттракционы. Помимо этого, многофункциональные центры нередко включают офисные и оздоровительные помещения, а также зоны для временного и постоянного проживания, такие как гостиницы и апартаменты.

Благодаря своей масштабности и универсальности такие комплексы привлекают большое количество посетителей, что делает их инвестиционно привлекательными. Для владельцев коммерческой недвижимости это надежный источник постоянного дохода, а потому спрос на проектирование подобных объектов остается стабильно высоким.

Однако из-за больших строительных объемов таких центров, следует озаботиться вопросом их энергоэффективности. Эффективность мероприятий по энергосбережению в строительной отрасли напрямую зависит от скорости внедрения в проектирование и возведение зданий современных архитектурно-строительных решений, ориентированных на создание энергоэффективных зданий нового поколения.

Энергоэкономичными считаются здания, которые, помимо выполнения стандартных функциональных требований, спроектированы с учетом оптимального объемно-планировочного и конструктивного решения, а также оснащены инженерными системами, направленными на минимизацию потребления энергоресурсов.

При разработке объемно-планировочного решения многофункциональных центров необходимо обоснованно подходить к определению и взаимосвязи ключевых параметров здания. Важно учитывать длину и ширину (пролет) строения, количество этажей, протяженность наружных стен, а также площадь наружных ограждающих конструкций, поскольку эти показатели влияют на функциональность, энергоэффективность и экономичность проекта.

При выборе ОПР зданий следует стремиться к простым формам, уменьшая площадь поверхности наружных ограждающих конструкций, потому что именно этот показатель имеет большое влияние на теплопотери. Наименьшую площадь поверхности при одинаковом строительном объеме имеет сфера, но проектирование и возведение зданий такой сложной формы, даже учитывая его теоретическую энергоэффективность, является труднореализуемым. В настоящее время наиболее практичной формой считается куб, так как благодаря ей можно существенно уменьшить площадь наружных поверхностей. В то же время квадратная планировка, при протяженных линейных размерах здания оставляет много внутренних помещений без естественного освещения, что далеко не всегда допускается нормативными документами.

В связи с этой и некоторыми другими проблемами в последние годы и в России, и во всем мире активно проектируются и строятся здания атриумного типа (рис.1). Атриум – объемный элемент здания в виде многосветного пространства, в основном, развитого по вертикали (три и более этажа), смежного с поэтажными частями здания (галереями, ограждающими конструкциями помещений и т.п.), зачастую, имеет верхнее или боковое освещение. В зданиях многофункциональных центров атриум служит ключевым элементом их объемно-пространственной структуры, вокруг которого организованы жилые и общественные помещения. Такая схема не только пропорционально увеличивает линейные размеры здания, но и способствует эффективному накоплению и сохранению тепла, повышая его энергоэффективность.

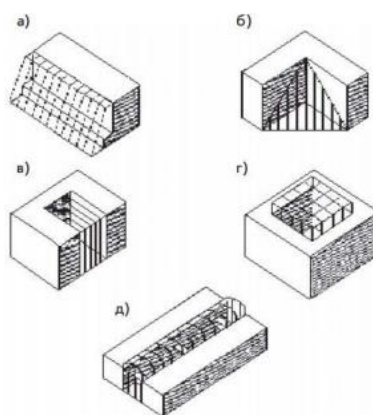


Рис. 1. Исходные формы атриумных зданий:

а - одностенный атриум типа оранжереи; б - двустенный атриум (открыт на два фасада); в – трехстенный атриум (открыт на один фасад); г – четырехстенный атриум (не имеет открытых боковых фасадов); д – линейный атриум (открыт только с торцов).

Имеющиеся данные показывают, что такая массивная структура снижает теплопотери до 35% по сравнению с типовыми зданиями такой же этажности. А использование гелиоустановок позволяет уменьшить расходы на отопление до 75%. Благодаря компактности формы и повышенной этажности строительство зданий данного типа - увеличивает плотность жилого фонда в 2,5 раза [4].

При проектировании зданий прямоугольной планировки не следует делать их слишком вытянутыми. Это приводит к тому, что, в таких зданиях может возникнуть более сильный перепад давления при ветре, из-за чего усилится инфильтрация холодного воздуха через ограждающие конструкции и окна, повышая затраты на отопление для поддержания комфортного микроклимата и соблюдения санитарно-гигиенических требований.

Также при разработке ОПР следует избегать сложных конфигураций. Чем больше углов и изломов, поворотов и перепадов в конструкциях, тем больше протяженность наружных стен, а это негативно влияет на энергоэффективность всего здания, а кроме того, требует дополнительных затрат на строительные материалы. Зоны углов особенно подвержены потере тепла, так как температура на их внутренней поверхности всегда ниже, чем на ровных участках стены. Это связано с тем, что у углов наружная поверхность, контактирующая с холодным воздухом, больше по площади, чем внутренняя, соприкасающаяся с теплым воздухом помещения. В результате через углы теряется больше тепла, что приводит к росту энергозатрат на отопление и удорожанию строительства.

Влияние формы здания на его теплопотери было подробно изучено многими учеными, такими как Ю.А. Табунщиков, М.М. Бродач и Н.В. Шилкин. Одним из важнейших показателей, определяющих энергоэффективность, является коэффициент компактности. Он представляет собой отношение площади наружных ограждающих конструкций к отапливаемому объему здания и выражается по формуле [1].:

$$k_{\text{комп}} = \frac{F_{\text{н}}}{V_{\text{от}}},$$

где $k_{\text{комп}}$ – коэффициент компактности (1/м), $F_{\text{н}}$ – суммарная площадь наружных поверхностей (м^2), а $V_{\text{от}}$ – отапливаемый объем здания (м^3).

Из формулы видно, что при одинаковом отапливаемом объеме здания его наружная площадь должна быть наименьшей для минимизации теплопотерь. Расчеты подтверждают, что с точки зрения энергоэффективности наилучшей формой является сфера, за ней следует куб. Прямоугольные здания обладают худшей энергоэффективностью. Кроме того, при неизменной площади этажа увеличение этажности здания благотворно влияет на его энергосбережение. Исходя из расчетов наиболее оптимальными формами здания могут считаться цилиндр и куб, поскольку в них рационально используется площадь наружных ограждающих конструкций, что позволяет повысить теплосбережение. На рис.2. показано относительное изменение энергопотребления здания в зависимости от формы при одинаковом объеме [3].

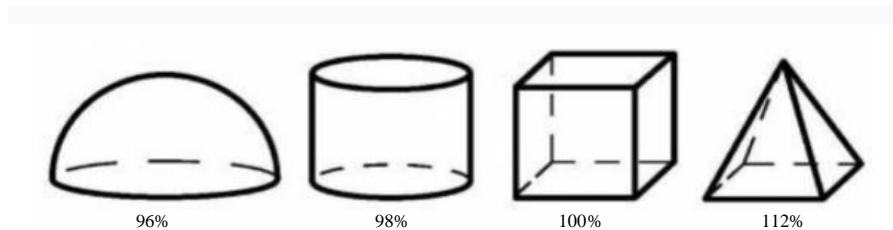


Рис. 2. Относительное изменение энергопотребления здания в зависимости от формы при одинаковом объеме.

Анализ методов повышения энергоэффективности зданий показал, что объемно-планировочные решения играют ключевую роль в снижении теплопотерь и сокращении общих затрат на эксплуатацию. Даже небольшое снижение потребления тепловой энергии –

на 10% – позволяет экономить десятки и сотни миллионов рублей. При выборе архитектурно-планировочного решения важно стремиться к максимальной компактности здания и минимизации площади наружных стен, так как именно они являются основным источником теплопотерь.

Библиографический список

1. СП 50.133300.2024 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. - М.: Минрегион России, 2024.
2. Соловьев, А.К. Физика среды. М.: АСВ, 2009. – 344 с.
3. Стецкий С.В. Строительная физика: учеб. пособие / Стецкий С.В., К.О. Ларионова. М.: МГСУ, 2014. – 57 с.
4. Табунщиков, Ю.А. Энергоэффективные здания / Ю.А. Табунщиков, М.М. Бродач, Н.В. Шилкин. – М.: АВОК-ПРЕС, 2003. – 200 с.
5. Самойлов В.С. Теплый дом: научное издание / В.С. Самойлов, В.С. Левадный. – М.: Аделант, 2016. – 350 с.
6. Семенова Э.Е. Влияние объемно-планировочного решения на энергоэффективность зданий / Э.Е. Семенова, Ю.В. Умникова // Высокие технологии в строительном комплексе. 2023. №2. С.32-36.
7. Шихов А.Н. Архитектурная и строительная физика: учеб. пособие / А.Н. Шихов, Д.А. Шихов; ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, - Пермь: Изд-во: ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2018. – 377 с.

УДК 502

Воронежский государственный технический университет Voronezh State Technical University
студент группы бСТР-2314. Student of group бСТР-2314
факультета инженерных систем и сооружений Faculty engineering systems and structures
Шмелева Т.Г. Shmeleva T.G.
Россия, г. Воронеж, тел.: 89081481104 Russia, Voronezh, tel.: 89081481104
e-mail: tsmeleva61@gmail.com e-mail: tsmeleva61@gmail.com

Т. Г. Шмелева

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ И ПУТИ ЕЕ РЕШЕНИЯ

Аннотация. Городская среда – это территория, искусственно созданная человеком для комфортного проживания в ней. В процессе развития промышленности и изменения уровня техники города стали испытывать большое количество экологических проблем, ухудшающих условия проживания людей в городах. В статье рассмотрены основные проблемы, связанные с экологией городов. На примерах показан рост количества загрязняющих веществ в атмосфере города на интервале с 2019 по 2023 годы. Изучены пути решения экологических проблем городов.

Ключевые слова: экология, городская среда, загрязнения, «зеленая энергетика», экологический бизнес.

T. G. Shmeleva

PROBLEMS OF URBAN ENVIRONMENT ECOLOGY AND WAYS TO SOLVE THEM

Abstract. An urban environment is a territory artificially created by man for comfortable living in it. In the process of industrial development and changes in the level of technology, cities began to experience a large number of environmental problems that worsen the living conditions of people in cities. The article discusses the main problems related to the ecology of cities. The examples show an increase in the amount of pollutants in the city's atmosphere over the period from 2019 to 2023. Ways of solving environmental problems of cities have been studied.

Keywords: ecology, urban environment, pollution, "green energy", environmental business.

Введение.

Городская среда – это искусственно созданная человеком территория, предназначенная для выполнения самых разнообразных функций жизнедеятельности человека: работы, отдыха, развлечений и т.д. В этой искусственно созданной среде проживает значительная часть населения нашей планеты. В 2001 году, как отмечено в работе [1] уже более половины населения Земли проживало в городах. При этом отмечается что темпы роста городов и городских агломераций постоянно растут.

Искусственная городская среда отличается от естественной среды обитания человека наличием большого количества зданий и сооружений различного назначения, автомобильных дорог и проездов, промышленных предприятий, зеленых насаждений, элементов малых архитектурных форм и других искусственных объектов. Наличие в городской среде источников ее загрязнения оказывает значительное влияние на здоровье человека, качество его жизни и негативно воздействует на естественную окружающую среду. Городская среда, с точки зрения развития экологических проблем, в последние десятилетия стала одной из важнейших тем для всего человечества. При этом следует отметить, что мнения ученых и специалистов, занимающихся проблемами экологизации городов и их инфраструктуры, не всегда совпадают. Часть ученых считает, что города должны быть компактными, занимать незначительные площади, тем самым снижая негативное экологическое воздействие на окружающую среду. Другая часть настаивает на том, что городские агломерации должны разрастаться. При этом о едином городском стандарте, нормирующем развития городских поселений, речь не идет.

Анализ экологических проблем городов.

Основными проблемами развития средних и крупных городов и городских

агломераций выделяют [2, 3, 4]:

- ✓ рост загрязненности воздушного бассейна;
- ✓ загрязнения поверхностных и почвенных (подповерхностных) вод;
- ✓ засорение земельных территорий;
- ✓ значительная, постоянно растущая миграция населения в города;
- ✓ сокращение естественных природных территорий;
- ✓ замена естественных природных объектов искусственными;
- ✓ прямое влияние на биоритмы человека и других живых существ шумового, светового и иных загрязнений,
- ✓ мусорные полигоны и несанкционированные места сброса ТБО [5];
- ✓ нерациональная вырубка, посадка, или проектирование зеленых насаждений, архитектурных объектов и т.п. [6, 7, 8],
- ✓ транспортную логистику городов и вызванные ей загрязнения.

История развития городов показывает, что в первую очередь города строились вокруг крупных промышленных предприятий, и вся инфраструктура развивалась вокруг этих предприятий. На примере города Воронежа, в советское время в городе существовало до десяти крупных промышленных предприятий с количеством работающих на каждом от 10 до 30 тысяч человек. К настоящему времени большая часть промышленных предприятий вынесена за пределы города, в так называемые индустриальные парки. Однако это не решило общей проблемы общей загрязненности города.

Большой проблемой средних и крупных городов, как указано ранее, являются транспортно-логистические проблемы, и напрямую связанные с ними выхлопные газы от большого количества автомобилей. Улицы современных городов, проложенные в 19 начале 20 веков, не рассчитаны на современный автомобильный поток. Автомобильные пробки и стоящие в них автомобили с работающими двигателями на сегодня, пожалуй, являются одним из основных источников как шумового загрязнения, так и загрязнения воздушного бассейна.

Значительный забор воды из природных водоемов для обеспечения работы промышленных предприятий и обеспечения городов питьевой и технической водой, приводит к обмелению больших и малых рек и озер, что в свою очередь вносит свой негативный вклад в изменения климата и состояния городской среды. В последние годы вопрос нехватки питьевой и глубокой очистки канализационных вод является одним из важнейших вопросов экологической науки. При этом следует отметить, что городская застройка и асфальтирование территорий, снижают естественную испаряемость влаги из грунтов, что оказывает непосредственное влияние на подъем грунтовых вод в городах.

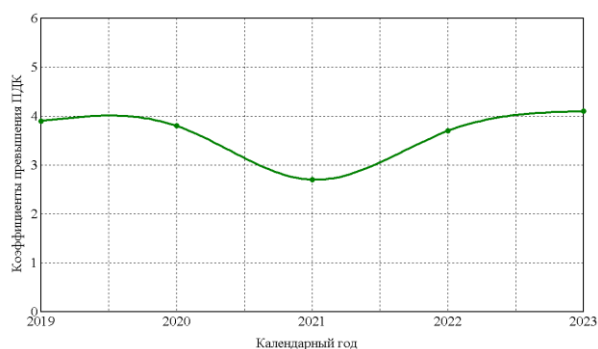
В связи с нехваткой и дороговизной городских земель, в крупных городах Российской Федерации, да и по всему миру, стала широко использоваться так называемая точечная застройка. Как считают специалисты, точечная застройка вредит городу за счет недостатка социальных объектов, парковок, школ, детских садов, больниц. Кроме того, точечная застройка приводит к чрезмерному уплотнению городов, снижению площади их озеленения. Она оказывает значительное влияние на нагрузки существующих старых городских инженерных коммуникаций.

Согласно данным [7, 9] города поглощают до 80 %, тепловой и электрической энергии и выбрасывают в атмосферу до 60 % парниковых газов. При всем этом общая площадь городов относительно мала: всего 2 % от общей площади. То есть крупные мировые города по факту являются основными источниками загрязнений.

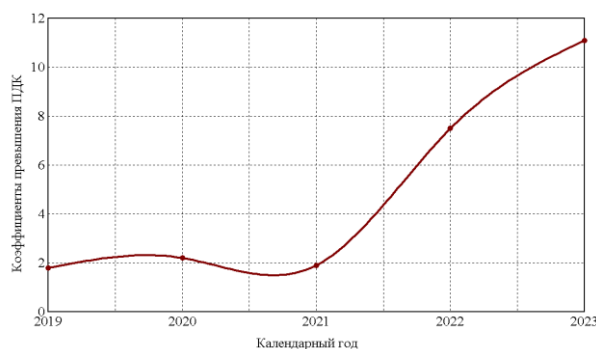
Описанные выше проблемы развития городов – это не только проблема отдельных крупных городов нашей страны, но и в целом многих развитых и развивающихся стран. По оценкам организации объединённых наций загрязненным воздухом дышат до 93 % детей в мире [12]. Загрязнение воздушного бассейна большинства крупных мировых городов к 2022 году достигло таких масштабов, что до 99 % воздуха, загрязнены настолько, что их

суммарное загрязнение превышает рекомендации Всемирной организации здравоохранения в несколько раз [13].

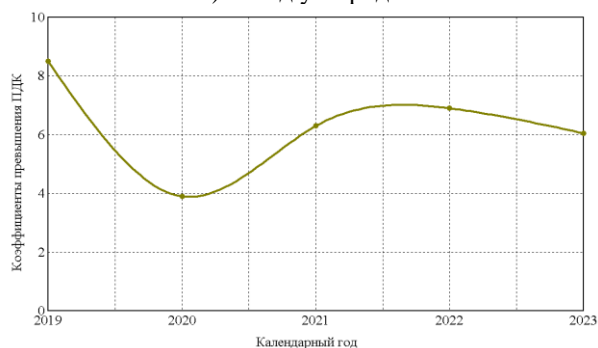
Согласно данным, приведенным в работе [2], на рисунке показано, что уровень загрязнения воздушного бассейна в городах имеет тенденцию к росту.



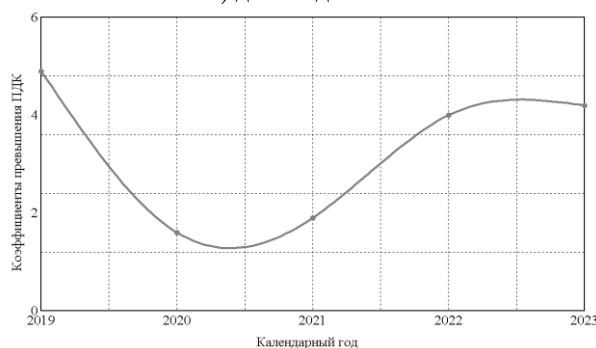
а) оксид углерода



б) диоксид азота



в) сероводород



г) взвешенные пылевидные частицы

Превышения ПДК основных загрязняющих веществ на протяжении пяти лет наблюдений [2]

Пути решения экологических проблем.

Руководителями и муниципалитетами многих городов мира сделаны первые шаги в сторону улучшения экологии своих городов. Во многих городах созданы системы сбора, транспортировки, переработки и утилизации мусора.

Во многих странах мира выделяется значительное финансирование на так называемую «зеленую энергетику», поддерживается создание и внедрение альтернативных источников энергии. Например, руководство г. Богота постоянно снижает количество выхлопных газов, вводя в эксплуатацию большое количество транспорта на электрической тяге [14]. Власти г. Сеула обещают к 2025 году запретить дизельные автомобили. Муниципалитет г. Гана пошел по пути уменьшения бытовых отходов и информирования о вреде сжигания топлива. Власти г. Бангкок приняли решение о значительном увеличении в городе количества зеленых насаждений [14]. Анализ ситуации с крупными мировыми городами-миллионниками показывает, что проблемы у всех городов схожие: электроэнергия, зелень, вода, вредные негативные выбросы. Для уменьшения вредных выбросов в воздух одним из наиболее простых решений является озеленение. Поэтому во многих городах на магистральных улицах вдоль проезжих частей устраивают зеленые защитные полосы. Еще одним решением проблемы загрязнения воздушного бассейна является установка современных пылеулавливающих фильтров на трубы промышленных предприятий. В г. Москве муниципалитетом осуществляется стимулирование перемещений по городу на общественном транспорте. В целом в Российской Федерации идет реализация идеи перехода частного и общественного транспорта с бензина и дизеля на биотопливо или электричество.

Для этого предусматриваются государственные субсидии, способствующие стимулированию этого процесса.

Основываясь на кратком анализе данных, приведенных в статье можно сделать вывод от том, что к числу наиболее распространенных проблем городов относятся плохая транспортная логистика, проявляющаяся в виде смога от автомобильного транспорта; неправильно организованный сбор и утилизация бытовых отходов; устаревшие промышленные объекты, выбросы которых серьезно влияют на загрязнение воздушного бассейна. Еще одним неблагоприятным фактором является дефицит зеленых насаждений в городах и вокруг них. Значительный по объемам отбор воды из природных водоемов приводит к их истощению. Свою значительную долю в процесс загрязнения окружающей среды вносит, недостаточная очистка сточных вод.

Выводы.

Для обеспечения баланса между современными городскими удобствами и заботой об окружающей среде необходимо постоянно решать ряд серьезных проблем, количество которых с ростом и расширением городов, постоянно растет. Хотя некоторые города добиваются серьезных успехов в сборе и утилизации коммунальных и бытовых отходов, внедрении элементов «зеленой энергетики», создании энергоэффективных зданий, очистке сбросов промышленных предприятий, улучшении качества городского воздуха, общие темпы положительных изменений, как показывает практика, часто не успевают за ростом количества загрязнений. Для решения экологических проблем городов и крупных городских агломераций предлагается несколько методов, способствующих созданию более комфортных условий проживания городского населения. К ним относятся:

1. Развитие значительных по площади зеленых зон, включая «зеленые островки» на крышах зданий и на не облагороженных участках городских территорий.
2. Установка эффективных современных систем фильтрации и сбора пылевых взвесей в отработанных газах на вентиляционных и дымовых трубах промышленных предприятий.
3. Государственное стимулирование использования общественного транспорта, в совокупности с обеспечением перехода автомобильного и пассажирского транспорта на более экологичные виды топлива, такие как биотопливо, газ и электричество.
4. Государственное стимулирование экологически безопасного бизнеса.

Решение современных экологических проблем средних и крупных городов, а также крупных городских агломераций требует развития комплексного подхода, охватывающего все основные вопросы жизни и политики.

Библиографический список

1. Тетиор А. Н. Городская экология: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 65300 "Строительство". 2-е изд., стер. - Москва: Академия, 2007. - 330 с.
2. Экология городской среды: современные вызовы и пути их решения / Бердиева Л. Академическая публицистика. 2024. № 6-1. - С. 385-389.
3. Отчет Организации объединенных наций о городах и загрязнениях. <https://www.un.org/ru/climatechange/climatesolutions/cities-pollution> (Дата обращения: 20.02.2025).
4. Баранов А. А., Иванова Н. В. Экология городов: проблемы и перспективы / Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2019. № 3. - С. 3-12.
5. Город и экология / Под ред. В. А. Ильичева, А. В. Чистякова. - М.: Академия, 2018. - 320 с.
6. Захаров В. М. Экологические проблемы крупных городов / Экологический вестник России. 2020. № 2. - С. 14-18.
7. Климат и экология городов / под ред. А. А. Тишкова, Е. А. Черенковой. - М.: Наука, 2017. - 256 с.

8. Макарова Е. В. Экологические аспекты городского развития: дис. ... канд. геогр. наук. - М., 2019. - 176 с.
9. Попова О. В. Экологические проблемы городов и пути их решения / Экология и жизнь. 2018. № 4. - С. 36-41.
10. Смирнова О. А. Экологические последствия урбанизации / География и природные ресурсы. 2019. № 1. - С. 5-10.
11. Харитоновна Е. И. Экологический мониторинг городской среды / Экология и промышленность России. 2020. № 3. - С. 22-27.
12. Шмакова Е. Л. Экологически безопасный бизнес в городе: концепция и практика / Экономика и управление. 2018. № 2. - С. 45-50.
13. Urbanization and climate change / ed. by D. Dodman, J. Satterthwaite. - London: Routledge, 2019. - 312 p.
14. World urbanization prospects: the 2018 revision. New York: United Nations, 2019. - 48 p. URL: <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf> (дата обращения: 15.04.2021).

ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 93/94

Военный учебно–научный центр Военно–воздушных сил «Военно–воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» курсант группы 19-94 7 факультета
Антоненко П.В.
Россия, г. Воронеж
Военный учебно–научный центр Военно–воздушных сил «Военно–воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» канд. ист. наук, старший преподаватель 205 кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин
Мухина Н.Е.
Россия, г. Воронеж, тел.: +7-910-241-38-21
e-mail: natali.05-02@mail.ru

Military Training and Research Center of the Air Force "Air Force Academy named after Professor N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin"
Cadet group 19-94 7 faculty
Antonenko P.V.
Russia, Voronezh
Military Educational and Scientific Center of the Air Force "Air Force Academy named after Professor N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin"
Candidate of Historical Senior lecturer 205 of the Department of Humanities and social and economic disciplines
Mukhina N.E.
Russia, Voronezh, tel.: + 7-910-241-38-21
e-mail: natali.05-02@mail.ru

П. В. Антоненко, Н. Е. Мухина

СПЛОЧЕНИЕ ЧЕРЕЗ РАСКОЛ: РОЛЬ ПАТРИОТИЗМА В ГОДЫ ГРАЖДАНСКОЙ ВОЙНЫ В РОССИИ

Аннотация: Статья посвящена проявлениям патриотизма в годы Гражданской войны в России. Говоря о Гражданской войне, становится понятно, что тема «патриотизма» не является там очевидной, так как само определение этой войны (война между гражданами одного государства) предполагает его отсутствие. Однако это было не так. Различали красный и белый патриотизм.

Ключевые слова: Гражданская война, патриотизм, красные, белые, народ, самопожертвование.

P. V. Antonenko, N. E. Mukhina

THE REJECTION OF CENSORSHIP IN RUSSIAN CULTURE AND ITS IMPACT ON THE PATRIOTIC EDUCATION OF YOUNG PEOPLE

Abstract. The article is devoted to the manifestations of patriotism during the Civil War in Russia. Speaking of the Civil War, it becomes clear that the topic of "patriotism" is not obvious there, since the very definition of this war (a war between citizens of one state) implies its absence. However, this was not the case. Red and white patriotism were distinguished.

Keywords: Civil war, patriotism, reds, whites, people, self-sacrifice.

Годы Гражданской войны в России (1918-1922 гг.) оставили глубокий след в истории нашей страны. В это непростое время, когда Родина, не прекращая сражений полыхавшей уже не первый год мировой войны, раздробилась на множество разрозненных политических групп, проявилась истинная сила и выдержка народа, которые выражались в стремлении достижения лучшего будущего.

Гражданская война разделила людей, однако, патриотизм проникал сквозь идеологические различия и был тем единственным, что сплотило их в борьбе за Россию. Он вдохновлял людей из разных социальных классов и географических районов страны, вызывая в них желание защищать свою Родину несмотря ни на что. Важно было достигать не только личных, но и общественных целей, пусть порой, даже ценой собственной жизни.

Идея общего, возможно, утопического будущего сплотила людей всех возрастов и народов. Желание сделать невозможное – вот что объединило людей. Именно в такие моменты можно увидеть всю многогранность преданности Родине.

Патриотический дух пронизывал не только тех, кто принимал непосредственное участие в баталиях, но и простых, пацифистски настроенных граждан. Люди показывали

настоящие проявления патриотизма в поддержке тех, кто, по их мнению, защищал истинные цели. Они осуществляли как непосредственное финансирование, так и сбор материальной помощи нуждающимся. Множество жителей городов и деревень принимали участие в военных действиях, не щадя себя во благо Родины.

Патриотическое воспитание молодежи было одной из самых важных задач тех времен. От этого зависело то, какой будет страна в скором времени. Необходимо было создать образ героя, которому будут подражать, чьи ценности станут идеалом для молодежи. Буквально через три года на Всероссийском Съезде Советов будет сказано: «Патриотизм человека, который будет лучше три года голодать, чем отдать Россию иностранцам, это – настоящий патриотизм» [1, с. 124].

И всё же главный политический деятель того времени - Владимир Ильич Ленин четко разграничивал патриотизм среди «пролетариата» и «буржуазии»: «Не очевидно ли, – указывал он, – что помещики, например, иначе понимают «истинную любовь к родине», чем крестьяне, хотя бы те и другие были «монархистами»? [2, с. 217]. Несмотря на явное разделение взглядов на будущее страны среди «двух социальных классов», основным возможным направлением дальнейшего существования единой страны, был только один возможный и, как показало время, правильный путь – всеобщего сплочения, независимо от религиозных или национальных факторов.

Однако, патриотизм не был лишь односторонним идеалом. Во время Гражданской войны, когда множество семей было разорено и разрушено, люди выражали патриотические чувства не только через поддержку армии и военных, но и через уход и заботу о своих близких. В этой ситуации патриотизм проявлялся в жертвенности и бескорыстии, демонстрируя истинные ценности русского народа. Помощь оказывали все. Безучастность была недопустима.

Годы Гражданской войны остались одним из самых сложных периодов в истории России. Несмотря на достигнутые цели, метод их достижения всё же был далек от идеала. Радикализм, в любом его проявлении, как правило, скорее что-то негативное, нежели наоборот. Множество примеров радикальных способов сохранения власти можно найти среди истории тех лет. Чего только стоят «красный» и «белый» террор - события унесшие тысячи жизней. Безусловно, большая часть деятелей тех страшных событий были настоящими патриотами своей страны, но, к огромному сожалению, каждый видел «светлое будущее» по-своему. И всё же, изменить что-либо в истории тех лет мы не можем. Остается только сделать логичные выводы: благодаря этим проявлениям, Россия смогла избежать раскола и деления, стала сильной и процветающей державой, идеалом которой были и остаются патриоты, преданные своей Родине, и самое главное, народ и его правители, получившие горький и от того бесценный опыт, намного аккуратнее, с большим трепетом, прислушиваются друг к другу, в сложных ситуациях ищут мирный способ решения любых конфликтов.

Все указанные выше факты являются лишь некоторыми примерами патриотизма, проявившегося во времена Гражданской войны в России. Это прекрасный пример того, как национальное единство и приверженность стране могут объединять людей и преодолевать самые сложные испытания и трудности.

Таким образом, патриотизм остается фундаментальной составляющей российской идентичности и гордости своей Родины. Благодаря ему не только удалось сохранить страну единой и неделимой, но и сделать её в разы сильнее, пережить множество конфликтов, воспитать огромное количество великих людей – ученых, поэтов, полководцев...

Тяжелые времена порождают сильных людей. Даже кровавые и ужасные времена раскола (гражданской войны), как ни странно, имеют и свои «плюсы». Благодаря ним общество получило не только сильных и стойких людей, но и драгоценный опыт.

В наши дни весьма важно знать и помнить историю нашей Родины. Делать правильные выводы и, ни в коем случае, не забывать те страшные годы. Патриотизм в упорной борьбе за правду – действительно очень важная страница нашей истории. Но, к сожалению, если бы

проявил он себя раньше и пробудил чувство взаимопомощи и понимания между столь далекими социальными классами, этих ужасных кровопролитных событий могло бы и не произойти. Но, история есть история, изменить её человек не в силах. Но, он должен её учить и понимать дабы не допустить повторения. Человек, не знающий своего прошлого, не может иметь светлого будущего.

Библиографический список

1. VIII Всероссийский съезд Советов 22–29 декабря 1920 г. // В.И. Ленин. Полное собрание сочинений: в 55 т. – Т. 42. – М.: Политиздат, 1970. 199 с.
2. Ленин В.И. Еще о крестьянских депутатах в IV думе / В.И. Ленин // В.И. Ленин. Полное собрание сочинений: в 55 т. – Т. 22. – М.: Политиздат, 1968. 217 с.

УДК 94(470.67)084.8

Воронежский государственный технический университет
студент группы бЭЭТ-233 факультета
энергетики и систем управления
Сугак В.В.
Россия, г. Воронеж, тел.+79003079255
e-mail: emses@inbox.ru

Voronezh State Technical University
student of the bEET-233 group of the faculty
energy and control systems
Sugak V.V.
Russia, Voronezh, tel. +79003079255
e-mail: emses@inbox.ru

Воронежский государственный технический университет
доктор ист. наук, профессор, академик РАН
Ершов Б.А.
Россия, г. Воронеж
e-mail: bogdan.ershov@yandex.ru

Voronezh State Technical University
doctor ist. Sciences, Professor, Academician
of the RAE
Ershov B.A.
Russia, Voronezh
e-mail: bogdan.ershov@yandex.ru

В.В. Сугак, Б.А. Ершов

ВЕЛИКАЯ ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ВОЙНА ГЛАЗАМИ ОЧЕВИДЦЕВ: ДЕТИ ВОЙНЫ

Аннотация. Великая Отечественная война стала испытанием для всего советского народа, но особенно трагичной она оказалась для детей. Они теряли семьи, голодали, работали наравне со взрослыми и видели смерть вблизи, они стали живыми свидетелями одной из самых страшных трагедий XX века. Их воспоминания — это не просто хроника ужасов, но и история невероятной стойкости, надежды и веры в жизнь, это не просто истории о прошлом, а напоминание о том, как важно ценить мир и помнить уроки истории. Эта статья рассказывает о том, как война ворвалась в каждый дом, как ее переживали дети, и какой след она оставила в их судьбах.

Ключевые слова: Великая Отечественная Война, дети, сироты, фронт, страх, воспоминания.

V.V. Sugak, B.A. Ershov

THE GREAT PATRIOTIC WAR THROUGH THE EYES OF EYEWITNESSES: CHILDREN OF WAR

Abstract: The Great Patriotic War was a test for the entire Soviet people, but it was especially tragic for children. They lost their families, went hungry, worked alongside adults and saw death up close, they became living witnesses to one of the most terrible tragedies of the 20th century. Their memories are not just a chronicle of horrors, but also a story of incredible resilience, hope and faith in life, these are not just stories about the past, but a reminder of how important it is to value peace and remember the lessons of history. This article tells how the war burst into every home, how children experienced it, and what mark it left on their lives.

Keywords: Great Patriotic War, children, orphans, front, fear, memories.

Введение

Великая Отечественная война стала испытанием для всей страны. 22 июня 1941 года изменило жизнь каждого гражданина СССР. Война пришла внезапно, сметая планы, мечты и саму возможность нормального существования, она вошла в каждый дом, в каждую семью, оставив после себя боль, потери и разрушения.

Но, пожалуй, самыми уязвимыми и незащищенными перед лицом войны оказались дети. Дети, чьи отцы и братья уходили на фронт, быстро понимали: детство закончилось. Они становились опорой для матерей, трудились на заводах, тушили зажигательные бомбы и хоронили близких. Они видели то, что не должен видеть ни один ребенок: смерть, голод, страх.

Их воспоминания, записанные десятилетия спустя, — это голос поколения, которое выжило, чтобы рассказать миру правду о Великой Отечественной Войне. Это уникальный взгляд на войну, лишенный политики и идеологии, но наполненный искренними эмоциями и болью.

Война врывается в дом

Война не спрашивала возраста, статуса или места жительства. Она приходила в каждый дом, принося с собой горе и разрушение. Она приходила и в городские квартиры, и в деревенские избы.

Но война приходила не только с фронта. Она приходила с неба — в виде бомбежек [1], [2], которые стирали с лица земли целые кварталы (рис.1). Она приходила с голодом, который заставлял людей есть лебеду, кору деревьев и даже кожаные ремни. Она приходила с холодом, когда нечем было топить печь, и дети спали, прижавшись друг к другу, чтобы согреться.



Рис. 1. Трагедия в Саду Пионеров 13 июня 1942 года

«Папа ушел на фронт, а мы остались...»

Для многих семей война началась с похоронки (рис.2) — письма, которое сообщало о гибели отца, брата или сына. Война не выбирала — Первыми ее признаками были не выстрелы, а тревожные разговоры взрослых, мобилизационные повестки и слезы матерей.



Рис. 2. Печальная весточка с фронта

Для многих семей война началась с проводов отца или старшего брата. Дети запоминали каждую деталь: как папа надевал шинель, как мама прятала слезы, как на вокзале играл патефон.

Николай Петрович из Смоленской области вспоминает: «Он пообещал, что вернется к моему дню рождения. Мы ждали его каждый день, но в 1943 году пришла похоронка...»

Дети, оставшиеся без родителей, вынуждены были быстро взрослеть. Они работали на заводах [3], помогали в госпиталях, стояли у станков по 12 часов в день, чтобы внести свой вклад в победу.

В деревнях дети трудились в поле, заменяя ушедших на фронт мужчин. Они пахали, сеяли, убирали урожай, чтобы прокормить себя и тех, кто сражался на передовой. В городах дети тушили зажигательные бомбы, дежурили на крышах, помогали строить баррикады.

Детство под бомбами

Города, оказавшиеся в зоне боевых действий, жили под постоянными обстрелами. Дети учились различать звуки моторов: «Это наш самолет» или «Немецкий бомбардировщик» (рис.3).



Рис. 3. Дети прячутся от бомбежки

Блокадный Ленинград: 125 граммов надежды

В осажденном городе [4] дети умирали от голода, но продолжали учиться, читать стихи и вести дневники.

Татьяна Савичева, чей блокадный дневник стал символом трагедии, писала: «Осталась одна Таня».

Школы работали даже зимой 1941-1942 годов. Учительница Анна Дмитриевна вспоминала: «Дети приходили с чернилами из жженой бумаги. Когда падал ребенок без сил, мы молча отводили глаза...»

Оккупация: жизнь под страхом

На захваченных территориях дети становились свидетелями расстрелов, насилия и унижений. В деревне Хатынь (Белоруссия) уцелел лишь один ребенок — семилетний Витя Желобкович [5]. Он прятался в лесу, пока фашисты сжигали его дом и родных.

Эвакуация: дорога в неизвестность

Тысячи детей оказались в эшелонах, увозивших их в Сибирь, на Урал или в Среднюю Азию. Эвакуация часто становилась испытанием: голод, болезни, разлука с родными.

Лидия Михайловна, эвакуированная из Ленинграда, рассказывает: «Мы ехали в товарном вагоне. Мама умерла от тифа в пути, а меня взяла к себе чужая женщина. Она сказала: «Теперь ты моя дочь» ...

«Все для фронта!»: дети на трудовой вахте

С первых дней войны подростки вставали к станкам, заменяя ушедших на фронт мужчин. Они работали по 12-14 часов, живя под лозунгом: «Каждая деталь — это пуля по врагу!»

Чтобы дотянуться до станка, дети подставляли деревянные ящики. 13-летний Володя из Нижнего Тагила вспоминал: «Мы падали от усталости, но мастер говорил: «Сынок, без твоих снарядов наш танк не поедет» ...

В деревнях дети пахали на коровах, собирали колоски и варили суп из лебеды. 10-летняя Мария из Курской области делилась: «Мы ели жмых — отходы от подсолнухов. Мама говорила: «Это витамины» ...

Партизанские отряды: маленькие солдаты

Тысячи детей воевали в партизанских отрядах. Они подрывали поезда, добывали разведданные и спасали раненых.

Пионеры-герои: Зина Портнова, Леня Голиков, Марат Казей [6].

Их имена знала вся страна. Зина Портнова, работавшая в столовой для немцев, отравила едой более 100 офицеров. Когда ее раскрыли, она бросила гранату в следователя, но была схвачена и расстреляна.

Василий Петрович, в 14 лет ставший связным в брянских лесах, рассказывал: «Немцы поймали меня, били прикладами. Вырвался, потому что знал: если промолчу, отряд спасется».

После войны: детство, которого не было

В мае 1945 года страна праздновала победу, но для многих детей война не закончилась. Они искали родных, жили в разрушенных домах и учились залечивать раны.

Сотни тысяч детей остались без родителей. Они скитались по вокзалам, воровали еду и ночевали в подвалах. Государство создавало детдома, но условия там были тяжелыми.

В 1945 году в разрушенном Сталинграде уроки проходили в полуразрушенных зданиях. Учительница писала в дневнике: «Дети приносили свои табуретки. Учебников не хватало — писали на обрывках газет».

Многие дети войны так и не смогли забыть пережитое, получили «незаживающие раны». Психологи отмечали у них «синдром выжившего»: чувство вины, ночные кошмары, недоверие к миру.

Память, застывшая в словах

Сегодня воспоминания детей войны собирают волонтеры, историки и журналисты. Их истории публикуют в книгах, таких как «Дети войны: народная книга памяти», и в проектах вроде «Бессмертный полк».

«Я хочу, чтобы это никогда не повторилось» – эти слова повторяют почти все, кто пережил войну.

85-летняя Ольга Семеновна, блокадница, говорит: «Когда вижу, как выбрасывают хлеб, плачу. Вы не знаете, что такое 125 граммов...»

Воспоминания детей войны

«Мы жили в страхе. Каждую ночь ждали, что начнется бомбежка. Мама брала меня за руку, и мы бежали в бомбоубежище. Я помню, как плакала, потому что было страшно и холодно», — вспоминает Анна Ивановна, которой в 1941 году было всего 7 лет.

«Папа ушел на фронт, а мы остались в деревне. Немцы пришли и забрали все: еду, одежду, даже нашу корову. Мы ели лепешки из лебеды, а мама говорила, что это временно, что папа вернется и все будет хорошо. Но он так и не вернулся», — делится своими воспоминаниями Николай Петрович.

«Я помню, как мы с сестрой стояли в очереди за хлебом. Он был черный, липкий, но для нас это было счастье. Однажды нам не хватило хлеба, и мама отдала нам свои кусочки. Она умерла через неделю от голода», — рассказывает Лидия Михайловна, пережившая блокаду Ленинграда.

Моя прабабушка рассказывает о своих воспоминаниях: «Хотя жили в глубоком тылу, в Сибири, война ощущалась в каждом доме. Отец с первого и до последнего дня войны на фронте: защищал Москву, освобождал Белгород, Прибалтику, Польшу, Чехословакию. Родственники – кто танкист, кто лётчик, кто погиб под Ржевом.

Мама одна с тремя малыми детьми. С каким же ужасом мы замирали перед репродуктором радио, когда транслировалась сводка с фронта о сдаче наших городов. А ведь мне только 5 лет! В 1943ем году – в первый класс – босиком, голодные, полностью представленные самим себе. Писали на газетах карандашом. Учительница – почти девочка, лет 17, но обучала нас, как положено. Дети вялые, полусонные, истощённые.

Невероятно труднее было подросткам, работающим на заводах, с военной дисциплиной, поставляющих оружие и снаряды для фронта. Они, оторванные от семьи, из окрестных деревень, в промасленной чёрной одежде, с серыми опухшими от усталости и недоедания лицами, каждый день шли строем с взрослыми на завод, к станкам, на 12 часов ежедневно.

А мы, малышня, работали на огороде с мамой; старший брат, ему 10 лет, в доме – за мужчину. Как же я тосковала по маме: она затемно уезжала на работу, и затемно возвращалась. Питались картошкой, хлеб – редкое лакомство.

Но с какой же радостью услышали о Победе! Вместе с взрослыми, босые, бежали с криком «Победа!» на людской сход, чтобы совместно, ощутить и передать переполняющую радость этого, так желанного, торжества страны, торжества всего народа!»

Эти истории — лишь малая часть того, что пришлось пережить детям войны. Они видели, как рушились их дома, как умирали близкие, как исчезало детство. Но, несмотря на все ужасы, они находили в себе силы жить, помогать другим и верить в победу.

Эпилог

В 2013 году в Санкт-Петербурге открыли памятник «Детям войны» (рис. 4). На постаменте — дети разного возраста, которые празднуют День Победы.

Кажется, они вот-вот побегут играть, но их ноги вросли в камень. Так и их детство навсегда осталось в 1941-1945 годах...



Рис. 4. Памятник «Дети войны»

Заключение

Великая Отечественная война оставила неизгладимый след в судьбах миллионов людей. Дети войны, пережившие голод, страх и потери, стали символом стойкости и мужества. Дети войны – это поколение, которое могло бы рассказать о силе человеческого духа. Их воспоминания – не просто страницы истории, а напоминание о том, как хрупок мир и как важно его беречь. Их истории – это урок для всех нас. Они напоминают, что война – это не только сражение и мужество на поле боя, но и большие лишения, и сломленные судьбы.

Сегодня, когда живых свидетелей тех лет становится всё меньше, наша задача – сохранить их голоса. Чтобы помнить. Чтобы ценить. Сегодня, спустя десятилетия, мы обязаны помнить о тех, кто смог выжить в той войне, и передать их истории будущим поколениям, чтобы избежать подобной трагедии.

Великая Отечественная война завершилась Победой Советского народа над фашизмом – во имя будущего детей следующих поколений.

Библиографический список

1. Как фашисты убивали детей – Электронные данные – Режим доступа: <https://bloknot-voronezh.ru/news/kak-fashisty-ubili-desyatki-nevinnykh-detey-v-tsen-928073?ysclid=m6uw36xni5315481437>
2. Трагедия на станции Лычково – Электронные данные – Режим доступа: <https://ant53.ru/article/179/>
3. Труд подростков на заводах во время Великой Отечественной Войны – Электронные данные – Режим доступа: <https://mem-book.ru/video-istor/dlya-shkolnikov/luchshie-esse-konkursa/trud-podrostkov-na-zavodah-vo-vremya-velikoy-otechestvennoy-voyny>
4. 4. Блокада Ленинграда – Электронные данные – Режим доступа: <https://biographe.ru/history/blokada-leningrada/>
5. Хатынский огонь. История Вити Желобковича – Электронные данные – Режим доступа: <https://storyofvictory.sb.by/page3538644.html>
6. Детское партизанское движение. Пионеры-герои – Электронные данные – Режим доступа: <https://www.istmira.com/drugoe-vtoraya-mirovaya-voyna/18185-deti-partizany-velikoj-otechestvennoj-vojny-1941-1945-goda.html>.

УДК 316.752

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г.Воронеж)

курсант 3 курса

Радь А. Ю.

Россия, г. Воронеж, тел.: 89188979041

e-mail: artemrad15012006@gmail.com

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г.Воронеж)

канд. ист. наук, преподаватель кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин

Топчиева Е. В.

Россия, г. Воронеж

e-mail: ekaterinatop4ieva@yandex.ru

Military Training Research Center of the Air Force «Air Force Academy named after Professor N.E. Zhukovsky and Yu. Gagarin» (Voronezh)

3rd year cadet

Rad A. Y.

Russia, Voronezh, tel.:89188979041

e-mail: artemrad15012006@gmail.com

Military Training Research Center of the Air Force «Air Force Academy named after Professor N.E. Zhukovsky and Yu. Gagarin» (Voronezh),

Candidate of Historical Sciences, lecturer at the Department of Humanities and Socio-Economic Disciplines

Topchieva E. V.

Russia, Voronezh

e-mail: ekaterinatop4ieva@yandex.r

А. Ю. Радь, Е. В. Топчиева

ВОКАЛЬНАЯ МУЗЫКА КАК СРЕДСТВО ВОСПИТАНИЯ ПАТРИОТИЗМА У МОЛОДЕЖИ РОССИИ

Аннотация: Российское общество в настоящее время остро нуждается в укреплении и росте патриотических настроений молодого поколения. Современной России необходимо выстоять в информационной войне против русской истории и культуры, что усложняет поставленную перед педагогами и родителями задачу. В этой связи важно правильно определить эффективные методы и средства осуществления патриотического воспитания, одним из которых является глубоко воздействующая на разум и душу человека вокальная музыка.

Ключевые слова: патриотизм, вокальная музыка, молодежь, методы и средства воспитания.

А. Yu. Rud, E. V. Topchieva

VOCAL MUSIC AS A MEANS OF FOSTERING PATRIOTISM AMONG THE YOUTH OF RUSSIA

Abstract: Russian society currently urgently needs to strengthen and grow the patriotic sentiments of the younger generation. Modern Russia needs to stand up in the information war against Russian history and culture, which complicates the task set for teachers and parents. In this regard, it is important to correctly identify effective methods and means of implementing patriotic education, one of which is vocal music that deeply affects the mind and soul of a person.

Keywords: patriotism, vocal music, youth, methods and means of education.

Воспитание будущих поколений всегда являлось одной из важнейших задач любого общества, лежащих в основе его выживания и благополучия. Воспитание подразумевает под собой привитие определенных качеств, духовно-нравственных ценностей, социально одобряемых норм поведения. Огромное значение в этой связи имеет привитие любви к Родине, осознание собственной принадлежности к своей нации, родной земле, уважение к ее культуре и истории, одним словом – воспитание патриотизма [1].

В настоящее время в России проблема патриотического воспитания детей и молодежи приобрела особую актуальность. За последние десятилетия страна была втянута в многостороннее противостояние с коллективным Западом. Угрозы, с которым столкнулось российское общество, требуют безотлагательных действий, направленных на консолидацию россиян, укрепление патриотического настроения граждан, выработку их активной гражданской позиции, способной противодействовать антироссийской пропаганде, переросшей в информационную войну.

Отсутствие до недавнего времени масштабной работы государства, направленной на

развитие патриотических настроений в обществе, привело к печальным последствиям. Тридцатилетие без воспитания любви к родине в семье, школах, вузах и СМИ взрастили в нашей стране поколение, малознакомое с российской историей и культурой и не умеющее оценить их величие по достоинству. Проведенный в 2020 году масштабный опрос среди молодежи 18-24 лет показал, что 43% из них не могут назвать дату начала Великой Отечественной войны – судьбоносного для России события, одного из важнейших в истории XX века [2, с. 67].

Забвение российской истории в умах молодежи последние десятилетия шло рука об руку с выхолащиванием национальной культуры, ее вестернизацией всеми возможными средствами. Глобализация вытеснила исконно русские черты из одежды, быта, а широко рекламируемые продукты массовой культуры, такие как кино, музыка, телевизионные шоу, привели российскую молодежь к поклонению всему западному, воспринимаемому как прогрессивное в противовес «отсталому» отечественному.

У недругов России получилось поставить в один ряд экономические сложности нашего государства и культурно-историческое достояние нашего народа, изрядно очернив последнее, нивелировав его значение. Эти процессы увеличили угрозу национальной безопасности страны, сделав молодых людей, утративших свои корни и позабывших о величии и значимости своей культуры, доступным инструментом политической борьбы антироссийских сил.

Начало спецоперации на Украине в 2022 году сплотило россиян и еще более остро обозначило необходимость воспитания любви к родине у детей и молодежи России. Был предпринят ряд мер в рамках реализации данной стратегии. «Уроки о важном» в школах, признание лиц с публично представляемой антироссийской позицией иностранными агентами, патриотические массовые мероприятия, выставки и конкурсы возымели действие. По данным ВЦИОМ, 94% опрошенных россиян - абсолютный максимум за весь период наблюдений - считают себя патриотами страны [3]. Обществу на сегодняшний день важно не утратить этот результат и преумножить его, работая в данном направлении с будущим страны - детьми и молодежью.

Основополагающим в воспитании патриотических настроений подрастающих поколений является выбор средств и методов. Важно не ограничиваться традиционными воспитательными приемами, широко используемыми в образовательных учреждениях, подобно беседам, открытым урокам, творческим конкурсам. Они многие годы доказывали свою эффективность. В то же время, часть целевой аудитории в силу возрастных особенностей и извечной проблемы «отцов и детей» - отторжения идей и ценностей старшего поколения, воспринимает такое воздействие как навязывание и, вопреки усилиям педагогов, отвергают любовь и уважение к родине. Нередко молодые люди не в состоянии разграничить понятия «государство» и «родина», что в случае бытовых сложностей, неудовлетворенности работой государственных органов приводит к антироссийской позиции в целом, презрению ко всему русскому.

Огромным потенциалом воздействия на молодежь обладает вокальная музыка. Как отмечает А.А. Зиннатова, музыка оказывает колоссальное воздействие на психику и поведение человека. Динамикой, ритмом, звуковыми сочетаниями она проникает не только в сознание, но и в более глубокие слои психики – подсознательное, бессознательное, вызывая богатую гамму чувств, эмоций, желаний [4]. Слова, прозвучавшие в песне и породившие душевные переживания во внутреннем мире человека – радость, гордость, сострадание, боль, порой способны лучше и быстрее донести нужную информацию, нежели чтение книг, заучивание учебного материала и т.п. [5, с. 76]. Кроме того, музыка является неотъемлемым атрибутом свободного времени молодых людей. Она отвечает внутренним психологическим запросам данного возраста, ассоциируется с отдыхом, расслаблением, комфортом. Музыка есть та сфера, где молодежь вольна делать подлинно собственный выбор, определяясь с жанром и исполнителями, минуя догматы старшего поколения. Именно поэтому певцы и их

песни обладают большим влиянием на молодежь, что целесообразно использовать в целях воспитания патриотизма.

Качество русской вокальной музыки не вызывает сомнения. Русские народные песни, советские и ряд современных российских песен стали подлинным достоянием отечественной культуры, снискав популярность внутри страны и далеко за ее пределами. Самобытные, выразительные, поражающие глубиной чувств и пестротой эмоций – за эти качества русские песни любит цивилизованный мир, чуждый попыткам «отменить» русскую культуру посредством санкций. В Китае не редкость концерты, всецело посвященные русским народным песням. Огромную известность, в том числе среди молодежи, там имеют такие песни как «Подмосковные вечера», «Катюша». Восхищение китайцев вызывает марш «Прощание славянки» - по отзывам китайских СМИ, подобная «грустная и одновременно лучезарная, героическая музыка, выражающая полную готовность к жертвенности, силу и волю народа» должна быть создана и в Поднебесной.

В Китае, как и некогда в Советском Союзе, по заслугам оценили культурно-воспитательный потенциал вокальной музыки. Еще в 1929 году Мао Цзэдун, говоря о революционном искусстве, в том числе песнях, сравнивал их с оружием, считал их наделенными политической силой. Всем без исключения политическим отделам китайской армии было поручено работать над созданием песен, освещающих умонастроения и чаяния народа. С целью должной подготовки китайских солдат к службе в армейскую среду активно внедрялись советские красноармейские песни [6].

Не только в КНР по достоинству оценили вокальную музыку нашего народа, что в очередной раз доказывает силу и глубину ее воздействия на слушателя. Лидер всемирно известной немецкой группы Rammstein Тиль Линдемманн в 2021 году ко Дню Победы выпустил клип на советскую песню «Любимый город», которую он исполнил на русском языке. Видео посмотрели более двенадцати миллионов человек.

В Австралии и даже за ее пределами постепенно набирает популярность любительский хор «Dustyesky», исполняющий русские песни. Среди хористов нет этнических русских, но каждый из них восхищен величием наших песен, красотой их мелодии, силой эмоционального воздействия. Очевидно, разделяют эти взгляды и поклонники хора. Отметим, что в репертуаре хора много красноармейских песен времен Гражданской войны.

В Италии в 2022 году попытки в рамках санкционной политики запретить русскую культуру привели к негодованию части общества. Выражая свое несогласие, итальянцы устроили массовый флешмоб, участники которого выкладывали в социальных сетях свои видео, где они с итальянским акцентом исполняли песню «Катюша».

Отечественная вокальная музыка, завоевывающая симпатии не только своего народа, но и иностранцев, рождает и укрепляет любовь и интерес к нашей стране, ее культуре и истории [7]. Русские народные, советские и российские песни необходимо использовать как средство воспитания патриотизма. Однако, в работе с молодежью, на наш взгляд, следует все же сделать акцент на современных песнях. Молодежь всегда устремляется вперед, к новым горизонтам, отнюдь не избегая при этом приобщения к уже устоявшимся ценностям. Молодежи нужны и свои кумиры, способные научить любви к родине.

Социально-политические процессы в России 1990-х годов привели к упадку российской культуры. На большую сцену, телеэкраны и в радиоэфир пришли продукты массовой культуры, создатели которых чаще всего преследовали сугубо коммерческие цели. Финансовая поддержка из-за рубежа прозападных настроений сделала патриотизм в песнях российских исполнителей немодным, невостребованным у молодежи и, более того, отторгаемым ею. Для части молодых людей нормой стало презрение к Отечеству, его высмеивание. Эти процессы сформировали стереотип, согласно которому современная музыка едва ли способна привить традиционные ценности новому поколению.

Однако, по мере укрепления российской государственности, улучшения экономической ситуации в стране, мнение россиян и в том числе молодежи о своей стране начало меняться в лучшую сторону. Возврат Крыма, защита русскоговорящего населения на Донбассе и

нависшая над страной военная угроза натовской агрессии породили колоссальный рост патриотических настроений.

На вызов современности откликнулись и российские творческие коллективы, и отдельные авторы. Начиная с 2014 года и особенно после начала СВО в России появилось немало патриотических песен: ярких, наполненных смыслом, проникающих глубоко в душу слушателя. Достойным ответом, победившим гнусную попытку уничтожения всего русского в виде интернет-акции «Стыдно быть русским» стала песня SHAMAN «Я русский». Песня приобрела огромную популярность, в том числе среди студентов и школьников, став негласным гимном современного патриотизма.

Свой взгляд на эмиграцию россиян в связи с началом СВО выразил Сергей Лазарев в новой песне «Я хочу жить в России!». Ее слова подхватили и полюбили в разных уголках страны. Песня – о молодых, активных, деятельных и их выборе, и адресована она молодежи – целевой аудиторией исполнителя.

Особо следует отметить стремительно набирающего популярность среди молодежи русского рокера Олега Абрамова (RADIO ТАРОК). Начав в 2010-х годах создавать каверы на песни шведской группы Sabaton о подвигах русских воинов, он со временем перешел к написанию собственных песен. В них сквозь призму важнейших исторических событий автор воспевает доблесть, стойкость, мужество, героизм русского воина, русского человека, русского народа. «Битва за Москву», «Курская битва», «Ночные ведьмы», «Мясной бор» – песни о героической борьбе советских воинов с фашизмом. «Смута», «Жизнь за царя» – песни, воспевающие самоотверженность и силу русского народа в трудные времена. «Высота 776» – песня о легендарных псковских десантниках, остановивших боевиков Хаттаба. Можно еще долго перечислять примеры песен Абрамова. Каждая из них написана достойным, богатым языком. Каждая обладает самобытной и запоминающейся мелодией. Каждая пронизана уважением к своей стране, своему народу, своей истории. Каждую отличает грандиозность и сила, доподлинно передающие масштабы и значение воспеваемых в них событий.

Вокальная музыка сегодня — это эффективный инструмент патриотического воспитания новых поколений. У молодежи есть свои кумиры, завоевавшие подлинный авторитет, не только способные, но и уже воспитывающие в новом поколении любовь к родине, уважение к своей стране, гордость за нее. Однако проблема заключается в том, что в условиях коммерциализации СМИ молодым творцам-патриотам сложно выстоять в конкурентной борьбе за медийное пространство, эфирное время. Именно поэтому важным направлением государственной молодежной политики в современных условиях должна стать не только воспитательная работа в образовательных учреждениях, но и активная финансовая и медийная поддержка авторов и исполнителей песен с патриотической направленностью.

Библиографический список

1. Гончарова Л.А. Культура и патриотизм. Их взаимосвязь и роль в воспитании молодежи // Электронный журнал Экстернат.РФ. URL: <http://old.ext.spb.ru> (дата обращения: 02.04.2024).
2. Каштанова Т.А. Патриотическое воспитание молодежи посредством музыки // Научные труды московского гуманитарного университета. 2023. № 2. С. 67-71.
3. ВЦИОМ: Уровень патриотизма россиян вырос до абсолютных высот. URL: <https://wciom.ru> (дата обращения: 29.03.2024).
4. Зиннатова А.А. Влияние музыки на человеческий организм // Вестник Казанского государственного университета культуры и искусств. 2009. С. 22-24.
5. Корлякова С.Г. Патриотическое воспитание детей и молодежи средствами музыкального искусства // Наука и современность. 2012. С. 74-78.
6. Синюткина О.Н., Жань Лин. Распространение советских революционных песен в Китае в 1920-е гг. // Россия и АТР. 2021. №3. С. 70-81.

7. Белоусенко М.И. Роль вокальной музыки в формировании чувств патриотизма у подрастающего поколения РФ // Современное педагогическое образование. 2019. С. 49-51.

УДК 7.038.15

Центральный филиал Российского государственного
университета правосудия
студент юридического факультета
Ковалев Г.А.
Россия, г. Воронеж, тел.: 79046930116
e-mail: grigorylip@mail.ru.

The Central Branch of the Russian State University of
Justice
Student of the Faculty of Law
Kovalev G. A.
Russia, Voronezh, tel.: 79046930116
e-mail: grigorylip@mail.ru

Г. А. Ковалев

ОТРАЖЕНИЕ ОБОРОНЫ СЕВАСТОПОЛЯ В ИСКУССТВЕ

Аннотация. Данная работа посвящена исследованию отражения обороны Севастополя 1853-1856 годов в искусстве. Севастополь, являющийся символом героизма и сопротивления, в долгие годы военных конфликтов был осаждён и атакован. Это привело к тому, что оборона Севастополя стала не только историческим событием, но и важной темой для художников, писателей и композиторов разных эпох. В этой статье будет рассмотрено, как оборона Севастополя нашла свое отражение в различных видах искусства, включая живопись, литературу и музыку.

Ключевые слова: Севастополь, искусство, символ, героизм, художники, живопись, литература, художественные приемы, символика, патриотизм.

G. A. Kovalev

REFLECTION OF THE DEFENSE OF SEVASTOPOL IN ART

Abstract: This work is devoted to the study of the reflection of the defense of Sevastopol in 1853-1856 in art. Sevastopol, which is a symbol of heroism and resistance, was repeatedly besieged and attacked during the long years of military conflicts. This led to the fact that the defense of Sevastopol has become not only a historical event, but also an important topic for artists, writers and composers of different eras. This article will look at how the defense of Sevastopol is reflected in various forms of art, including painting, literature and music.

Key words: Sevastopol, art, symbol, heroism, artists, painting, literature, artistic techniques, symbolism, patriotism.

Севастополь - город, прочно вошедший в историю. Все знают его как базу Черноморского флота и один из трех городов федерального значения. Город, по мимо того, что является культурно-историческим центром южной части Российской Федерации, также выполняет функции незамерзающего морского, торгового и рыбного порта, промышленного, научно-технического и рекреационного центра.

Город Севастополь имеет древнюю историю, начиная с античных времен. Сначала это было греческое поселение, названное Херсонесом. Затем его завоевали византийцы, после чего он стал частью Крымского ханства.

В XIX веке, в результате войны Крымского ханства с Российской империей, Севастополь стал российским военным городом и крупнейшим военно-морским портом. Главным событием в истории города, по моему мнению, является оборона Севастополя в Крымской войне 1854-1855 годов, в которой город сражался против англо-французских войск. Этот объясняется тем, что после этих дней город обретет мировую славу и станет музеем для многих писателей, музыкантов и поэтов на долгие десятилетия.

Севастополь также играл ключевую роль во время Гражданской войны и в период Великой Отечественной войны. В советское время город даже был закрыт для иностранцев, потому как с момента создания воспринимался как крайне ценный военно-стратегический и политический пункт.

А в настоящее время Севастополь – это уникальный город на территории России и значимый туристический центр, привлекающий путешественников своей историей и прекрасными видами.

Однако, вопреки своей важности для истории и культуры, роль Севастополя в событиях исключительного значения не всегда адекватно отражается в искусстве.

Исследование этой темы является актуальным как с теоретической, так и с практической точек зрения. Оно направлено на выявление и анализ роли Севастополя в различных искусственных формах выражения.

Цели исследования заключаются в документальном изучении и описании того, как оборона Севастополя была воплощена в различных произведениях, что позволит читателям расширить знания о восприятии и понимании исторических событий, а также показать, каким образом это повлияло на нашу эстетическую и культурную память.

Так, данное исследование является актуальным с точки зрения пополнения искусствоведческого знания, а также расширения кругозора в области исторического понимания. Результаты этого исследования позволят нам по-новому взглянуть на взаимосвязь истории, искусства и культуры, и пролить свет на это важное героическое событие, сохранившееся до наших дней на бумаге.

По степени изученности вопроса следует уточнить, что приоритетными в изучении являются материалы историков, непосредственно связанные с именами военного инженера Э. И. Тотлебена, генерал-лейтенанта М. И. Богдановича, генерала А. Ф. Гейрота, академика Н. Ф. Дубровина ...

168 лет минуло со времен Крымской войны 1853-1856 гг. Это война стала первым за многие десятилетия поражением Российской империи на принципиально важном для нее направлении - восточном. Она же стала дебютом - наше государство столкнулась с коалицией без единого союзника. В отечественной историографии война представляется одной из самых не популярных страниц. На это есть основания: с одной стороны, она закончилась унизительным Парижским мирным договором, который требовал целый ряд уступок со стороны проигравшей державы (признание свободы судоходства на Дунае, срытие военных укреплений и отказ от военной базы, передача устья Дуная и части Ю. Бессарабии), но позволял не платить контрибуции. Поэтому этот эпизод предпочитают описывать с позиции поражения царского правительства, самодержавия [1, с.48-50]. Но с другой стороны, войну неполно представляют, как мировое явление мировой истории в переломный момент – противостояние Европы Российскому государству и использование турецкой территории в качестве причины для реализации их геополитических интересов на Балканах и Ближнем Востоке [2, с.19-24].

Восточная война, проведенная западноевропейскими странами, была своего рода проявлением их экономических интересов и сложным феноменом военного, экономического и политического преобладания в регионе. Она стала свидетельством роста влияния Австрии и Пруссии. Крымская война сделала русско-турецкие отношения более сложными, и, в результате, другие европейские державы начали контролировать эти отношения. А нейтрализация Черного моря, оговоренная в Парижском договоре, означала лишение России и Турции возможности поддерживать военные флоты в этом регионе и отрицательно сказалась на обеих странах.

Негативные последствия Крымской войны были очевидны - Черноморский регион, который играл важную экономическую роль в империи, стал полностью уязвимым для внешней угрозы [3, с. 67-68]. Почти 2000 км побережья оказались под угрозой атаки в любое время года. Теперь судоходство и контроль над устьем Волги, а также вопросы, связанные с проходом через Босфор и Дарданеллы, стали предметом интересов европейской политики.

К вопросу о важности этой войны для мирового пространства и реформ Александра II обращались многие историки. Во-первых, это связано с результатами войны: по Парижскому мирному договору Российская империя лишилась право иметь флот на Черном море, что означало экономический, национальный спад, также это понижало уровень нашего государства на международной арене. После Восточной войны- так ее именуют европейские ученые, Россия была существенно ограничена во влиянии на Ближний Восток и лишена союзников, что, конечно сказалось на всех сферах жизни общества и стало предпосылкой для остро необходимого периода реформации. Но при этом были и положительные стороны, произошедшие из-за войны. Например, Османская империи наконец-то отказывалась от

протектората над Молдавией, Валахией и Сербией; война стало отправной точкой для изменения европейской системы международных отношений, установленных и закреплённых на Венском конгрессе 1814-1815 годах. Более того, историки отмечают, что, благодаря этой войне, была подписана Парижская декларация о морском праве, юридически положившая конец морскому пиратству.

Всего через год, начали существенные изменения в общественном строе, приблизившие Российскую империю к новому веку и кризису 1917 года. Главной причиной технической отсталости России от Европы была в том, что в Европе использовали наемный труд в промышленности, а в России, по сути, рабский труд крепостных. Из-за этого отсталость России со временем увеличивалась. Поэтому в 1861 император Александр Николаевич дарует личную свободу своим подданным и закончит эпоху «рабовладения». «В Воздухе пахло уничтожением крепостного права» - так восторженно писал один из наиболее известных сатириков XIX века, журналист, государственный деятель М. Е. Салтыков-Щедрин в обзоре «Наша общественная жизнь» в марте 1856 года.

Возникли новые движения в искусстве. Например, композиторы П.И. Чайковский, М.И. Глинка, М.П. Мусоргский написали музыкальные произведения, посвященные этим дням. Лев Николаевич Толстой, будучи участником войны, напишет в 1855 году три рассказа цикла – «Севастополь в декабре месяце», «Севастополь в мае», «Севастополь в августе 1855 года» - охватившие весь период осады города-крепости.

Осмысления периода, длиной 3 года и ценой жизни более полумиллиона солдат сторон, началось практически сразу же после её окончания: в трудах Э. И. Тотлебена [4], А. Ф. Гейрота [5], М. И. Богдановича, Н. Ф. Дубровина [6]. В XX в. изучение событий Крымской войны продолжили А. М. Зайончковский [7], Е. В. Тарле и др.

Актуальность этой темы не уменьшилась с годами, все также много ученых современности выбирают тему Крымской войны в качестве своего научного изыскания. Среди них - главный редактор военно-исторического журнала «Military Крым» С. В. Ченник, приложивший руку более чем к 80 выпускам журнала и написавший цикл книг на данное направление: «Вторжение», «Альма», «Противостояние», «От Балаклавы к Инкерману», «Последний штурм».

Еще одним направлением, получившим революционный толчок и претерпевшим серьезное влияние, является журналистика. Первым направлением из которых стало, конечно, военная журналистика. Принято считать, что, хотя ранее существовало данное направление - первыми откликами служила Отечественная война 1812 года, где самым известным был журнал Н. И. Гречема «Сын Отечества», но теперь она получило дебютное широкое освещение в периодике. Более того, современные исследователи называют освещение представителями общественности разных стран Крымской войны первой информационной войной. Удивительно, но везде: в госпиталях, рядом с полями сражений и даже на самих этих полях всегда были военные корреспонденты со всего мира, которые безостановочно писали сведения о каждом событии, происходившем на фронте, благодаря чему, те в течение считанных часов попадали на страницы журналов и газет.

Искренняя любовь к своей Отчизне, которой всегда славился русский народ, легко, совершенно естественно и быстро наполняла людей на всей территории государства, она пробудила исключительный героизм наций, которые сражались беззаветно, полные русского духа и памяти о былых победах предков. И способствовала этому газета, о которой современники той эпохи скажут, что легко было из достать, что они были популярны в офицерской среде, у матросов и артиллеристов. «Москвитянин», «Современник», «Северная пчела», «Московские ведомости», журнал «Чтение для солдат» - это далеко не полный список журналов и газет, которые освещали события Крымской войны на постоянной основе.

Также были преобразования в эпистолярной культуре, являющейся важнейшей формой человеческого общения, направленной на установление письменного контакта,

передачу и восприятие информации, представляющейся наиболее важной автору письма в момент его написания.

Из корреспонденции, буклетов, газет и «манускриптов» свидетелей, историки и литературоведы раскрывают нам дух времени: А. И. Пиреев извлекал сведения о событиях этой войны, о настроениях, преобладающих в обществе и определяющих мысль народа, писала Н. А. Токарева, а о ее участниках повествуют нам работы О. Л. Фетисенко, С. В. Глинникова и ряда других ученых.

Здесь нельзя не упомянуть письма Льва Николаевича Толстого, легшие в основу Севастопольских рассказов. Например, по мнению Смекалиной [8, с. 8-12], рассказы представляются своеобразной трилогией, сыгравшей основную роль в формировании творческой манеры автора, став «творческой лабораторией художественного мастерства».

Лев Николаевич меняет направление- он делает установку на реальный образ войны, представляя ее антураж «в крови, в страданиях, в смерти». Это оформляет новый взгляд Толстого- он не лукавит, честно и предельно откровенно говорит со своим читателем, делиться всем насущным. Традиция военной прозы к середине XIX в., безусловно, существовала: «Дневник партизанских действий 1812 года» Д. В. Давыдова, «Походные записки русского офицера» И. И. Лажечникова, «Записки кавалерист-девицы» Н. А. Дуровой и др., однако Толстой, предложит нечто новое-прежде не оформившееся изображение войны, военного быта, но с учетом художественного образа: на бастионах блокадного Севастополя происходит реформация психологического метода автора.

Не будет необыкновенным, услышав музыку Чайковского или песню «Как восьмого сентября...» советских военных, вспомнить Севастополь. Однако даже западная музыка и ее ответвление-блюз, обязаны своим появлением этой войне. Любая группа, исполняющая рок или блюз, обязана своим звучанием культурному столкновению, вызванному в указанный период. Создатель песни «Севастополь», ставшей хитом почти мгновенно и распространившейся по миру за несколько месяцев, была написана учителем музыки из штата Огайо Генри Уорролло, который в юности зачитывался газетными репортажами о героической обороне Севастополя. А данный простой мотив был позже неоднократно заимствован: «Бедный парень далеко от дома» и «Осада Севастополя».

Закончить хочется новым направлением, зародившимся в конце 30-х годов в Европе и ставшим популярным в России в период Крымской войны, - это реализм. Постепенно он вытеснит романтизм и на десятилетия станет основным жанром литературы. На смену легкости и непринужденности многие писатели и поэты, публицисты поставят вопросы о связи поколений, сохранения нравственных ценностей на войне (в том числе проблема христианской любви к врагу), детского восприятия войны, отношения к христианским святыням в военный и послевоенный период и др. Некоторые осмелятся оспаривать идею сановника Уварова, принятую в период правления Николая I, о трех источниках, трех столпах российского государства: Самодержавие, Православие, Народность.

В произведениях, посвященных Крымской войне, главными героями чаще всего были солдаты, матросы, дети и старики. Авторы фокусировались на повседневной жизни солдат, отражая жесткую правду войны простым и понятным языком, доступным даже необразованным читателям. Хотя большинство произведений о войне было адресовано взрослым, существовали и книги, предназначенные для детей и подростков, насыщенные просветительским и воспитательным содержанием, выражающие идею любви ко всем людям независимо от веры и принадлежности к враждебным сторонам. Такими можно назвать: «Рассказы старушки об осаде Севастополя» (1881) Т. Тольчевой, повесть «Севастопольский мальчик» (1902) К. М. Станюковича, «Мозаичная переписка» (1908) В. П. Желиховской. Важно отметить, что постоянно подчеркивается идея о покровительстве высших сил над Россией, что вера защищает её.

Подытоживая, можно сказать, что Крымская война занимает в исторической памяти России прочное место и привлекает к себе внимание исследователей. Поражение в войне вызвало критическое освещение военных событий и политики в прессе и литературе. Многие

писатели и журналисты обратились к проблемам военного фронта, неразумной стратегии и высоким гуманитарным и нравственным ценностям. Это способствовало возникновению новых литературных течений и арт-сцен России, таких как критический реализм и новое русское искусство. Множество европейских писателей, художников и фотографов отправились в Россию, чтобы изучить и документировать события войны. Это привело к формированию новых представлений о российской культуре и идентичности, и сделало Крымскую войну важным историческим событием для развития культурных традиций.

Наконец, Крымская война стала каталитическим моментом для общественно-политического подъема в Российской империи во второй половине XIX века. Поражение и неудачное военное руководство стали катализатором для общественной дискуссии и критики, что в свою очередь привело к возникновению новых политических и социальных движений. Были созданы различные общественные организации, осуществляющие надзор за властью и требующие реформ. Это привело к усилению борьбы за гражданские свободы и политические права, что впоследствии стало одной из причин революционных событий 1905 и 1917 годов.

Оборона Севастополя во время Крымской войны стала одним из наиболее значимых и героических эпизодов в истории. Этот город стал символом стойкости, мужества и патриотизма защитников, чей подвиг нашел отражение в искусстве различных эпох. Художники, литераторы, кинематографисты и музыканты на протяжении веков находили в обороне Севастополя неиссякаемый источник вдохновения.

Искусство воспринимает оборону Севастополя со всей ее масштабностью и трагизмом. Живопись передает масштаб боевых сцен, великолепие и разрушение крепостных стен, героизм защитников. Знаменитые художники, такие как Илья Репин и Федор Решетников, в своих произведениях воплощали моменты обороны, захватывая атмосферу боев и дух борьбы.

Литература также играет значительную роль в отражении обороны Севастополя. Великий Лев Толстой в своих «Севастопольских рассказах» передал драматизм событий, показав человеческую сторону войны, страдания и героизм отдельных личностей. Его произведения стали классикой, показывающей значения патриотизма и самопожертвования.

Съемки фильмов о Севастополе, посвященных обороне, создаются с особым вниманием к деталям и исторической точности. Они позволяют зрителям вжиться в события прошлого и ощутить атмосферу тех трагических времен. Музыкальные композиции, посвященные обороне города, передают дух сопротивления и героизма, воодушевляя слушателей на подвиг.

Таким образом, оборона Севастополя нашла отражение в различных видах искусства, став объектом вечного восхищения и вдохновения для творческих личностей. Ее героизм, трагизм и значение для истории народа сохраняются и передаются через века благодаря произведениям искусства, которые увековечивают историю этого города и его защитников.

Безусловно, окончательным аккордом должна прозвучать аналогия с современной Россией. По моему мнению, можно провести параллели сегодняшних дней с Восточной войной.

Крымский полуостров, ставший частью Российской Федерации в 2014 году, имеет долгую историю, насыщенную событиями и переменами, в том числе и по результатам Крымской войны 1853-1856 годов. Параллели между этими двумя периодами истории неоспоримо просматриваются, и важно понять, как они повлияли на современный мир и будущее.

Крым имеет стратегическое значение в истории России, был желанным объектом завоевания для многих империй и государств. В 1783 году Крым был присоединен к Российской империи, но исторически полуостров был связан с нашей страной гораздо ранее. По одной из версий, именно здесь – в Херсонесе – князь Владимир принял христианство. Но после распада СССР территория стала автономной республикой в составе Украины. Однако после кризиса и смены власти в Киеве в 2014 году, в результате референдума, Крым

присоединился к России. Этот шаг вызвал многочисленные критики и санкции со стороны Запада, а также увеличил напряженность в регионе и международных отношениях.

Важно отметить, что события 2014 года не могут быть полностью сравнимы с Крымской войной 1853-1856 годов, но они имеют определенные параллели. Оба периода характеризуются стремлением различных сил к контролю над этой стратегически важной территорией, а также возникновением конфликтов на мировом уровне. В истории Крыма всегда были заложены геополитические интересы больших держав, и это не изменилось и в наше время.

Десять лет присоединения Крыма к России имеют огромное значение для русской и мировой истории. Этот шаг укрепил позицию России в Черноморском регионе, обеспечил ей доступ к стратегическим морским путям и ресурсам и обезопасил интересы Российской Федерации и ее союзниках на южных морях. Например, охрана морских границ Абхазии. Одновременно это привело к обострению отношений между Россией и Западом, усилению напряженности в регионе и западным санкциям.

В целом, десять лет в составе российского государства привели к изменениям в мировой истории, вызвали новые вызовы и проблемы, и продемонстрировали важность политики и геополитического влияния в современном мире. Однако только время покажет, какие последствия это принесет для России, Украины и мирового сообщества в целом.

Библиографический список

1. Тарле Е.В. Крымская война. Т1. 2-е издание М-Л., 1950. 567 с.
3. Богданов М. И. Восточная война 1853-1856 годов / Соч. ген.-лейт. М. И. Богдановича. Т 1. СПб.: тип. Ф. Сущинского, 1876. 44 с.
3. Айрапетов О. Крымская война. М., 2006. 208 с.
4. Тотлебен Э. И. Описание обороны г. Севастополя: в 2 ч. / Сост. под рук-м ген.-адъютанта Тотлебена. СПб.: тип. Н. Тиблена и комп., 1863. 845 с.
5. Гейрот А. Ф. Описание Восточной войны 1853–1856 гг. СПб.: тип. Э. Гоппе, 1872. 544 с.
6. Дубровин Н. Ф. Восточная война 1853–1856 годов: обзор событий по поводу сочинения М. И. Богдановича. СПб.: тип. Имп. Акад. наук, 1878. 508 с.
7. Зайончковский М. И. Восточная война 1853–1856 гг. в связи с современной ей политической обстановкой. Т. 1–2. СПб.: Эксп-я заготовки гос. бумаг, 1908–1913. Т. 1. 1908. 763 с.; Т. 2. 1913. 1248 с.
8. Смекалина О. Н. «Севастопольские рассказы» Л. Н. Толстого: автореф. дис.; канд. филол. наук. М., 1953. 15 с1.

УДК 94

Воронежский государственный аграрный университет
имени императора Петра I
студент агроинженерного факультета
Харчикова А. С.
Россия, г. Воронеж, тел.: +7 (900) 924-26-93
e-mail: kharchikova.sasha@bk.ru

Voronezh State Agrarian University named after
Emperor Peter I
Student of the Faculty of Agricultural Engineering
Kharchikova A. S.
Russia, Voronezh, tel.: +7 (900) 924-26-93
e-mail: kharchikova.sasha@bk.ru

А. С. Харчикова

СОВЕТСКИЙ АГИТАЦИОННЫЙ ПЛАКАТ КАК ФАКТОР ПОДДЕРЖАНИЯ ВЫСОКОГО МОРАЛЬНОГО ДУХА В 1941-1945 ГГ.

Аннотация. Советские агитационные плакаты во время Великой Отечественной войны (1941–1945 гг.) играли большую роль в поддержании высокого морального духа народа и военных. Они стали эффективным инструментом пропаганды, способствующим мобилизации населения на борьбу с врагом. В данной статье исследуется влияние агитационных плакатов на формирование патриотических чувств советских граждан и их вклад в великую победу над фашизмом.

Ключевые слова: агитационный плакат, Великая Отечественная война, пропаганда, моральный фактор.

A. S. Kharchikova

THE SOVIET PROPAGANDA POSTER AS A FACTOR IN MAINTAINING HIGH MORALE IN 1941-1945

Abstract: Soviet propaganda posters during the Great Patriotic War (1941-1945) played an important role in maintaining the high morale of the people and the military. They have become an effective propaganda tool that helps mobilize the population to fight the enemy. This article examines the influence of propaganda posters on the formation of patriotic feelings of Soviet citizens and their contribution to the great victory over fascism.

Keywords: propaganda poster, Great Patriotic War, propaganda, moral factor.

Плакаты выступали одним из самых распространённых методов массовой агитации в советский период. Через них художники разжигали в людях любовь к своей родине и чувство патриотизма, отображая почти все проблемы и факторы жизни целого поколения. Огромную роль агитационные плакаты получили во времена Великой Отечественной войны.

Поставив своей главной целью усиление веры советского народа в победу, пропагандистские плакаты военного периода наглядно отражали весь сокрушительный удар войны. Виктор Иванов, Николай Жуков, Виктор Корецкий, Виктор Дени, Дмитрий Моор, Алексей Кокорекин, группа художников «Окна ТАСС», группа художников «Кукрыниксы» работали в таком жанре. Являясь символами своего времени и гениальными произведениями изобразительного искусства, большое количество плакатов Великой Отечественной войны знамениты и сейчас.

В России пропагандистский плакат начал выпускаться еще в период Первой мировой войны. Печатались плакаты огромными для тех лет тиражами, их распространяли по городу, отсылали вместе с боеприпасами и оружием на фронт. Уже в то время агитационные плакаты принимали активное участие в жизни людей, внося свой вклад в воспитание чувства патриотизма. Пропаганда носила стихийный характер после событий 1918 года. Новые цели после завершения гражданской войны запросили от партии и новой агитационной и просветительской работы. Основной целью было направить энергию народа к новым результатам – главная роль в плакатах отдавалась самоотверженному труду советских рабочих.

Советская агитация получила особую задачу с началом Великой Отечественной войны. Плакаты военного периода должны были задавать массовое мнение, создавая неодобрительный образ врага, рождая ненависть и злость к захватчикам, и в то же время

любовь к стране, которую нужно отстаивать. Художники военных времён изображали гордые, выразительные образы, сопровождая свои работы острыми цитатами, которые надолго запоминались.

Плакаты Великой Отечественной войны показывали этапы развития войны. Первые два года военных действий плакат обладал мрачным значением, также были распространены и карикатурные образы, при этом немецкие захватчики изображались беззащитными и убогими, а солдаты Красной Армии выражали боевой дух и амбициозные настроения. В 1941-1942 гг., когда враг наступал на новые города, агитаторам было необходимо породить веру в то, что фашистов возможно победить. Содержания таких плакатов были богаты атаками и демонстрировали близость народа с армией, призывая избавиться от противника.

Алексей Пахомов – художник, который начал издавать агитационные произведения одним из первых. Пропагандистский лист «Ребята, защищайте Родину! Выслеживайте врагов, сообщайте взрослым!» (Рис. 1) Пахомов изобразил под впечатлением от работы в местной противовоздушной обороны (МПВО). Плакат побуждал внимательность и осторожность, изображая ребят, которые обнаружили десант фашистских парашютистов и направили своего товарища оповестить взрослых об этом. Лист, исполненный в технике литографии, вышел в середине июля 1941 года.



Рис. 1. А.Ф. Пахомов. «Ребята, защищайте Родину! Выслеживайте врагов, сообщайте взрослым!» 1941

Плакат «Наше дело правое. Победа будет за нами», создан агитатором Владимиром Серовым. Он изображал слова из обращения В. М. Молотова к советскому человеку 21.06. 1941 года. Это высказывание в дальнейшем часто встречалось в печатных изданиях до самого окончания военных действий, с таким лозунгом уходили на фронт солдаты Ленинграда.

Из числа художников-агитаторов плакатного жанра стоит отметить Виктора Корецкого. Его листы не имели сатирического характера, а выделялись героическим пылом. Именно в годы Великой Отечественной Войны были изданы произведения, прославившие художника.

Лист «Будь героем!» Виктор Корецкий создал в июне 1941 года. В первые недели Великой Отечественной войны по улицам Москвы проходили колонны мобилизованных граждан, и уже тогда по всему городу был развешан увеличенный вариант плаката Корецкого. Издательство «Искусство» выпустило марку «Будь героем!» летом 1941 года, вдохновившись одноименным агитационным листом. На обеих работах изображена мать, прощающаяся со своим сыном-солдатом, уходящим на фронт.

В тяжелый начальный период войны плакаты являлись непременно атрибутом наглядной агитации. Управление пропаганды и агитации внимательно следило за наличием в агитпунктах, во время лекции, митингов и демонстраций должного обеспечения плакатами. Так, в Воронежской области накануне годовщины Октябрьской революции отмечался

недостаток в использовании в целях агитации радио, кино, наглядных иллюстраций. Плакаты создавались тематически, вдохновляя красноармейцев на борьбу с врагом [4, с.98].

В 1942 году был издан один из известнейших плакатов Корецкого и всего периода Великой Отечественной войны – «Воин Красной Армии, спаси!» (Рис. 2). Мастер подробно описал поиск образа: «Тема плаката определилась для меня сразу, – её выдвигала сама жизнь. Плакат создавался в напряженное время, когда враг рвался к Волге и все человечество было потрясено беспримерным героизмом нестигаемых защитников Сталинграда» [1]. На листе женщина, прижав к груди дочь, защищает её от штыка винтовки. Было напечатано более десяти миллионов экземпляров листа Корецкого, который являлся одним из самых эмоционально сильных плакатов военной эпохи. В дальнейшем агитационный лист издавался на различных открытках, листовках, конвертах. Работы Корецкого произвели впечатление на огромное количество людей, чьи произведения художника поддерживали в трудные моменты, помогая сохранять боевое настроение. Капитан гвардии Иван Кузьменко написал в «Правду»: «...мне пришлось побывать в окопах, блиндажах... Везде я видел ваш плакат» [1].

Об известности среди советского народа работы Корецкого говорит и то, что художник-агитатор Николай Жуков в своей работе «Бей насмерть!» (Рис. 3) изобразил плакат «Воин Красной Армии, спаси!» на стену дома, перед которым располагался стреляющий пулеметчик.



Рис. 2. В.Б. Корецкий. «Воин Красной Армии, спаси!» 1942

Художниками Николаем Жуковым и Виктором Климашиным осенью 1941 года был издан плакат «Отстоим Москву!». В дни, когда вот-вот неприятель возьмёт и отнимет у Союза её главную опору, этот плакат являлся отчаянным призывом советских граждан и солдат найти в себе силы героически держать оборону и не подпускать наступающего врага к столице.

Победа Красной армии под Москвой положила начало переворота в военных действиях. Триумф Советского союза состоялся, как и призывали плакаты начала войны.

Битве за Сталинград также было посвящено множество различных плакатов, которые точно так же звали наших солдат стоять на своём, сражаться за Родину. Виктор Дени и Виктор Долгоруков сделали плакат «Сталинград», который являлся политической сатирой, показывающей неминуемое поражение гитлеровских войск в битве за Поволжье и Сталинград.



Рис. 3. Н.Н. Жуков. «Бей насмерть!» 1942

Победа под Сталинградом сделала очевидным факт успешного положения на фронте и дало надежду на освобождение родных земель. Красной Армии требовалась агитация, которая должна была показать её как освободителя. И дальнейшие успешные военные операции и битвы только разжигали плакатное пламя, создавая всё больше образов на каждую победу над немцем.

Форсированию Днепра был посвящен плакат «Пьём воду родного Днепра» (Рис. 4), производства Виктора Иванова. Солдат, пьющий воду из своей каски, наталкивал советских бойцов узнать в нём себя. Он обещал скорое освобождение всего СССР от немецко-фашистских захватчиков.



Рис. 4. В.С. Иванов. «Пьём воду из родного Днепра, будем пить из Прута, Немана и Буга!» 1943

Еще один плакат Иванова «На Запад!», выпущенный в 1943 году, также отобразил переломный момент войне, предсказывающий Великую Победу советского народа.

Агитационные листы 1943 года отражали героизм советского человека и внушали народу уверенность в стойкости защитников Отечества, а самим защитникам – силу для борьбы и храбрость в бою.

С 1943-го года, когда Советские войска поменяли направление с востока на запад и начали освобождение города за городом, ответственной задачей стало поддержание духа солдат и тех жителей страны, которые ещё находились под действием вражеских сил. Как вспоминают ветераны, на оккупированных территориях патриоты распространяли пропагандистские плакаты «Окон ТАСС» на сараях, заборах, домах, везде, где стоял немец. На плакатах стали появляться лозунги «Дойдём до Берлина!», «Красной Армии – слава!».

Они предвещали грядущий разгром гитлеровских войск, требуя от художников-агитаторов жизнеутверждающих плакатов, приближая воссоединение советских солдат с семьёй и освобождёнными городами.

На этапе завершения войны агитационные листы становятся отражением народной любви, гордости за отечество и людей, породивших и воспитавших своих героев. Работа Виктора Иванова «Ты вернул нам жизнь!» – жизнеутверждающий плакат, изображающий всё счастье освобожденного народа. Так встречали солдат – женщина, не сдерживая чувств радости и признательности, обнимает незнакомого героя.

1945 год – Советский Союз одерживает победу над фашистскими захватчиками. Многочисленные произведения художников были посвящены Дню победы, параду в столице, возвращению защитников домой. Одним из таких произведений стал плакат Леонида Голованова «Красной армии - слава!» (Рис. 5).

Солдат, изображенный на листе, имел прототип – им был один из профессиональнейших снайперов Великой Отечественной войны Василий Голосов. Леонид Голованов использовал его облик и на плакате с девизом: «Дойдем до Берлина!» 1944-го года. Но стоит отметить, что сам Василий Голосов до Берлина не добрался - он погиб в 1943 году. Лист писали по зарисовке, хотя у художника первоначально не было цели увековечить именно Василия Голосова. Большинство художников использовали на плакатах обобщенный образ советского солдата, но Голованов хотел изобразить конкретного героя. Если на листе 1944 года улыбающийся воин стоит на фоне колонны советских войск, идущих на запад, то на плакате «Красной армии – слава!» виднеется стена с гордым «Дошли!». Так осуществилась мечта снайпера Василия Голосова.



Рис. 5. Л.А. Голованов. «Красной Армии - слава!» 1945

Таким образом, советские пропагандистские плакаты сыграли ключевую роль в годы Великой Отечественной войны. Они были яркими, выразительными и легко запоминались. Агитационные листы содержали простые, но продуктивные лозунги, вдохновляющие на подвиги. Важной задачей таких плакатов было формирование общественного мнения о войне путём представления противника в негативном свете. Итак, советские агитационные плакаты (1941 - 1945 гг.) внесли значительный вклад в поддержание высокого морального духа советского народа и военнослужащих.

Библиографический список

1. Меринов И.В. Советские плакаты времён Великой Отечественной войны // Монетник.ру. – URL: <https://spbmmrp.ru/o-muzee/novosti/1001-istoriya-sovetskogo-agitatsionnogo-plakata-2021> (дата обращения: 01.04.2024).
2. Плакаты Великой Отечественной войны 1941-1945 годов. – URL: <https://cgon.rospotrebnadzor.ru/istoriya/istoriya-sanitarnogo-prosveshcheniya/iz-istorii-velikoy->

otchestvennoy-voyny/plakaty-velikoy-otchestvennoy-voyny-1941-1945-godov/

(дата

обращения: 04.04.2024).

3. Советский агитационный плакат в период войны // Мемориальный музей Разночинный Петербург. – URL: <https://spbmmrp.ru/o-muzee/novosti/1001-istoriya-sovetskogo-agitatsionnogo-plakata-2021> (дата обращения: 01.04.2024).

4. Филоненко, М.М. Состояние идеологической работы в Воронеже во второй половине 1941 года / М.М. Филоненко, В.И. Дуров // Актуальные вопросы социально-гуманитарного знания в системе высшего образования: Сборник материалов научной конференции, Воронеж, 23 сентября 2020 года. – Воронеж, 2021. – С. 96-103. – EDN: UMDITL.

УДК 316.752

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г.Воронеж)

курсант 3 курса

Титов О. Ю.

Россия, г. Воронеж, тел.: 89034428333

e-mail: oleg_titov_2000@mail.ru

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г.Воронеж)

курсант 3 курса

Радь А. Ю.

Россия, г. Воронеж, тел.: 89188979041

e-mail: artemrad15012006@gmail.com

Military Training Research Center of the Air Force «Air Force Academy named after Professor N.E. Zhukovsky and Yu. Gagarin» (Voronezh)

3rd year cadet

Titov O. Y.

Russia, Voronezh, tel.: 89034428333

e-mail: oleg_titov_2000@mail.ru

Military Training Research Center of the Air Force «Air Force Academy named after Professor N.E. Zhukovsky and Yu. Gagarin» (Voronezh),

3rd year cadet

Rad A. Y.

Russia, Voronezh, tel.:89188979041

e-mail: artemrad15012006@gmail.com

О. Ю. Титов, А. Ю. Радь

ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ МОЛОДЕЖИ ПОСРЕДСТВОМ ВИДЕОИГР

Аннотация. Статья посвящена изучению проблемы использования видеоигр в качестве инструмента патриотического воспитания детей и молодежи. Представлен анализ состояния отечественного рынка видеоигр, указана роль в воздействии на подрастающие поколения наиболее массовых российских игровых продуктов. Определены задачи и перспективные направления участия государства в сфере видеоигр.

Ключевые слова: игра, видеоигра, патриотизм, воспитание, ценности.

О. Y. Titov, A. Yu. Rud

PATRIOTIC EDUCATION OF YOUTH THROUGH VIDEO GAMES

Abstract. The article is devoted to the study of the problem of using video games as a tool for patriotic education of children and youth. The analysis of the state of the domestic video game market is presented, the role of the most popular Russian gaming products in influencing the younger generations is indicated. The tasks and promising areas of state participation in the field of video games have been identified.

Keywords: game, video game, patriotism, education, values.

В настоящее время технологический прогресс достиг больших высот и продолжается с большой скоростью. Частью технологизации современного общества явилось широкое распространение компьютерных, а затем и видеоигр. Любимые миллионами, они прочно заняли одну из лидирующих позиций в способах времяпрепровождения. Как утверждает ученый Йохан Хейзинг, игра не является изобретением человека. Она старше культуры, и животные вовсе не дожидались появления людей, чтобы те научил их играть. Игра естественна, природна по своему происхождению, а, значит, выполняет биологические функции. Какие именно? В ответе на этом вопрос нет единства взглядов - высвобождение избыточной жизненной силы, следование врожденному инстинкту подражания, удовлетворение потребности в разрядке, упражнение на пороге серьезной деятельности. Некоторые усматривают в игре безвредное избавление от опасных влечений, удовлетворение определенных желаний, невыполнимых в действительности, что помогает человеку подкрепить ощущение своей индивидуальности. С уверенностью можно утверждать, что игра биологически целесообразна [1, с. 22].

Из покоя веков игры были различны по своему содержанию и характеру. Быстрое развитие цифровых медиа, а также масштабный рост развлекательной индустрии породили новую форму виртуальной реальности, известную нам как компьютерные игры. [2, с. 133] В последствии перечень электронных устройств, на которых возможно воссоздать такую реальность, расширился, и в настоящее время мы имеем дело с более широким понятием – видеоигра.

Видеоигры, удерживающие в рядах своих пользователей миллиарды людей, снискали двоякую славу. Для одних – это неотъемлемая часть жизни, доступный в любое время отдых и развлечение, для других – колоссальная угроза подрастающим поколениям, «прикованным к экранам». Очевидно, что, вопреки мнению последних, предать забвению видеоигры не представляется возможным. Конструктивнее и благоразумнее звучат мнения аналитиков, относящих видеоигры к подлинному достижению человеческой культуры, нередко возводимые до уровня произведения искусства [2, с. 134].

Видеоигры в настоящее время сформировали вокруг себя внушительную систему технологических, финансовых и социальных инструментов, необходимых для функционирования и развития игровой среды и взаимодействия геймеров. Все это влечет за собой совершенствование виртуальных и облачных технологий, соответствующего маркетинга, возникает киберспорт и площадки для подобных соревнований, наконец, геймеры становятся высокооплачиваемыми профессионалами, востребованными на рынке соответствующих услуг.

В целом видеоигры стали олицетворением современного, передового в жизни общества. В этих условиях, учитывая масштабы охвата ими населения и, в первую очередь, детей, подростков и молодежи, представляется необходимым использование видеоигр государством и обществом в качестве образовательного и воспитательного инструмента.

Особое значение в современных условиях приобретает патриотическое воспитание молодежи – будущего нашего общества. Именно патриотизм новых поколений является важнейшим условием конструктивного развития страны, обеспечения ее безопасности в борьбе с внутренним и внешним врагом. Поэтому патриотическое воспитание стало одним из приоритетных направлений политики руководства РФ.

В 2022 году председатель Комитета Госдумы по информационной политике Александр Хинштейн заявил о необходимости использования видеоигр в патриотическом воспитании молодежи. В частности, он предложил создать масштабный проект – тактико-командную игру о Росгвардии. По мнению парламентария, такие формы медиакоммуникации через положительный образ государственного ведомства, борющегося с преступностью, террористами, способны эффективно формировать патриотические ценности у молодых геймеров [3].

Инициативу А. Хинштейна поддержали и другие народные избранники. Депутат Государственной думы М. В. Бутина указала на возможность и необходимость интеграции в видеоигры патриотического подтекста. Эмоциональная составляющая игр, их способность всецело увлекать игрока в процесс, могут позволить в полной мере, легче и быстрее ощутить силу и величие России как государства, нежели традиционные методы патриотического воспитания.

Значимость педагогических подходов к привитию патриотических ценностей, проверенных многолетним опытом, не подвергается сомнению. Но методы эти охватывают далеко не все категории молодежи, а лишь восприимчивые к мнению старших. Компьютерные игры – это, прежде всего, способ времяпрепровождения молодых людей, чье сознание во многом вышло из-под контроля семьи и образовательных учреждений. В связи с этим возможны два подхода: видеть в компьютерных играх зловещую альтернативу, поглощающую сознание молодежи, или использовать их потенциал во блага общества и государства.

Российские парламентарии избрали второй вариант. Благодаря этому в России был организован чемпионат по киберспорту «Мир танков. Помним все», собравший значительное число участников. Правительством РФ был выделен крупный грант в размере 260 млн. рублей на создание видеоигры, приобщающей к патриотическим ценностям. Грант получила новосибирская студия Cyberia Limited и по нему создала проект «Смута», посвященный одноименному периоду в истории России.

Однако, эти меры в настоящее время имеют ограниченный характер. Необходима работа большего масштаба. Так в США видеоигры давно активно используются в целях

героизации действий американских военных в различных конфликтах, например, во время войны во Вьетнаме. Начиная с 1980-х годов было выпущено порядка сорока игр подобного содержания. Были созданы и игры о спецагентах времен «Холодной войны», борьбе с пришельцами. В каждой игре американский солдат – доблестный защитник своей страны, и геймеру в его лице предлагается прочувствовать эту роль.

Осознавая колоссальный потенциал видеоигр как инструмента воздействия на сознание человека, военное руководство США с 2002 года включило видеоигры в перечень средств набора военнослужащих. Тогда вышел в свет релиз шутера от первого лица America's Army. Бесплатная игра продемонстрировала основы службы в американской армии и быстро набрала популярность среди подростков, значительно упростив работу рекрутерам. Успех этой компании породил новые инициативы военного ведомства США. Желая популяризировать службу в армии, Пентагон стал проводить регулярные турниры по Halo, Rainbow Six и спортивным тайтлам.

Служба в армии неотделима от идеи защиты своего Отечества и патриотических ценностей. И опыт США в области использования видеоигр необходимо перенимать и совершенствовать в России. Необходимо создавать собственные продукты, что в настоящее время остаётся острой проблемой. Наибольшего внимания создателей игр удостоились события Второй мировой войны. Их освещали игры студий из разных стран, прежде всего, западных. Поэтому героическая борьба советского народа с немецко-фашистскими захватчиками освещена в подобных играх крайне скудно. Нередко имеет место откровенная фальсификация исторических событий, цель которой – героизация действия американских солдат в ущерб исторической справедливости. Эту ситуацию необходимо искоренять, создавая прочную основу для уважения молодежью своей страны, своего народа. Исследователи отмечают, что зачастую молодежь получает информацию о важнейших событиях Великой Отечественной войны именно из сюжета видеоигр [3]. Согласно опросам, геймерское сообщество осознает проблему фальсификации и готово участвовать в защите исторической истины, а у российских игроков существует большой запрос на ясные и узнаваемые политические символы в компьютерных играх [2].

Компьютерные игры обладают большим обучающим потенциалом. Их используют для обучения детей и взрослых самым разным навыкам – логическому мышлению, скорости реакции, творчеству. В ограниченном количестве игры обеспечивают человеку эмоциональную разгрузку, позволяют овладеть новыми знаниями [4, с. 182]. К примеру, в серии игр «Total War» при желании можно получить историческую справку о том или ином подразделении, постройке или событии, взять на себя роль командира и правителя. В этом ключе возможно приобщение геймера к патриотическим ценностям, предоставление ему информации, позволяющей в полной мере оценить величие истории родной страны, стойкость и героизм своего народа, неоднократно имевшие место в прошлом.

Видеоигры, в которые всецело погружается геймер, способны формировать мировоззрение человека, задавать такие его составляющие, как убеждения, принципы, ценностные установки. Учитывая значимую роль игр в жизни подрастающих поколений, государство может обрести в видеоиграх эффективный инструмент воздействия на сознание детей, подростков и молодежи. Работа в данном направлении обширна и трудоемка. Для ее реализации необходимо привлечение не только IT-специалистов, но и профессионалов целого ряда иных отраслей – историков, экономистов, военных специалистов, психологов. Деятельность такого масштаба предполагает соответствующее крупное финансирование, обеспечение которого на отечественном рынке видеоигр возможно при участии государства [5, с. 52].

Одним из немногих известным проектом отечественных разработчиков за последние 20 лет стала игра «Atomic heart». Это компьютерная игра в популярном жанре шутера от первого лица с отдельными элементами ролевой игры. Она разработана российской студией Mundfish. Проект вышел на рынок 21 февраля 2023 года для ряда стационарных игровых консолей и персональных компьютеров. Дистрибьютором игры на территории России и

стран СНГ стала компания VK. К сожалению, единственной официальной площадкой распространения Atomic Heart на территории СНГ выступил их цифровой магазин VK Play для платформы Windows, что в определенной степени осложняет ее распространение и популяризацию.

М. А. Морозова и К. О. Зорин приводят в своей статье результаты педагогического эксперимента с использованием игры «World of Tanks» в качестве одного из средств воспитания патриотизма у подростков. В учреждении дополнительного образования военной направленности при проведении мероприятий, посвященных Великой Отечественной войне, использовались не только традиционные методы обучения и воспитания. Помимо встреч с ветеранами, тематической викторины, оформления стендов, подросткам экспериментальной группы, в отличие от контрольной группы, было предложено прохождение битв (миссий) по мотивам исторических событий Великой Отечественной войны в компьютерных играх. Прохождение выбранных из названных игр трех эпизодов и семи миссий продолжительностью по 30-40 минут заканчивалось этапом рефлексии и проводилось с сопровождением преподавателя 2-3 раза в неделю. По завершении данной работы анкетирование и тестирование подростков показали, что в каждой из групп уровень знаний детей о Великой Отечественной войне увеличился. При этом в экспериментальной группе стало больше подростков с высоким уровнем знаний, чем с низким и средним. Отметим, что члены экспериментальной группы более успешно справлялись с визуализированными вопросами, но количество правильных ответов на теоретические (описательные) вопросы снизилось. В контрольной группе ситуация сложилась обратная. Это позволяет сделать вывод о том, что видеоигры не являются универсальным образовательным инструментом. Однако всеми участниками экспериментальной группы предложенный игровой формат мероприятий был оценен как «продвинутый», «гораздо интереснее, чем традиционный» [2].

Бесспорно, что целью образования и воспитания не является развлечение. Однако в силах современного общества и государства сделать эти процессы более привлекательными для подрастающих поколений, а следовательно, более эффективными в достижении поставленных задач. Игры всегда играли важную роль в жизни людей, и видеоигры достойно переняли эстафету у своих не виртуальных предшественниц. Следует учитывать и использовать их огромный образовательный и воспитательный потенциал, их возможность увлекательным и понятным детям и молодежи путем приобщать их к культивируемым в нашем обществе ценностям и, прежде всего, к патриотизму. Именно поэтому отечественная индустрия видеоигр нуждается во всестороннем развитии, внимании общества и широкой поддержке со стороны государства.

Библиографический список

1. Хейзинг Й. Homo ludens. Человек играющий. - СПб.: Изд-во Ивана Лимбаха, 2011. - 416 с.
2. Морозова М.А., Зорин К.О. Использование компьютерных игр в патриотическом воспитании подростков поколения Z // Мир педагогики и психологии: международный научно-практический журнал. 2021. № 06 (59). Режим доступа: <https://scipress.ru> (Дата обращения: 23.10.2023)
3. Барановский Н. С. Использование видеоигр в патриотическом воспитании // Известия Саратовского университета. 2023. Т. 23, вып. 4. С. 482–486.
4. Чернов Н.Н., Степанов П.А. Влияние компьютерной игры на отдельные психофизиологические функции человека // Известия ТРТУ. 2000. № 4 (18). С. 181-182.
5. Шпаковский Ю.Ф., Данилюк М.Д. Видеоигры в процессе образования / Ю.Ф. Шпаковский, М.Д. Данилюк // Труды БГТУ, 2018 серия 4, № 1, с. 50-55.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 004.62

Тольяттинский государственный университет
студент магистратуры группы ПИм-2303а кафедры
«Прикладная математика и информатика»

Карасев Н. И.

Россия, г. Тольятти, тел.: +7-908-427-74-01

e-mail: kni2104kni@mail.ru

Тольяттинский государственный университет
кандидат педагогических наук, доцент,
заведующий кафедрой «Прикладная математика
и информатика»

Гущина О. М.

Россия, г. Тольятти

e-mail: g_o_m@tltsu.ru

Togliatty State University

Student of group PIm-2303a of Applied Mathematics
and Computer Science

Karasev N. I.

Russia, Togliatty, tel.: +7-908-427-74-01

e-mail: kni2104kni@mail.ru

Togliatty State University

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,
Head of the Department of Applied Mathematics
and Computer Science

Gushchina O. M.

Russia, Togliatty

e-mail: g_o_m@tltsu.ru

Н. И. Карасев, научный руководитель – О. М. Гущина

МЕТОДЫ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ ДЛЯ БИЗНЕСА: ОТ КЛАССИКИ К ИННОВАЦИЯМ

Аннотация: В статье автор описывает актуальность вопросов хранения данных и обеспечения их безопасности, исследует методы хранения данных и способы защиты систем их хранения в малом бизнесе, а также основные устройства для хранения корпоративной информации.

Ключевые слова: корпоративная информация, система хранения данных, хранение данных, технологии хранения данных, доступность данных, безопасность данных.

N. I. Karasev, advisor – O. M. Gushchina

DATA STORAGE METHODS FOR BUSINESS: FROM CLASSICS TO INNOVATIONS

Introduction: In the article the author describes the relevance of the issues of data storage and data security, investigates the methods of data storage and ways to protect data storage systems in small business, as well as the main devices for storing corporate information.

Keywords: corporate information, data storage system, data storage, data storage technologies, data availability, data security.

Введение. Данные по праву считаются одним из самых ценных активов для компаний. Решения о хранении и распределении товаров, размещении объектов и составлении планов, а также многие другие задачи зависят от того, как и где хранятся данные компании.

Современные организации используют свои данные для принятия важных бизнес-решений, анализируя информацию из различных источников, таких как клиенты, исследователи или конкуренты. Часто выбор решения для хранения данных может быть сложной задачей.

Многие компании, как показывают многочисленные опросы, довольно безответственно подходят к своей деловой информации, не думая о безопасности и защите данных. Риск потери важной информации связан не только со злоумышленниками, но и со сбоями инфраструктуры, физическими повреждениями, вирусами или неправильным форматированием.

Методология. Основными методами являются методы сопоставления и сравнения, аналитическо-критический, метод абстрактного мышления и др.

Результаты. Защита данных должна быть одним из главных приоритетов для любой организации, поскольку они являются важным активом, на который «заряжаются» конкуренты. Для обеспечения безопасности данных каждая организация должна предпринять,

по крайней мере, следующие минимальные шаги:

- Установка строгих протоколов безопасности: своевременное обновление антивирусного программного обеспечения и межсетевых экранов.

- Обеспечение физической изоляции конфиденциальных данных: рассмотрение возможности подключения терминалов к определенным серверам и ограничения доступа к конфиденциальной информации.

- Назначение уровней безопасности пользователям: рассмотрение доступа пользователей к данным на основе их потребностей.

Сокращение числа пользователей, имеющих доступ к данным, также снижает вероятность компрометации паролей. Кроме того, внедрение строгих протоколов паролей и установка менеджеров паролей со случайной генерацией паролей также повышает безопасность данных.

Все сотрудники должны пройти базовую подготовку по безопасности, которая включает в себя лучшие отраслевые практики. Даже поверхностное знакомство с требованиями и стандартами безопасности поможет избежать ошибок, которые могут сделать бизнес уязвимым для злоумышленников.

Конечно, реализация этих мер требует времени, усилий и ресурсов. Часто, особенно в малых предприятиях, не будет достаточно места для изоляции серверов, защиты их от физических повреждений во время стихийных бедствий или создания подходящей среды для их долговечности и здоровья. Также возможно, что ИТ-отдел организации недостаточно велик для выполнения поставленных задач или, возможно, его вообще нет в штате. Но инвестиции в хранение и безопасность данных необходимы, и иногда лучшим решением будет обратиться к хостинг-партнеру, чтобы избавиться от этих и подобных проблем. Выбор правильного устройства хранения данных является критически важным решением для любого предпринимателя, поскольку данные играют ключевую роль в принятии бизнес-решений, взаимодействии с клиентами и разработке новых продуктов и услуг. Однако для эффективного использования данных они должны храниться таким образом, чтобы к ним было легко управлять и получать к ним доступ, независимо от местоположения или используемого устройства.

Кроме того, компаниям часто приходится защищать свои системы хранения данных от кибератак и внедрять резервные копии, чтобы гарантировать безопасность, целостность и доступность данных даже при сбоях в операционной среде.

Системы хранения данных могут состоять из нескольких устройств или единиц хранения, но любое выбранное решение должно соответствовать потребностям и возможностям конкретной организации, а также требованиям ее клиентов, заказчиков и других пользователей, имеющих доступ к данным. Например, локальное хранение данных подразумевает размещение серверов организации в собственном центре обработки данных или на выделенном объекте. Организация полностью отвечает за управление инфраструктурой и контролирует свои данные. Однако это требует значительных затрат на обслуживание и поддержку оборудования. По сравнению с локальным хранилищем, преимущества размещения в колокейшн включают возможность использования центра обработки данных, универсальность услуг и надёжную защиту данных при сохранении полного контроля над информацией. Размещение оборудования в удалённом центре обработки данных позволяет снизить переменные эксплуатационные расходы, прогнозировать цены на электроэнергию и охлаждение, а также упростить внедрение новых функций в сетевую инфраструктуру благодаря надёжным протоколам безопасности и соответствия. Удалённая поддержка 24/7/365 делает размещение в колокейшн привлекательным вариантом для хранения бизнес-данных. Рассмотрим классические, на данный момент, типы устройств хранения данных: жёсткие диски (HDD), твердотельные накопители (SSD) и ленточные накопители.

Жёсткие диски (HDD) используют оптический диск для хранения данных и имеют вращающийся механизм для быстрого доступа к информации. Их производительность зависит от скорости вращения диска. Жёсткие диски служат около 3–5 лет, но их производство относительно недорогое.

Твердотельные накопители (SSD) не имеют движущихся частей и используют флеш-память NAND для хранения данных. Они считывают информацию намного быстрее, чем HDD, и более долговечны. Однако их производство дороже, и каждый блок памяти имеет ограниченное количество циклов записи. [2]

Ленточные накопители – старейшая форма хранения данных, использующая магнитную ленту для хранения информации. Они дешёвы в производстве, но требуют больших затрат на обслуживание и сложны в управлении.

Одним из самых популярных способов хранения данных на данный момент являются облачные сервисы. Малым и средним предприятиям часто невыгодно инвестировать в дорогое оборудование для хранения информации. Переход на общедоступные облачные сервисы обеспечивает гибкость и другие преимущества.

Облачные решения легко масштабируются, что позволяет при необходимости добавлять хранилища и вычислительные ресурсы. Доступ к облаку из любой точки мира облегчает работу сотрудников, что удобно для организаций с удалёнными сотрудниками.

Публичные облака также могут поддерживать периферийные вычисления, используемые компаниями IoT, расширяя охват сети и минимизируя задержки. Однако меньшая безопасность таких систем по сравнению с другими может быть проблемой из-за открытого характера среды.

Компромиссным решением здесь могут выступить частные облака, которые предлагают более высокий уровень безопасности, особенно при использовании шифрования, а виртуализированные серверы обеспечивают преимущества физического оборудования и простоту обслуживания. Гибридные и мультиоблачные подходы позволяют хранить конфиденциальные данные в частных облаках и использовать вычислительные мощности общедоступных сервисов.

Потребность в хранении данных продолжает расти, технологии совершенствуются, но и прогресс не стоит на месте, вот и в области хранения данных появились инновационные решения, за которыми виден вектор в будущее развитие.

Пятимерное хранение данных – это инновационный подход, использующий диски из плавленого кварца для кодирования информации в трёх пространственных измерениях и двух оптических. Это обеспечивает высокую плотность хранения данных и невероятную долговечность.

Кварцевые диски способны хранить огромные объёмы информации – до 360 терабайт на один небольшой кристалл. Они могут сохранять данные в течение миллиардов лет при комнатной температуре.

Однако пока такие кристаллы памяти считаются экспериментальными и не очень экономичными для использования в бизнесе, к тому же существуют вопросы о возможности многократной записи и оборудовании для считывания данных.

Несмотря на это, пятимерные кристаллы обладают огромным потенциалом для долгосрочного хранения данных благодаря своей долговечности и объёму памяти.

Гелиевые накопители – ещё один новый вариант хранения, который обеспечивает большой объём памяти, меньшую энергозатратность и требования к охлаждению. Доступны объёмом 12–16 ТБ.

Черепичная магнитная запись (SMR) позволяет оптимизировать использование пространства на дисках, накладывая файлы друг на друга вместо оставления пробелов между ними. Хотя этот вариант лучше использовать в качестве резервного копирования, постоянный доступ не желателен. [1, 2, 3, 4]

Исследователи также изучают возможность хранения данных на основе ДНК, что практически может позволить хранить все данные мира на накопителе размером со спичечный коробок.

С развитием технологий можно ожидать появления других более инновационных решений для хранения данных, которые идеально подойдут для нужд любого бизнеса.

В мире, где информация играет ключевую роль, надёжное и эффективное хранение данных становится особенно важным. Технологии постоянно развиваются, поэтому компаниям необходимо следить за новыми тенденциями и адаптироваться к ним, чтобы методы хранения данных соответствовали текущим требованиям и имели потенциал для дальнейшего роста. Анализируя различные способы и устройства для хранения данных, а также уделяя первостепенное внимание безопасности информации, организации смогут принимать обоснованные решения, которые положительно скажутся на их деятельности в будущем.

Выбор оптимального способа хранения данных зависит от потребностей организации. Существует множество вариантов, и их можно комбинировать в зависимости от решения поставленных задач. Например, можно установить серверы с жёсткими дисками для общих данных и SSD для приложений, требующих высокой производительности, а облачное хранилище использовать для информации с большими объёмами.

Заключение. При выборе метода хранения данных необходимо учитывать доступ пользователей к вашим данным, время отклика и ожидаемую нагрузку на систему, потому что конечные пользователи и их потребности также играют важную роль в этом решении. Безопасность и доступность данных – ключевые аспекты при выборе метода хранения. Необходимо изучить потребности и цели организации, чтобы внедрить оптимальные решения для инфраструктуры данных и максимизировать положительный эффект на бизнес-результаты.

Библиографический список

1. Цицина, А. С. Современные научные исследования и системы хранения баз данных для их проведения / А. С. Цицина // Лучший исследовательский проект 2021: Сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса, Петрозаводск, 28 июня 2021 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2021. – С. 18–30. – DOI 10.46916/01072021-3-978-5-00174-281-4. – EDN CPGDBF.
2. Хафизов, О. Я. Современные способы защиты информации и информационная безопасность / О. Я. Хафизов // Научные горизонты. – 2019. – № 10(26). – С. 207–212. – EDN CUVJRN.
3. Хранилища данных и средства бизнес-аналитики: учебное пособие / Т.Е. Точилкина, А.А. Громова – Москва: Финансовый университет, 2017. – 161 с.
4. Яшина, А. М. Современные способы защиты информации и информационная безопасность / А. М. Яшина // Труды международного симпозиума «Надежность и качество». – 2018. – Т. 2. – С. 104-106. – EDN VAEORX.

УДК 542

КГУ "ОСШ N 3 им. Ю.А. Гагарина"

Ученик 9А класса Вячеслав Чуприн

Казахстан, г. Шемонаиха

КГУ "ОСШ N 3 им. Ю.А. Гагарина"

Преподаватель Иванов Борис Иванович

Казахстан, г. Шемонаиха

e-mail: boris.ivanov.1951@list.ru

Воронежский государственный технический университет

Кандидат технических наук, доцент

Хахулина Надежда Борисовна

Россия, г. Воронеж телефон +7 (473) 271-50-72

e-mail: hahulina@mail.ru

KSU "OSH No. 3 named after Yu.A. Gagarin

Vyacheslav Chuprin, student of class 9A

Kazakhstan, the city of Shemonaiha

KSU "OSH No. 3 named after Yu.A. Gagarin"

Teacher Ivanov Boris Ivanovich

Kazakhstan, the city of Shemonaiha

e-mail: boris.ivanov.1951@list.ru

Voronezh State Technical University

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Khakhulina Nadezhda Borisovna

Russia, Voronezh phone +7 (473) 271-50-72

e-mail: hahulina@mail.ru

В. Чуприн, Б.И. Иванов, Н.Б. Хахулина

О ВЫРАЩИВАНИИ КРИСТАЛЛОВ В РАЗНЫХ СРЕДАХ

Аннотация. В статье рассмотрен процесс и представлены результаты выращивания кристаллов из разных химических веществ. Делаются выводы о том, что изменение концентрации исходного раствора, температуры, и метода охлаждения среды а также возможное влияние таких факторов, как влажность окружающей среды влияют на скорость роста, размер и форму кристаллов.

Ключевые слова: кристалл, среда, форма, температура, концентрация.

V. Chuprin, B.I. Ivanov, N.B. Khakhulina

ABOUT GROWING CRYSTALS IN DIFFERENT ENVIRONMENTS

Annotation. The article discusses the process and presents the results of growing crystals from various chemicals. It is concluded that changes in the concentration of the initial solution, temperature, and method of cooling the medium, as well as the possible influence of factors such as ambient humidity, affect the growth rate, size, and shape of crystals.

Keywords: crystal, medium, shape, temperature, concentration.

Кристаллизация — это процесс образования твердой фазы из раствора, пара или расплава. Этот проект посвящен исследованию методов выращивания кристаллов в домашних условиях с целью изучения факторов, влияющих на их размер, форму и скорость роста. Изучение этого процесса имеет важное значение как с научной, так и с прикладной точки зрения, так как кристаллы играют ключевую роль в различных отраслях промышленности и науки. Их свойства, такие как высокая структурированность и способность к преломлению света, делают их незаменимыми в ряде технологий, таких как электроника, медицина, оптика, пищевая и химическая промышленность.

Целью исследования данной работы являлось изучение влияние концентрации раствора, температуры и времени на процесс кристаллизации; определении оптимальных условия для выращивания крупных и качественных кристаллов; исследовании различия в формах кристаллов, выращенных в разных условиях.

До проведенных исследований, на основании теоретических данных [1] можно предположить, что изменение концентрации исходного раствора, температуры, и метода охлаждения среды а также возможное влияние таких факторов, как влажность окружающей среды и материал посуды, используемой для кристаллизации может существенно повлиять на скорость роста, размер и форму кристаллов. При низкой температуре и медленном охлаждении кристаллы растут медленнее, но образуют крупные и правильные структуры. Быстрое охлаждение и высокая температура могут привести к быстрому росту кристаллов меньшего размера с менее выраженной структурой. Также предполагается, что разные вещества будут кристаллизоваться с разной скоростью и образовывать различные формы кристаллов, в зависимости от их химических свойств.

В ходе эксперимента для выращивания кристаллов использовались:

- химические вещества:

1. Алюмокалиевые квасцы ($KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$)
2. Медный купорос ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$):
3. Красная кровяная соль ($K_3[Fe(CN)_6]$):
4. Сахар ($C_{12}H_{22}O_{11}$):
5. Хлорид натрия ($NaCl$):

- вспомогательные инструменты:

- а) кухонные весы для измерения массы вещества;
- б) измерительные стаканы для создания растворов заданной концентрации;
- в) термометр для измерения и контролирования температуры;
- г) линейка для измерения размеров кристаллов в процессе роста;
- д) таймер для отслеживания времени экспериментов.

В процессе эксперимента были выполнены следующие действия:

1. Химические вещества были растворены в горячей воде ($50^\circ C$) в разных концентрациях;
2. Запущен процесс выращивания кристаллов. В некоторые растворы были помещены затравочные кристаллы, которые являлись основой для роста. В разных растворах использовалась разная температура от $6^\circ C$ до комнатной температуры.
3. Проведены ежедневные наблюдения при которых фиксировались темпы роста кристаллов и их формы.

Концентрация, температура проведения эксперимента и ход наблюдений представлены в таблице.

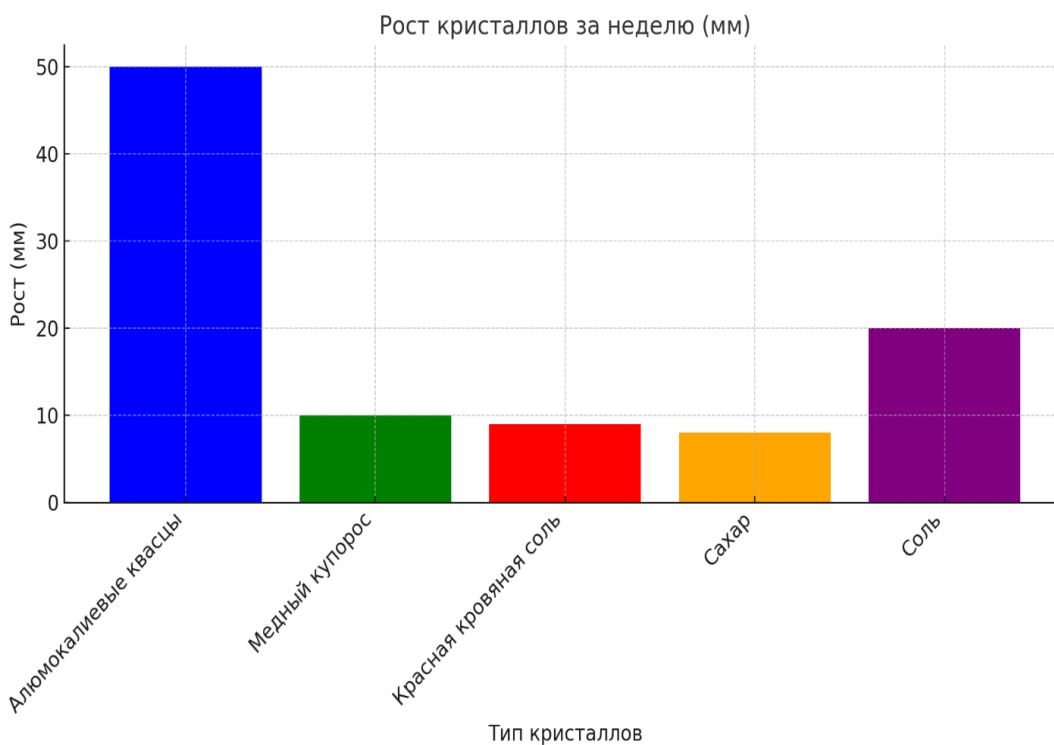
Общая таблица роста кристаллов

Вещество	Концентрация	Температура а	Рост кристаллов по дням	Выводы
	Масса вещества и воды			
Алюмокалиевые квасцы $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$	1:2	$6^\circ C$	1 день: 1 мм. 2 день: 3 мм 3 день: 7 мм 4 день: 11 мм 5 день: 14 мм 6 день: 17 мм 7 день: 20 мм (поликристалл)	Низкая температура позволила кристаллам расти медленно, формируя поликристаллы, что подтверждает гипотезу
	вещество – 150 г, вода – 300 мл			
Медный купорос $CuSO_4 \cdot 5H_2O$	1:3	Комнатная температура	1 день: 2 мм. 2 день: 4 мм 3 день: 7 мм 4 день: 10 мм 5 день: 14 мм 6 день: 17 мм 7 день: 21 мм (монокристалл)	Высокая температура и более низкая концентрация (1:3) способствовали формированию монокристаллов. Это также согласуется с гипотезой, что высокая температура способствует более быстрой кристаллизации
	вещество – 100 г, вода – 300 мл			
Красная кровяная соль $K_3[Fe(CN)_6]$	1:1,5	$16-19^\circ C$ (влажность повышена)	1 день: 1 мм. 2 день: 3 мм 3 день: 6 мм 4 день: 10 мм 5 день: 14 мм 6 день: 17 мм 7 день: 20 мм (поликристалл)	Влажность могла способствовать поликристаллизации, а температура в диапазоне $16-19^\circ C$ обеспечила умеренный рост
	вещество – 100 г, вода – 150 мл			

Продолжение таблицы

Сахар $C_{12}H_{22}O_{11}$	1:2	6°C	1 день: 1 мм. 2 день: 2 мм 3 день: 3 мм 4 день: 5 мм 5 день: 6 мм 6 день: 7 мм 7 день: 8 мм (медленный рост)	Низкая температура замедлила рост кристаллов сахара, кристаллы оставались небольшими, что подтверждает гипотезу
	вещество – 150 г, вода – 300 мл			
Поваренная соль $NaCl$	1:2	Комнатная температура	1 день: 1 мм. 2 день: 3 мм 3 день: 7 мм 4 день: 11 мм 5 день: 14 мм 6 день: 17 мм 7 день: 19 мм (поликристалл)	При комнатной температуре соль кристаллизуется быстро, однако форма осталась поликристаллической, что подтверждает влияние температуры на форму кристаллов
	вещество – 150 г, вода – 300 мл			

Размеры кристаллов, полученных за неделю показаны на рисунке.



Сравнение роста кристаллов

Анализ результатов показал:

- При низкой температуре кристаллы растут медленно, но имеют правильную геометрическую форму и большой размер. При комнатной температуре рост кристаллов происходит быстрее, но они мельче и имеют менее четкую форму.
- Более длительное время выращивания способствует формированию крупных и правильных кристаллов, но при слишком долгом времени кристаллы могут начать разрушаться.

В результате исследования можно сделать выводы, что низкая температура замедляет рост и способствует образованию более правильных поликристаллических форм, что видно на примере алюмокалиевых квасцов и сахара. Комнатная температура ускорила рост медного

купороса и соли, но они приобрели разные формы (монокристалл и поликристалл соответственно), что говорит о влиянии химического состава.

Растворы с более высокой концентрацией действительно стимулировали рост крупных кристаллов, однако у медного купороса, который кристаллизовался в меньшей концентрации, образовались монокристаллы, что также подтверждает гипотезу.

Эксперимент подтверждает, что концентрация, температура, метод охлаждения и влажность среды оказывают влияние на форму и скорость роста кристаллов.

Из проведенных экспериментов стало ясно, что ключевые факторы, влияющие на кристаллизацию — это температура и время. Наилучшие результаты по размеру и форме кристаллов были получены при низкой температуре а также при длительном времени выращивания. В течение недели кристаллы в холодной среде вырастают до 7-8 мм, сохранив правильную форму, тогда как при комнатной температуре кристаллы достигают 9-10 мм, но с менее четкой структурой.

Эти выводы могут быть полезны для дальнейшего исследования процессов кристаллизации в промышленных и научных целях, а также могут быть применены в учебных экспериментах и демонстрациях.

Библиографический список

1. Малинин, С. В. “Кристаллизация: теоретические основы и практическое применение.” — М.: Наука, 2005.
2. Сидоров, В. А. “Физико-химические процессы кристаллизации.” — СПб.: Химия, 2010.
3. Дэвид Дж. Вильямс. “Введение в кристаллографию.” — Издательство: Cambridge University Press, 2007.
4. Шипулин, В. С. “Основы физической химии: Кристаллообразование и фазовые переходы.” — М.: Лань, 2012.
5. Сайт “Элементы” — “статейный портал по естественным наукам” (<https://elementy.ru>).
6. “Химия в школе и дома: выращивание кристаллов.” — Сайт “Научное Хобби” (<https://naukahobby.ru/kristally/>).
7. Льюис, Р. “Технология кристаллизации в химии и промышленности.” — М.: МИР, 2015.
8. Вилсон, А. Дж. С.. “Основы рентгеновской кристаллографии.” — М.: Наука, 2009.
9. Марк Колтун “Мир химии.” — Москва: детская литература, 1988.
10. Иванов, Б. И. Краткий обзор инновационных подходов и работ в решении проблем образования на примере средней школы в Республике Казахстан / Б. И. Иванов, Н. Б. Хахулина // Физика в школе. – 2023. – № 5. – С. 61-64. – DOI 10.47639/0130-5522_2023_5_61. – EDN ODBFOI.
11. Хахулина, Н. Б. О необходимости проектной деятельности в учебном процессе / Н. Б. Хахулина, Б. И. Иванов // Проблемы социальных и гуманитарных наук. – 2019. – № 4(21). – С. 135-138. – EDN DKGEXK.

УДК 542

КГУ "ОСШ N 3 им. Ю.А. Гагарина"

Ученик 9Б класса Артур Маляев

Казахстан, г. Шемонаиха

КГУ "ОСШ N 3 им. Ю.А. Гагарина"

Преподаватель Иванов Борис Иванович

Казахстан, г. Шемонаиха

e-mail: boris.ivanov.1951@list.ru

Воронежский государственный технический университет

Кандидат технических наук, доцент

Хахулина Надежда Борисовна

Россия, г. Воронеж телефон +7 (473) 271-50-72

e-mail: hahulina@mail.ru

KSU "OSH No. 3 named after Yu.A. Gagarin

Artur Malyaev, student of class 9B

Kazakhstan, the city of Shemonaiha

KSU "OSH No. 3 named after Yu.A. Gagarin"

Teacher Ivanov Boris Ivanovich

Kazakhstan, the city of Shemonaiha

e-mail: boris.ivanov.1951@list.ru

Voronezh State Technical University

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Khakhulina Nadezhda Borisovna

Russia, Voronezh phone +7 (473) 271-50-72

e-mail: hahulina@mail.ru

А. Маляев, Б.И. Иванов, Н.Б. Хахулина

НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ВИДИМЫМ ДВИЖЕНИЕМ ПЛАНЕТ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

Аннотация. Статья посвящена исследованию видимого движения планет Солнечной системы (Венеры, Марса, Сатурна, Юпитера) на основе наблюдений, проведённых в течение полутора лет. Представлена краткая характеристика каждой исследуемой планеты, включая общие сведения об их физических свойствах и орбитальных параметрах. В работе рассматриваются изменения высоты расположения планет и их магнитных азимутов, измеренных в ночное время. На основе полученных данных проанализированы траектории движения планет по небосводу и сделаны выводы о закономерностях их видимого движения.

Ключевые слова: Планета, Марс, Венера, Сатурн, Юпитер, магнитный азимут.

A. Malyaev, B.I. Ivanov, N.B. Khakhulina

OBSERVING THE APPARENT MOTION OF THE PLANETS OF THE SOLAR SYSTEM

Annotation. The article is devoted to the study of the apparent motion of the planets of the Solar system (Venus, Mars, Saturn, Jupiter) based on observations conducted over a year and a half. A brief description of each planet under study is presented, including general information about their physical properties and orbital parameters. The paper considers changes in the altitude of the planets and their magnetic azimuths, measured at night. Based on the data obtained, the trajectories of the planets across the sky are analyzed and conclusions are drawn about the patterns of their apparent motion.

Keywords: Planet, Mars, Venus, Saturn, Jupiter, magnetic azimuth.

Введение

Астрономия всегда привлекала исследователей своей необъятностью и загадочностью. Одним из направлений, доступных для самостоятельного изучения, является наблюдение за видимым движением планет Солнечной системы.

Эта работа посвящена анализу изменения высот и азимутов Венеры, Марса, Сатурна и Юпитера, определённых в результате наблюдений в течение полутора лет (с 16 апреля 2023 г. по 16 октября 2024 г.).

Целью исследования является подтверждение закономерностей в движении планет и оценка влияния их положения на видимость в ночное время. Важность таких исследований заключается не только в образовательном аспекте, но и в возможности применения полученных данных в астронавигации, а также для более глубокого понимания принципов небесной механики.




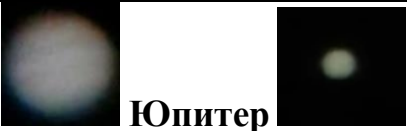
Древнегреческие астрономы видели, что пять ярких планет перемещаются на фоне звёзд по сложным траекториям. В отличие от Солнца планеты движутся не по большим кругам небесной сферы, в центре которой находится Земля, а по более сложным кривым. Совершив полный оборот по небесной сфере, планета не возвращается в исходную точку, а с каждым новым оборотом изменяется путь планеты на фоне звёзд. Движение планет происходит весьма неравномерно.

© Маляев А., Иванов Б.И., Хахулина Н.Б., 2025

Дадим краткую справочную информацию о наблюдаемых планетах в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика Планет

Местоположение и размеры	Атмосфера и климат	Поверхность	Вращение и магнитное поле	Исследования
 Венера				
Вторая планета от Солнца, примерно в 108 млн км от него, с диаметром 12104 км (около 95% диаметра Земли).	Густая атмосфера, преимущественно из углекислого газа, с каплями серной кислоты. Температура поверхности достигает 465°C, а давление в 92 раза выше, чем на Земле	Геологически молодая, с вулканическими равнинами и горными хребтами. Возможно, есть активные вулканы	Вращается в обратном направлении и не имеет глобального магнитного поля	Советские аппараты "Венера" и "Магеллан" предоставили данные о её поверхности и атмосфере
 Марс				
Четвёртая планета от Солнца, находится на расстоянии около 228 млн км, диаметр 6 779 км.	Тонкая, состоящая в основном из углекислого газа, давление в 160 раз меньше земного. Температура варьируется от -125°C до +20°C	Вулканы, такие как Олимп (самый большой в Солнечной системе), каньоны, полярные ледяные шапки	Глобального магнитного поля нет, но обнаружены магнетизированные регионы. Следы древних речных систем указывают на прошлое наличие воды	Изучение марсоходами и орбитальными аппаратами, миссии NASA и SpaceX
 Сатурн				
Шестая планета от Солнца, расположена примерно в 1.4 млрд км, диаметр 120 536 км	Состоит в основном из водорода и гелия, температура около -139°C. Ветра достигают скорости 1 800 км/ч	Газовые вихри	Обладает дипольным (магнитным) полем. Единственная планета, у которой осевая скорость вращения на экваторе больше орбитальной скорости	«Пионер-11» «Вояджер-1» «Вояджер-2» Миссия "Кассини"
 Юпитер				
Пятая и крупнейшая планета Солнечной системы, расположена на расстоянии около 778 млн км от Солнца. Диаметр составляет 139 820 км. Объём планеты позволяет вместить более 1300 планет размером с Землю	Состоит в основном из водорода и гелия, с Великой Красной бурей, которая существует более 300 лет. Температура в верхних слоях атмосферы -145°C	Плотные облака, которые составляют систему тёмных поясов и светлых зон к северу и югу от экватора. Разные оттенки объясняются различными химическими соединениями	Мощнейшее магнитное поле среди планет Солнечной системы, 95 спутников (включая Ио, Европу, Ганимед и Каллисто).	Аппараты "Галилео" и "Юнона" исследовали его атмосферу, магнитное поле и внутреннее строение.

Методика наблюдений

В период с апреля 2023 года по октябрь 2024 года проводились регулярные ночные наблюдения в 00:00 по местному времени, место проведения г. Шемонаиха, Восточно-Казахстанская область, Республика Казахстан (широта — $50^{\circ}37'41''$ с.ш., долгота — $81^{\circ}54'43''$ в.д.). Выбор открытой местности обусловлен необходимостью минимизировать влияние искусственных источников освещения и обеспечить хорошую видимость горизонта.

Данные о высоте (угол наклона относительно горизонта) и азимуте (горизонтальный угол, измеряемый относительно северного направления меридиана и направлением на объект) планет фиксировались с помощью доступных инструментов и методик, после чего заносились в таблицу для последующего анализа.

Важно отметить, что в данной работе речь идёт о магнитном азимуте, отсчитываемом от северного направления магнитного меридиана, т.к. измерения были проведены компасом.

Результаты и их анализ

Полученные данные представлены в табличной форме и отражают динамику изменения высот и азимутов наблюдаемых планет. В таблице 2 представлена часть измерений, выполненных за период в полтора года.

Таблица 2

Астрономические наблюдения за планетами солнечной системы

Дата	Время	Высота венеры	Высота марса	Высота сатурна	Высота юпитера	Азимут венеры	Азимут марса	Азимут сатурна	Азимут юпитера
16/04/23	00:00	-6°	16°	-39°	-31°	317°	289°	53°	353°
17/04/23	00:00	-6°	16°	-38°	-31°	317°	289°	54°	354°
18/04/23	00:00	-5°	16°	-38°	-31°	317°	289°	55°	355°
19/04/23	00:00	-5°	15°	-37°	-31°	316°	289°	56°	356°
21/04/23	00:00	-4°	15°	-36°	-31°	316°	290°	57°	357°
22/04/23	00:00	-4°	14°	-36°	-31°	316°	290°	58°	358°
23/04/23	00:00	-4°	14°	-35°	-30°	316°	290°	59°	359°
15/11/23	00:00	-30	-56°	2°	51°	46°	350°	248°	193°
16/11/23	00:00	-31	-56°	1°	50°	46°	350°	249°	194°
18/11/23	00:00	-31	-57°	-1°	50°	47°	351°	250°	198°
19/11/23	00:00	-32	-57°	-1°	49°	47°	351°	251°	200°
20/11/23	00:00	-32	-57°	-2°	49°	47°	352°	251°	201°
21/11/23	00:00	-32	-57°	-2°	49°	47°	352°	252°	202°
09/10/24	00:00	-45°	10°	26°	29°	303°	67°	206°	88°
10/10/24	00:00	-45°	11°	26°	30°	303°	67°	207°	89°
11/10/24	00:00	-46°	11°	26°	30°	302°	68°	208°	90°
12/10/24	00:00	-46°	11°	26°	31°	302°	68°	209°	91°
13/10/24	00:00	-46°	11°	25°	31°	301°	69°	210°	92°
14/10/24	00:00	-47°	11°	25°	32°	301°	69°	211°	93°
15/10/24	00:00	-47°	12°	25°	32°	300°	70°	213°	94°
16/10/24	00:00	-47°	12°	24°	33°	300°	70°	214°	95°

Кратко проанализируем результаты для каждой планеты.

Венера характеризуется низкими высотами (отрицательными значениями) и изменением азимута в пределах 310° - 340° . Это указывает на то, что в рассматриваемый период времени она находится ниже горизонта и движется вдоль западной части небосвода.

Марс демонстрирует изменение знака высоты (с положительного на отрицательный), что соответствует изменению его положения относительно наблюдателя. Азимут Марса увеличивается более плавно, чем у Венеры.

У Сатурна наблюдается постепенное увеличение высоты, переходящее в положительные значения. Азимут увеличивается равномерно, что свидетельствует о его движении вдоль эклиптики.

Юпитер остается на низких высотах, демонстрируя изменение азимута, указывающее на движение в западном направлении.

Анализ таблицы показывает, что каждая планета имеет индивидуальную траекторию движения по небосводу, что обусловлено их орбитальными характеристиками и взаимным расположением относительно Земли и Солнца.

Заключение

Полученные результаты подтверждают известные закономерности движения планет, описанные в астрономической теории. Изменение высот и азимутов планет обусловлено их движением по орбитам, а также вращением Земли вокруг своей оси и вокруг Солнца. Тот факт, что Венера находилась ниже горизонта, а Юпитер оставался низко над горизонтом, объясняется их положением относительно Земли в рассматриваемый период времени. Изменение азимута планет свидетельствует об их движении по небосводу с течением времени.

Перспектива дальнейших исследований будет заключаться в проведении более точных измерений с использованием более точных инструментов (например, теодолита или электронного тахеометра), с учетом влияния атмосферной рефракции на результаты наблюдений. Также в дальнейшем необходимо проводить анализ данных с использованием специализированного программного обеспечения для моделирования движения планет. Провести сопоставление полученных результатов с теоретическими расчётами, основанными на элементах орбит планет.

Результаты данной работы могут быть использованы в образовательных целях для проведения практических занятий по астрономии, а также для любительских наблюдений за звёздным небом и при решении задач небесной механики. Более того, дальнейшее развитие методики астрономических определений магнитных азимутов может найти применение в навигации и геодезии, особенно в условиях отсутствия доступа к спутниковым системам позиционирования.

Библиографический список

1. Лавендер, Джемма. Главное в истории Вселенной: открытия, теории и хронология от Большого взрыва до смерти Солнца / Джемма Лавендер ; перевод с английского Инны Катановой, Татьяны Лисовской. - Москва: Манн, Иванов и Фербер, 2023. - 234 с.

2. Гич, Джеймс. Галактики. Большой путеводитель по Вселенной : = Большой путеводитель по Вселенной [12+] / Гич Джеймс ; перевод с английского А. О. Ковалевой. — Москва : АСТ, сор. 2022. — 268, [3] с. ISBN 978-5-17-109297-9.

3. Лисов, И. Разведчики внешних планет: путешествие "Пионеров" и "Вояджеров" от Земли до Нептуна и далее / И. Лисов. — Москва : Альпина Паблишер, 2022. — 542 с. — ISBN 978-5-00139-723-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/368303> (дата обращения: 15.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Галузо, И. В. Астрономия: созвездия, звёзды, галактики и туманности : Сборник практических заданий / И. В. Галузо, А. А. Шимбалев, В. А. Голубев. – Витебск : Витебский государственный университет им. П.М. Машерова, 2022. – 197 с. – ISBN 978-985-517-961-1. – EDN THRVJU.

5. Шимбалёв, А. А. Астрономия. Атлас: учеб, пособие для И кл. учреждений общ. сред. образования с рус. яз. обучения / А. А. Шимбалёв, И. В. Галузо, В. А. Голубев. - Минск: Белкартография, 2021. - 76 с.

6. Иванов, Б. И. Краткий обзор инновационных подходов и работ в решении проблем образования на примере средней школы в Республике Казахстан / Б. И. Иванов, Н. Б.

Хахулина // Физика в школе. – 2023. – № 5. – С. 61-64. – DOI 10.47639/0130-5522_2023_5_61.
– EDN ODBFOI.

7. Хахулина, Н. Б. О необходимости проектной деятельности в учебном процессе / Н. Б. Хахулина, Б. И. Иванов // Проблемы социальных и гуманитарных наук. – 2019. – № 4(21). – С. 135-138. – EDN DKGEXK.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 621.039

Воронежский государственный технический университет
студент группы БЭЭТ-233 факультета энергетики и
систем управления

Терехов Я.С.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7(999)4022270

e-mail: emses@inbox.ru

Воронежский государственный технический университет
студент группы БЭЭТ-233 факультета энергетики и
систем управления

Сугак В.В.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7(473)2437712

e-mail: emses@inbox.ru

Воронежский государственный технический университет
студент группы БЭЭТ-233 факультета энергетики и
систем управления

Зубков М. А.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7(473)2437712

e-mail: emses@inbox.ru

Воронежский государственный технический университет,
старший преподаватель кафедры электромеханических
систем и электроснабжения

Черных Т.Е.

Россия, г. Воронеж

e-mail: tany_ch@list.ru

Voronezh State Technical University
Student of group BEET-233 faculty of Power
Engineering and Control Systems

Terekhov Ya.S.

Russia, Voronezh, tel.: +7(999)4022270

e-mail: emses@inbox.ru

Voronezh State Technical University
Student of group BEET-233 faculty of Power
Engineering and Control Systems

Sugak V.V.

Russia, Voronezh, tel.: +7(473)2437712

e-mail: emses@inbox.ru

Voronezh State Technical University
Student of group BEET-233 faculty of Power
Engineering and Control Systems

Zubkov M.A.

Russia, Voronezh, tel.: +7(473)2437712

e-mail: emses@inbox.ru

Voronezh State Technical University
Senior Lecturer, Department of Electromechanical
Systems and Power Supply

Chernykh T.E.

Russia, Voronezh

e-mail: tany_ch@list.ru

Я.С. Терехов, В.В. Сугак, М.А. Зубков, Т.Е. Черных

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «БЫСТРЫХ» РЕАКТОРОВ НА АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ: ВОЗВРАЩЕНИЕ К ЗАБЫТЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

Аннотация. Статья посвящена анализу возрождения интереса к быстрым реакторам в контексте современных вызовов атомной энергетики. Анализируются причины возрождения интереса к этой технологии, преимущества быстрых реакторов с точки зрения эффективности использования топлива и решения проблемы радиоактивных отходов. На примере Белоярской атомной электростанции демонстрируются успехи в реализации данной технологии. Особое внимание уделено решению проблем дефицита урана-235, утилизации отходов и экологической устойчивости.

Ключевые слова: быстрый реактор, уран-235, ядерное топливо, атомные электростанции.

Ya.S. Terekhov, V.V. Sugak, M.A. Zubkov, T.E. Chernykh

USING FAST REACTORS IN NUCLEAR POWER PLANTS: A RETURN TO FORGOTTEN TECHNOLOGIES

Introduction. The article analyzes the revival of interest in fast reactors in the context of modern challenges of nuclear energy. The reasons for the revival of interest in this technology, the advantages of fast reactors in terms of fuel efficiency and solving the problem of radioactive waste are analyzed. The example of the Beloyarsk nuclear power plant demonstrates the successes in implementing this technology. Particular attention is paid to solving the problems of uranium-235 deficiency, waste disposal and environmental sustainability.

Keywords: fast reactor, uranium-235, nuclear fuel, nuclear power plants.

Введение

Современная атомная энергетика сталкивается с рядом вызовов: ограниченность запасов урана-235, накопление отработанного ядерного топлива (ОЯТ) и необходимость снижения экологической нагрузки. Быстрые реакторы (БР), разработанные еще в середине XX века,

долгое время считались технологией будущего, но их массовое внедрение было отложено из-за высокой стоимости и сложности эксплуатации.

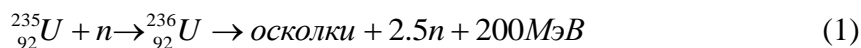
Однако в последние десятилетия интерес к быстрым реакторам возродился. Это связано с их уникальной способностью решать проблемы эффективности использования топлива и утилизации радиоактивных отходов. В статье рассматриваются причины актуальности быстрых реакторов, их преимущества и пример реализации на Белоярской атомной электростанции (АЭС).

Жизненный цикл ядерного топлива

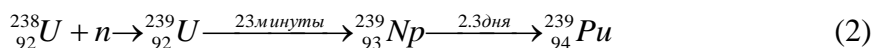
Быстрые реакторы используют нейтроны с энергией более 0.1 МэВ, что позволяет задействовать уран-238 (99.3% природного урана) вместо урана-235 (0.7%), а также «сжигать» трансурановые элементы (плутоний, америций, кюрий) из ОЯТ [1], [2].

Ключевыми ядерными реакциями являются:

– Деление урана-235 (1):



– Размножение плутония-239 (2):



Рассмотрим этапы процесса производства топлива для АЭС [3] и сравнение топливных циклов. Таким образом выделяют несколько этапов производства топлива:

- добыча урана-235 (до 5 процентов для работы АЭС)
- конверсия (получение гексофторида урана)
- центрифугирование (отделение урана-238 от урана -235)
- фабрикация (изготовление тепловыделяющих сборок)
- утилизация (хранение) или рециклинг (посредством реакторов на быстрых нейтронах).

На этапе фабрикации спекаются урановые таблетки и из них изготавливают элементы для тепловыделяющих сборок (ТВС), которые используются на атомных электростанциях, определенных срок, после которого они или подлежат утилизации (захоронению) или рециклингу в зависимости от выбранной модели топливного цикла (табл.1). Замкнутая модель топливного цикла характерна для реакторов на быстрых нейтронах.

Таблица 1

Обращение с отходами при разных моделях топливного цикла

Модель топливного цикла	Обращение с отходами
Открытая	Хранение: геологическое хранение контейнерное хранение
Французская	Переработка: получение уран-плутониевого топлива (МОКС) разовое использование в реакторе захоронение
Двухкомпонентная	Переработка: отработка топлива в тепловых, затем в быстрых реакторах
Замкнутая	Переработка по замкнутому циклу

Сравним классические тепловые реакторы и реакторы на быстрых нейтронах (табл.2).

Таблица 2

Отличие быстрых реакторов от тепловых реакторов

Параметр	Тепловой реактор	Быстрый реактор
Энергия нейтронов	0.025 эВ	> 0.1 МэВ
Используемый изотоп	^{235}U	$^{238}\text{U} + ^{239}\text{Pu}$
Коэффициент воспроизводства (K_V)	<1	1.2–1.5

Для «быстрых» реакторов нет замедлителей (большие значения энергии нейтронов), следовательно, им требуется плутоний для запуска реакций, который можно взять из отработанного топлива обычных (тепловых) реакторов. Вторым преимуществом реакторов на быстрых нейтронах является возможность «уничтожения» минорных актинид (См, Np, Am), в то же время в процессе работы вырабатывается новый плутоний, необходимый для работы этих реакторов. Третьим преимуществом «быстрых» реакторов является использование «вторичных урановых хвостов» как сырья. В тепловых реакторах урановые хвосты могут использоваться для производства топлива только один раз. Вторичное их использование невозможно.

Также к основным преимуществам быстрых реакторов можно отнести замкнутый топливный цикл (ЗТЦ), так, например, переработка ОЯТ сокращает объем долгоживущих отходов на 80–90%. Сравнение топливных циклов тепловых и быстрых реакторов приведен на рис. 1.

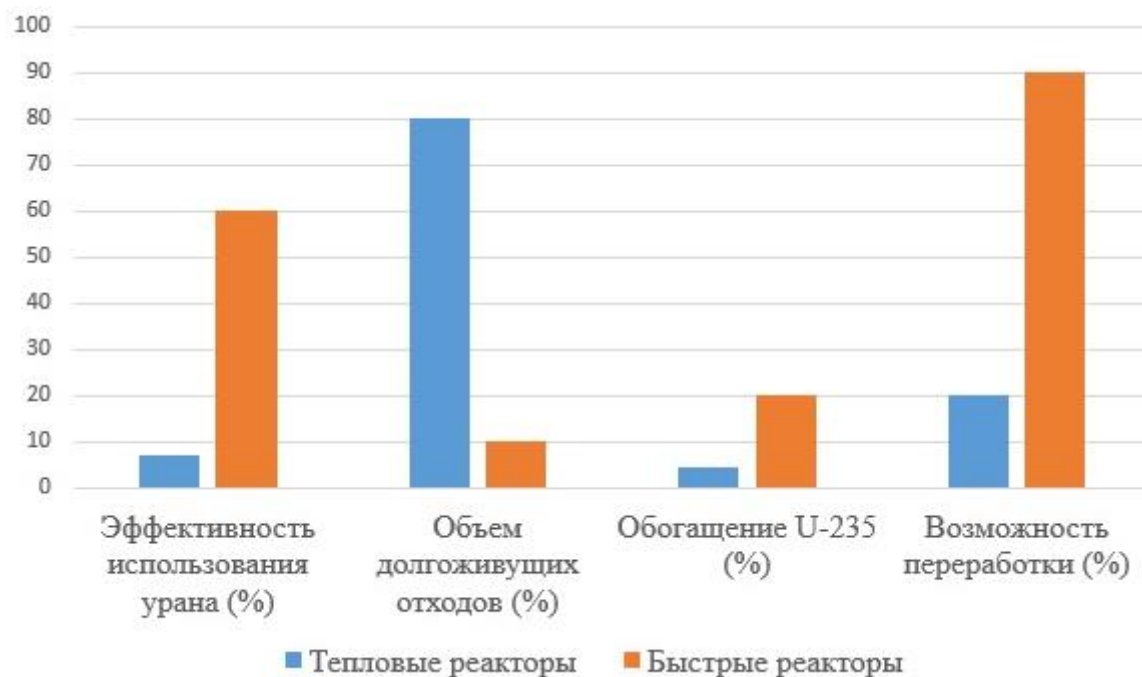


Рис. 1. Открытый и замкнутый топливный цикл

Анализируя диаграмму и вышеизложенное можно сделать выводы, что быстрые реакторы более эффективны в производстве плутония, особенно высококачественного Pu-239. Тепловые реакторы производят меньше плутония, но он может быть использован в МОХ-топливе. Также быстрые реакторы демонстрируют значительно более высокую эффективность использования топлива благодаря замкнутому циклу и возможность использования урана-238, обеспечивая устойчивость ядерной энергетики.

БР повышают энергоотдачу урана в 60–70 раз (рис. 2). Это означает, что происходит экономия природного урана, для производства того же количества энергии БР потребуется

гораздо меньше природного урана. Например, если тепловому реактору нужно 100 тонн урана, то быстрому реактору — всего 1.5–2 тонны.

Происходит сокращение объема отходов: БР "сжигают" большую часть долгоживущих радиоактивных элементов (например, плутоний и минорные актиниды), что значительно сокращает объем и опасность отходов. Объем долгоживущих отходов может быть уменьшен в 10–20 раз. БР обеспечивают устойчивость ядерной энергетики (они позволяют использовать уран-238, который составляет 99.3% природного урана и практически не используется в тепловых реакторах). Это значительно расширяет топливную базу ядерной энергетики, а также БР могут перерабатывать отработавшее топливо тепловых реакторов, превращая его в полезный ресурс.



Рис. 2. Энергоотдача урана в разных типах реакторов

Использование БР позволяет повысить экономическую эффективность: хотя строительство быстрых реакторов дороже, их высокая энергоотдача и возможность повторного использования топлива делают их более экономичными в долгосрочной перспективе.

Белоярская АЭС: пионер быстрых реакторов

Станция эксплуатирует два реактора на быстрых нейтронах: БН-600 (с 1980 г.) и БН-800 (с 2016 г.). Сравнительные параметры представлены в таблице 3.

Таблица 3

Сравнение параметров реакторов БН-600 и БН-800

Параметр	БН-600	БН-800
Тип реактора	Быстрый натриевый	Быстрый натриевый
Электрическая мощность	600 МВт	880 МВт
Тепловая мощность	1470 МВт	2100 МВт
КПД	~39%	~41%
Топливо	Диоксид урана (UO ₂)	МОХ-топливо (UO ₂ + PuO ₂)
Коэффициент воспроизводства (K _{sub>V</sub>)}	1.1–1.2	1.3–1.5
Теплоноситель	Натрий (жидкий металл)	Натрий (жидкий металл)
Количество контуров	3 (натриевые + водяной)	3 (натриевые + водяной)
Срок службы	30 лет (продлен до 45 лет)	40 лет (проектный)

Год ввода в эксплуатацию	1980	2016
Особенности	Первый промышленный БР	Использование МОХ-топлива, замкнутый топливный цикл
Количество ТВС	369 топливных сборок	565 топливных сборок
Температура на выходе	~500°C	~550°C
Безопасность	Активные системы защиты	Усовершенствованные пассивные системы, двойная защитная оболочка

Реакторы БН-600 и БН-800 на Белоярской АЭС [4] представляют собой уникальные технологические достижения в мировой ядерной энергетике. Вот ключевые причины их значимости:

– Технологическое лидерство России: единственные в мире промышленные быстрые реакторы: БН-600 (работает с 1980 года) и БН-800 (введён в 2016 году) — это единственные действующие энергетические реакторы на быстрых нейтронах коммерческого масштаба [5]. Большинство стран (США, Франция, Япония) свернули подобные проекты из-за сложности технологий, но Россия сохранила и развила это направление.

Опыт эксплуатации: БН-600 (рис. 3) стал первым в мире быстрым реактором [6], который более 40 лет успешно производит электроэнергию, доказав надёжность технологии.



Рис. 3. Быстрый реактор БН-600 Белоярская АЭС

– Прорыв в замкнутом топливном цикле

Переработка отходов: БН-800 (рис. 4) использует МОХ-топливо (смесь оксидов урана и плутония), созданное из отработавшего топлива тепловых реакторов [7]. Это позволяет: сократить объём радиоактивных отходов, повторно использовать плутоний, снижая зависимость от добычи урана.



Рис. 4. Быстрый реактор БН-800 Белоярская АЭС

Использование урана-238: быстрые реакторы «сжигают» U-238, который составляет 99.3% природного урана и не используется в обычных реакторах. Это увеличивает топливную базу ядерной энергетики в 100 раз.

– Решение глобальных проблем энергетики, таких как снижение зависимости от ресурсов: быстрые реакторы позволяют России и другим странам меньше зависеть от ограниченных запасов урана-235.

– Экологичность: сокращение долгоживущих отходов (в 10–20 раз), минимизация выбросов CO₂ (как и вся атомная энергетика).

– Энергетическая безопасность (высокая энергоотдача): БН-800 производит в 60–70 раз больше энергии из той же массы урана, чем тепловые реакторы. Это делает энергоснабжение более стабильным и экономичным.

– Независимость от импорта: развитие замкнутого цикла позволяет России самостоятельно обеспечивать себя топливом, даже в условиях санкций.

– Международный престиж: экспорт технологий. Россия — мировой лидер в области быстрых реакторов. Опыт БН-600 и БН-800 востребован в странах, развивающих атомную энергетику (Индия, Китай, Турция).

Проект «Прорыв» БН-800 — часть масштабной российской программы по созданию замкнутого ядерного цикла, которая позиционируется как «зелёная» энергетика будущего.

– Инновации для будущего (подготовка к БН-1200): на основе опыта БН-600 и БН-800 Россия разрабатывает реактор БН-1200 с улучшенными характеристиками (большая мощность, безопасность, экономичность).

Ториевые технологии: быстрые реакторы могут стать основой для использования тория в качестве топлива, что ещё больше расширит ресурсную базу.

БН-600 и БН-800 — это символы российского технологического суверенитета. Они демонстрируют: способность России решать сложнейшие научно-технические задачи, позволяют достичь лидерства в создании экологически чистой и практически безотходной энергетики, а также создать стратегический подход к обеспечению энергетической безопасности на сотни лет вперёд.

Перспективы технологии

В настоящее время в мире эксплуатируется около 20 быстрых реакторов, преимущественно экспериментальных или малой мощности. Лидерами являются:

– Россия: БН-800 (880 МВт) и проект БН-1200.

– Китай: CFR-600 (в стадии строительства).

– Индия: Прототип PFBR (500 МВт, этап наладки).

– Япония, Франция, США: Исследовательские проекты (ASTRID, JSFR).

К 2040 году доля БР в мировой атомной энергетике может достичь 15–20% [8]. В перспективе прогнозируется рост доли быстрых реакторов в атомной энергетике (рис. 5), так Китай планирует построить 10 коммерческих реакторов к 2040 г.

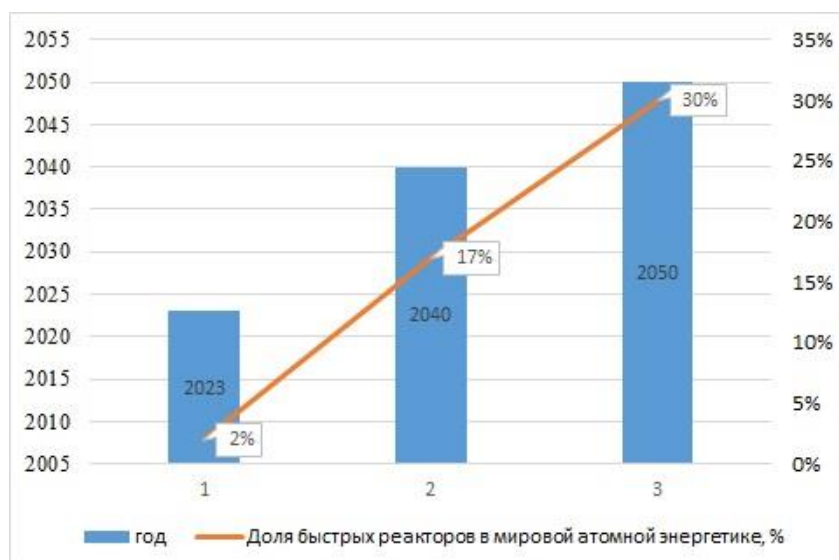


Рис. 5. Прогноз доли быстрых реакторов в атомной энергетике (2023–2050)

Россия ставит цели достичь 30% энергии от быстрых реакторов к 2050 г. ЕС реализует проект ALFRED (свинцовый реактор) в рамках Green Deal (рис. 6).

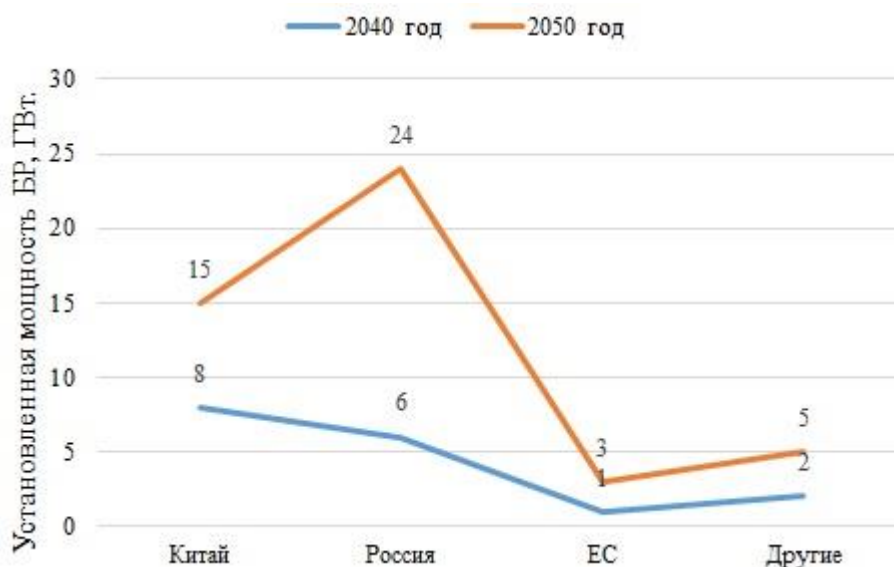


Рис. 6. Прогноз получения установленных мощностей от быстрых реакторов (2040-2050)

Заключение

Быстрые реакторы, несмотря на технологическую сложность, становятся ключевым элементом устойчивой энергетики. Их способность использовать уран-238, минимизировать отходы и снижать зависимость от ископаемого топлива делает их незаменимыми в условиях роста энергопотребления и климатических изменений. Успехи Белоярской АЭС и международные проекты подтверждают практическую реализуемость этой технологии.

Библиографический список

1. Реакторы на быстрых нейтронах – надежда человечества [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/180717/>
2. Реакторы на быстрых нейтронах [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/472414/>
3. Рециклинг в атомной отрасли [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://pikabu.ru/story/retsikling_v_atomnoy_otrasli_ot_khvostov_do_byistrykh_reaktorov_9666242

4. Уникальный реактор Белоярской АЭС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.techinsider.ru/science/9816-ballada-o-bystrykh-neytronakh-unikalnyy-reaktor-beloyarskoj-aes/>
5. Отчет Росатома «БН-800: опыт эксплуатации», 2023.
6. Продление эксплуатации энергоблока БН-600 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.atomic-energy.ru/news/2020/10/01/107466>
7. Ядерное наследие [Электронный ресурс] – Режим доступа: БН-800 <https://habr.com/ru/articles/518606/>
8. World Nuclear Association. «Fast Neutron Reactors», 2023.

УДК 697.1; 697.3

Воронежский государственный технический университет
студент группы мСОМ-241 факультета инженерных систем и сооружений
Голядкина А.Д.
Россия, г.Воронеж, тел.+7-908-135-14-43
e-mail: nutagolyadkina@mail.ru

Voronezh State Technical University
student of the mSOM-241 group of the Faculty of Energy and Control Systems
Golyadkina A.D.
Russia, Voronezh, tel.: +7-908-135-14-43
e-mail: nutagolyadkina@mail.ru

А.Д. Голядкина

МЕТОДЫ И ПОДХОДЫ К ВЫБОРУ ЭФФЕКТИВНЫХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Аннотация. В статье рассмотрены оптимальные способы организации систем отопления и вентиляции производственных зданий с учетом требований нормативной документации, которые могут обеспечить максимально высокой энергоэффективности с минимальными капитальными затратами для реализации проекта.

Ключевые слова: отопление, вентиляция, производственные здания.

A.D. Golyadkina

METHODS AND APPROACHES TO THE SELECTION OF EFFICIENT HEATING AND VENTILATION SYSTEMS IN INDUSTRIAL PREMISES

Abstract. The article considers optimal solutions for designing heating and ventilation systems for industrial buildings, taking into account the requirements of regulatory documentation, as well as ensuring the highest possible energy efficiency with minimal capital costs for project implementation.

Keywords: heating, ventilation, industrial buildings.

Системы отопления и вентиляции (ОВ) играют ключевую роль в создании комфортной и безопасной рабочей среды в производственных зданиях. Эти системы не только обеспечивают необходимый температурный режим, но и способствуют поддержанию качества воздуха, что особенно важно в условиях производственной деятельности.

Для необходимости соответствия систем ОВ современным требованиям, им необходимо не только обеспечивать требуемое качество воздушной среды в производственных зданиях, но также быть энергоэффективными, используя методы для наименьшего необходимого количества затрат электрической и тепловой энергии, имея при этом оптимальную капитальную стоимость.

Особую роль в выборе систем отопления и вентиляции для производств имеет тепловой режим зданий. Тепловой режим задает условия для обеспечения системами теплового комфорта для работающих, а также обеспечивается нормальное протекание производственных процессов, долговечность строительных конструкций и технологического оборудования.

При выборе систем ОВ для промышленных зданий необходимо основываться на ряде критериев, учитывающих специфику данных помещений. К таким критериям относятся:

1. Размеры помещений. Промышленные здания имеют большой внутренний объем, протяженную площадь пола и высоту перекрытий. Системы отопления необходимо проектировать таким образом, чтобы расположение обогревательных приборов и их количество способствовали эффективному обогреву всей рабочей зоны здания и поддержания комфортных параметров при любых изменениях атмосферной температуры.

2. Теплотери ограждающих конструкций здания. Эффективная тепловая защита наружных конструкций является важным фактором в выборе систем ОВ. Чаще всего, производственные здания имеют больше фактических теплотерь тепла, отличных от

проектируемых, обусловленных инфильтрацией неплотностей строительных конструкций, приток наружного воздуха через открытые технологические проемы (двери, ворота), установку дополнительного оборудования, требующего усиленного охлаждения и т.д.

3. Тепловой баланс систем ОВ. Часто промышленность связана с загрязнениями воздуха, который необходимо удалять для достижения оптимальных концентраций веществ в рабочих зонах, что ведет к удалению загрязненного нагретого системой отопления, заменяемой приточным воздухом системы вентиляции. При выборе и проектировании систем необходимо рассчитывать тепловой баланс, который будет коррелировать теплопотери при воздухообмене во время рабочих смен.

Главными требованиями, определяющими выбор систем ОВ, в соответствии с нормативной документацией, являются:

1. Обеспечение требуемых параметров микроклимата и концентрацию вредных веществ рабочих зон: в соответствии с СанПиН 2.2.4.548-2013 системы ОВК обязаны обеспечивать требуемые параметры температуры и концентрации загрязняющих веществ в рабочих зонах в независимости от интенсивности выполняемых работ.

2. Допустимые уровни шумового воздействия на рабочих. Шумовой режим производств чаще всего является довольно высоким, но при постоянной работе систем ОВ в здании при рабочих сменах не должен достигать 80 дБА.

3. Безопасность. В промышленных зданиях часто могут присутствовать легковоспламеняемые и горючие материалы, продукты нефте- и газовой промышленности, пыль и пары взрывоопасных веществ. При проектировании систем ОВК должны учитываться данные факторы и выбираться оборудование и материалы, которые способны обеспечить надежность при работе с различными средами.

4. Доступность, простота и ремонтпригодность систем ОВ. При круглосуточной работе систем ОВК в рабочих сменах производства часто возникают ситуации по замене и ремонту отдельных элементов. Поэтому необходимо обеспечение резервирования оборудования, удобное расположение систем для обеспечения обслуживания и легкий монтаж систем рабочими.

5. Энергоэффективность. Системы ОВ должны обеспечивать максимальную минимизацию затрат энергии на нагрев/охлаждение воздушной и водяной среды, а также снижение негативного воздействия выбросов на окружающую среду (приобретает особую актуальность при расположении производственного здания в близости жилых застроек).

Для выбора систем ОВ необходимо учитывать тепловыделения производственных процессов, проходящие в здании. Для производственных зданий происходит выбор общих методов обогрева/охлаждения воздуха и индивидуальных, в зависимости от требований.

Для температурного комфорта в рабочие часы смены в производственных зданиях без постоянного присутствия людей (с дежурным персоналом полностью автоматизированных линий), а также без постоянных рабочих мест с площадью, приходящейся на одного человека более 50 м² расчетная температура воздуха, обеспечиваемая системами ОВК, не должна составлять менее плюс 10°С, а при тепловыделениях должна быть экономически целесообразной.

В соответствии с прил. Б СП 60.13330.2020 для производственных и складских зданий без выделений пыли и аэрозолей (и с их выделением негорючего типа) преимущественно используется воздушная система отопления. Также может использоваться водяная или паровая система отопления.

Для отопления предпочтение отдается биметаллическим радиаторам, имеющим более высокую теплоотдачу, имея при этом меньшую массу и стоимость. Отопление может предусматриваться водяное, паровое, воздушное и смешанное.

При выборе способов организации обогрева зданий всё чаще невозможно обойтись лишь системой водяного отопления. Поддержание оптимальных параметров при резком

изменении температуры наружного воздуха с его помощью становится сложно реализуемой задачей и требует больших эксплуатационных затрат.

Использование воздушного отопления позволяет равномерно нагревать воздушные массы помещения, а также позволяет локально регулировать температуру в местах особых условий использования (по технологии производства или большой плотности рабочих). С помощью воздушного отопления имеется возможность дополнительно проводить увлажнение (или осушку) воздуха и его дезинфицирование для безопасности персонала.

Ограничение или отсутствие систем водяного отопления сокращает риск аварийных ситуаций, связанных с утечкой горячего теплоносителя системы, и уменьшения ограничения рабочего пространства помещений за счет отказа от радиаторов и труб в нижних зонах. Но к значительным недостаткам воздушной системы отопления относят: громоздкость системы за счет больших диаметров воздухопроводов, что может портить эстетический вид и создавать неудобства в размещении технологического оборудования (подъемно-передвижных крановых механизмов) и увеличения капитальных затрат, а также из-за меньшей теплоемкости воздуха как теплоносителя система может быть менее эффективной при отоплении небольших зданий или вспомогательных помещений.

По этим причинам всё чаще в современных производствах используются воздушные или комбинированные системы (водяные с воздушными). Такой подход позволяет совмещать системы отопления и вентиляции, а также обеспечить охлаждение воздуха по требуемым параметрам при необходимости. Современные требования нормируют использование воздушных систем отопления как минимум в местном применении.

В соответствии с п.7.8.7 СП 60.13330.2020 для ворот и постоянно открытых проемов в наружных стенах помещений в независимости от тяжести работ и дежурной температуры в помещении должны предусматриваться воздушно-тепловые завесы отсекающего типа, которые препятствуют проникновению наружного холодного воздуха в помещения, закрывая всю площадь защищаемого проема, не допуская локальных прорывов наружного воздуха.

Также воздушные завесы следует предусматривать в случаях выделения вредных веществ различного назначения для предотвращения распространения их на постоянные рабочие места и между помещениями с «чистым» (без выделений загрязняющих веществ) и «грязным» воздухом при невозможности устройства местных систем вентиляции.

Применительно при выборе отопительных приборов использовать системы газового лучистого отопления. Системы газового лучистого отопления (ГЛО) при помощи газовых инфракрасных излучателей (ГИИ) демонстрируют значительные преимущества при использовании для обогрева высоких промышленных помещений, таких как цехи, ангары, склады.

Основное преимущество ГЛО заключается в том, что тепло передается непосредственно в зоны нахождения людей и оборудования, требующего поддержания специфических климатических условий. Это приводит к значительному снижению затрат на отопление при одновременном повышении уровня комфортности. Кроме того, эксплуатационные затраты на подготовку оборудования к отопительному сезону и его техническое обслуживание в процессе эксплуатации также уменьшаются. Системы ГЛО обеспечивают возможность оперативного реагирования на изменения в графике работы предприятия и локальные изменения погодных условий, включая снижение температуры в нерабочее время, при дневных потеплениях и во время обеденных перерывов. Данный аспект является практически недоступным для конвекционных систем отопления.

Дополнительный экономический эффект от применения систем газового лучистого отопления по сравнению с традиционными методами достигается не только за счет устранения потерь тепла при транспортировке от котельной до отапливаемых помещений с использованием промежуточного теплоносителя (чаще всего горячей воды или перегретого пара), но и за счет ликвидации самой системы теплоснабжения. Это включает в себя

исключение необходимости в оборудовании, таком как насосы, запорно-регулирующая арматура и теплообменники, а также сокращение затрат на их ремонт и водоподготовку.

Однако в помещениях, где имеются преграды на пути, распространения лучистого тепла установка может быть неэффективна: при специфичном расположении элементов строительных конструкций или применении кран-балок на производстве. Так же данные системы требуют безопасного отведения продуктов сгорания газов наружу, что ограничивает применение ГИИ в внутрицеховых помещений в удаленности от выходов. Кроме этого, имеется ряд ограничений применения такого вида отопления, где оно может быть использовано:

- на открытых площадках;

- в производственных помещениях категорий В2, В3 и В4, где отсутствует выделение горючей пыли и аэрозолей, или с выделением негорючей пыли, относящихся к классу пожарной опасности Ф5.1. Эти требования соответствуют Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности (ФЗ-123) с изменениями от 27.12.2018 г. и своду правил СП 2.13130.2020 о системах противопожарной защиты и обеспечении огнестойкости объектов;

- в помещениях складов категорий В2, В3 и В4, также без выделения горючей пыли и аэрозолей или с выделением негорючей пыли, класса Ф5.2 (за исключением стоянок автомобилей, книгохранилищ, архивов и высокостеллажных складов);

- в производственных помещениях и на складах категорий Г и Д.

- в помещениях сельскохозяйственных зданий класса Ф5.3 (за исключением светлых ГИИ);

Для предотвращения излишних затрат энергии и увеличения эффективности систем ОВ в производственных зданиях активно используют системы сохранения тепла. Рециркуляция удаляемой воздушной среды позволяет сократить затраты путем рекуперации теплоты на обогрев наружного воздуха до 30%-50%. Такой процесс сопровождается подмешиванием приточного очищенного воздуха с воздухом из вытяжной вентиляции, способствуя более полному использованию воздушной среды и снижению выбросов CO₂ в атмосферу. Однако такой способ может быть применен только в местах «чистых» помещений (без выбросов ядов, химикатов и медицинских реагентов) в зданиях тех назначений, где данное примененное решение не противоречит протеканию производственному процессу и не угрожает здоровью и комфорту рабочих.

Для мониторинга состояния систем и регулирования затрат теплоты на обогрев помещений также выгодно интегрировать умные системы управления микроклиматом, которые позволяют оптимизировать работу оборудования, основываясь на реальных условиях эксплуатации. Использование датчиков температуры, влажности и качества воздуха внутри помещений и погодозависимых регулирующих систем позволяет автоматически регулировать параметры работы систем ОВ, что приводит к снижению энергозатрат на перетоп помещений.

Современные системы отопления и вентиляции в будущем должны учитывать не только экономические, но и экологические аспекты. Переход на возобновляемые источники энергии, такие как солнечные коллекторы и ветровые турбины, может существенно снизить как углеродный след промышленных зданий, так и использование невозобновляемых природных ресурсов на выработку тепла. Кроме того, использование энергоэффективного оборудования способствует сокращению выбросов парниковых газов.

Системы отопления, вентиляции и кондиционирования являются неотъемлемой частью производственных зданий. Выбор систем зависит от всех перечисленных характеристик их эффективной работы и экономической стоимости капитальных и эксплуатационных затрат. Правильное проектирование, установка и эксплуатация систем ОВ промышленных зданий способствуют созданию комфортной и безопасной рабочей среды, повышают общую эффективность производственных процессов и позволяют в последствии модернизировать и расширять систему в соответствии с нуждами производства.

Библиографический список

1. Свистунов В.М. Пушнякова Н.К. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства – М: Издательство Политехника, 2012 – 167 с.
2. Богословский В.Н. Отопление: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Теплогазоснабжение и вентиляция» / В.Н. Богословский, А.Н. Сканава. – М.:Стройиздат, 2007. – 736 с.
3. Белугин А.С. Преимущества и недостатки воздушного отопления. Особенности применения воздушного отопления / А.С. Белугин, О.В. Наумова // Технические науки: от вопросов к решениям сборник статей Международной научно-практической конференции от 15.06.2018. – Уфа: АЭТЕРНА, 2018- 109 с.
4. Харченко П.М. Вентиляция производственных и коммунально-бытовых зданий // П.М. Харченко, В.В.Христинченко, А.А. Тимофеюк / / Труды Кубанского государственного аграрного университета. - №4 (37). – Краснодар, 2012. – с.271 -276.
5. Сканава А.Н. Махов Л.М. Отопление: учебник для вузов: М.:Издательство АСВ, 2002.-576 с.
6. Анисимова Е.Ю. Энергоэффективность теплового режима здания при использовании отопительного режима прерывистого отопления // Вестник ЮЧрГУ. Серия «Строительство и архитектура». 2012 №38. С.55-59.
7. Белоусов В.В. Отопление и вентиляция: учебник. Ч. 1: Отопление. — М.: Стройиздат, 1967. 280 с.
8. Рымкевич А.А. Системный анализ оптимизации общеобменной вентиляции и кондиционирования воздуха // издательство «АВРК Северо-Запад», Санкт-Петербург – 2003 – 272 с.
9. СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Минстрой России, 2020. С.121.
10. Ситников Н.Р. Оптимизация систем вентиляции различными способами // Научный электронный журнал «Оригинальные исследования». 2020. С.10-19.
11. Муравьева Е.А., Миннанов Ф.Ф., Шарипо М.И., Каяшева Г.А. Система управления отоплением с использованием инфракрасных обогревателей механического цеха // Вестник Молодого ученого УГНТУ – 2015 – 33 – 41 с.
12. Тиханова М.М. О преимуществах воздушного отопления производственных зданий // Вестник магистратуры. 2020. №4-2 (1030).

УДК 528.422

Воронежский государственный технический университет
студент группы змГео-231 дорожно-транспортного
факультета
Лазарев Д.С.

Россия, г. Воронеж, тел.: 7-951-874-91-20
e-mail: danila.lazariev.01@mail.ru

Воронежский государственный технический университет
канд. техн. наук, доцент кафедры кадастра
недвижимости, землеустройства и геодезии
Хахулина Н.Б.

Россия, г. Воронеж
e-mail: hahulina@mail.ru

Voronezh State Technical University
Student of group zmGeo-231 Faculty of Road
Transport

Lazarev D.S.

Russia, Voronezh, tel.: 7-951-874-91-20
e-mail: danila.lazariev.01@mail.ru

Voronezh State Technical University
Candidate of Technical Sciences Associate Professor
of the Department of Real Estate Cadastre, Land
Management and Geodesy

Hahulina N.B.

Russia, Voronezh
e-mail: hahulina@mail.ru

Д.С. Лазарев, Н.Б. Хахулина

СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СПУТНИКОВОГО И ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО НИВЕЛИРОВАНИЯ

Аннотация. Спутниковые технологии активно входят во все сферы жизнедеятельности человека. Они также нашли свое место и в геодезии. В работе проведен анализ методов спутникового и геометрического нивелирования, выполнено сравнение по точности измерений, сделаны выводы.

Ключевые слова: Нивелирование, геоид, эллипсоид, оценка точности.

D.S. Lazarev, N.B. Khakhulina

COMPARISON OF THE RESULTS OF SATELLITE AND GEOMETRIC LEVELING

Abstract. Satellite technologies are actively entering all spheres of human activity. They have also found their place in geodesy. In this article, the results of satellite leveling and geometric leveling were compared.

Keywords: Leveling, geoid, ellipsoid, accuracy assessment.

Актуальность темы статьи обуславливается развитием научно-технического прогресса. Сейчас наряду с традиционными нивелирами используют спутниковые методы нивелирования.

Цель работы заключается в том, чтобы выяснить, какой из методов наиболее точен в своей работе.

Задачи, которые будут решены для достижения поставленной цели следующие:

1. Рассмотреть методы спутникового нивелирования.
2. Сравнить результаты спутникового нивелирования и геометрического между собой.

Объектом исследования является «Административное здание ООО «Газпром добыча Иркутск» в г. Иркутск».

Методы спутникового нивелирования.

Базовым принципом для всех способов определения координат точек является метод отслеживания мобильного приемника от известных положений навигационного космического аппарата. Определение относительных координат на основе спутниковых измерений обычно осуществляется либо дифференциальным, либо относительным методами.

Дифференциальный метод реализуется за счет нескольких спутниковых приемников, один из которых устанавливается над точкой с известными координатами, называемой опорной станцией. Суть метода в том, что наблюдения на опорном пункте и на неизвестной точке обрабатываются раздельно.

В отличие от дифференциального метода наблюдений, в относительном методе измерения обрабатываются совместно. Такое решение приводит к одному из недостатков

© Лазарев Д.С., Хахулина Н.Б., 2025

метода – исключение высокоточных мгновенных результатов. [1]

Одним из методов спутникового нивелирования является спутниковая альтиметрия, которая представляет собой измерение высоты спутника над поверхностью Земли при помощи времени, затраченного на прохождение сигнала. Спутниковое нивелирование и спутниковую альтиметрию объединяет необходимость вычисления нормальной и геодезической высот.

Суть этого метода заключается в следующем. Радиовысотомер, установленный на борту искусственного спутника Земли (ИСЗ), измеряет высоту его положения над уровнем океана в усредненном состоянии. При идеальных условиях отраженный сигнал проходит кратчайший путь в приемник радиовысотомера. Если во время определения высот спутниковым радиовысотомером вычислять геодезические координаты мгновенных положений ИСЗ, то становится возможным определение высоты геоида над эллипсоидом. Отклонения (положительные или отрицательные) положения геоида относительно эллипсоида называются ондуляциями геоида.

Спутниковая альтиметрия дает возможность более точно определить характеристики гравитационного поля Земли, положение начала координат относительно центра масс Земли. Главный ограничивающий фактор высокоточности измерений – параметры разрешения при производстве сканирования поверхности морей и океанов при высокой скорости спутника. Помимо выше сказанного, еще одним препятствием является неполнота сведений об изменении скорости распространения радиоволн при прохождении нескольких слоев атмосферы. Для полной реализации всего возможного потенциала современных альтиметров нужно обеспечить необходимую точность в определении формы и размеров орбиты спутника, а также учесть различия поверхностей геоида и поверхностью океанов. [2]

Метод анализа.

Спутниковое нивелирование с использованием ГНСС-измерений дает возможность получить данные об ортометрической высоте. Если сравнивать геометрическое и спутниковое нивелирование, то можно выявить ряд недостатков для каждого метода. Так, например, проведение геометрического нивелирования занимает больше времени и значительно выше по стоимости. В свою очередь, спутниковое нивелирование имеет худшую точность. В связи с последним, можно сказать, что одним из приоритетных направлений развития геодезии является создание необходимых условий для применения спутникового нивелирования и повышение точности полученных результатов.

В процессе спутникового нивелирования определяются эллипсоидальные высоты, из которых можно вычислить нормальные высоты.

Определение высот квазигеоида не осуществляется посредством прямых инструментальных определений, а базируется на использовании специальных математических моделей, которые представляют собой совокупность данных и математических алгоритмов. Такие модели используются в определенных областях их действия. [3]

Создание таких моделей базируется на данных, полученных из гравиметрических измерений. Такие измерения необходимы для качественного интерполирования высот квазигеоида между опорными пунктами.

В районах со стабильным гравитационным полем погрешность, возникающая при замене поверхности квазигеоида плоской аппроксимацией, становится незначительной. Именно этот факт необходим для производства инженерных изысканий в таких областях. Также можно сказать, что спутниковое нивелирование является гибким способом при выборе опорных пунктов. Спутниковое нивелирование позволяет использовать пункты с известными или нормальными высотами, или эллипсоидальными. [2]

Ход исследования.

Одной из задач инженерно-геодезических изысканий, проводимых на данном объекте, являлось определение координат четырех заложенных пунктов опорной геодезической сети. Помимо этого, требовалось произвести нивелирование IV класса от ближайших пунктов полигонометрии.

В качестве исходных послужили: п.п 402, п.п.252 и пункты триангуляции Кладбищенская, Гора Еловая, Солянка, Портовый, Лагерная. Пункты перед началом работ обследованы и признаны пригодными для спутниковых наблюдений и геометрического нивелирования.

Плановое положение ПОГС определено методом спутниковых геодезических определений в режиме «Статика» с точностью сетей сгущения, создаваемых спутниковыми определениями, согласно Таблицам 5.1, 5.2 [4]

Построение плановой опорной геодезической сети выполнено методом построения сети в виде треугольников. Все линии (базисы) сети определены независимо друг от друга, включая линии, опирающиеся на пункты геодезической основы. При этом определение линий от каждого вновь определяемого пункта составило не менее чем до 3 пунктов. Обязательным считалось получение замкнутых полигонов. Определение планового положения пунктов опорной геодезической сети выполнено от пунктов государственной геодезической сети спутниковыми двухчастотными ГНСС приемниками в режиме «Статика».

Наблюдения на ПОГС выполнены с соблюдением следующих условий:

- дискретность записи измерений – 5 сек;
- маска по возвышению – 15°;
- допустимый коэффициент снижение точности измерения за геометрию пространственной засечки – PDOP \leq 4 ед.;
- количество одновременно наблюдаемых спутников – 7-10;
- погрешность центрирования антенны - \pm 1 мм. [5]

Наблюдения выполнялись по следующей схеме: над геодезическим пунктом устанавливался геодезический штатив, производилось центрирование и горизонтирование с использованием стандартного трегера и оптического центрира с ценой деления ампулы пузырька уровня 30 секунд. Ошибка центрирования не превышала 1 мм. Спутниковую антенну устанавливали через специальное переходное устройство на трегер. Точность отсчитывания высоты инструмента не превышала 3 мм. Спутниковая антенна подвижного приемника устанавливалась на вешку и фиксировалась биподом – разновидность штатива с двумя опорами, который используется для удобной установки вех при проведении геодезических работ.

В процессе постобработки в программе Trimble business center были получены координаты ПОГС'ов, а также точность их определения. Результаты продемонстрированы в таблице 1.

Таблица 1

Ведомость координат ПОГС'ов

Имя точки	Восток Y (Метр)	Восток Y Ошибка (Метр)	Север X (Метр)	Север X (Метр)	Отметка (Метр)	Отметка Ошибка (Метр)	Фиксация
Гора Еловая	3341298.050	?	388015.050	?	564.177	?	Все
Кладбищенская	3338244.330	?	386689.840	?	506.358	?	Все
Лагерная	3342471.290	?	383778.030	?	480.320	?	Все
ПОГС-1	3342156.212	0.006	385637.410	0.008	450.759	0.015	
ПОГС-2	3342151.131	0.008	385791.693	0.010	451.018	0.019	
ПОГС-3	3341952.507	0.008	385778.429	0.016	449.635	0.021	
ПОГС-4	3341958.141	0.008	385627.036	0.010	449.753	0.015	
Портовый	3340165.010	?	382232.170	?	491.918	?	Все
Солянка	3350296.200	?	390792.250	?	609.500	?	Все

Как видно из таблицы 1, средняя квадратическая ошибка определения высоты достигает 2.1 см в самом большом значении.

Теперь обратим внимание на геометрическое нивелирование.

Высотное положение ПОГС определялось геометрическим нивелированием IV класса, ход прокладывался от п.п. 402 до п.п. 252 в одном направлении, оптическим нивелиром Sokkia C410, по 5-ти метровым односторонним телескопическим рейкам RGK TS-5, с применением нивелирных башмаков. с соблюдением следующих требований:

- равенство расстояний от нивелира до реек на станции не более 5 м, а накопление их по секции не более 10 м;
- нормальная длина луча визирования 120 м, но не более 150 м;
- высота визирного луча над поверхностью не менее 0.20 м;
- допустимые невязки f мм в ходах и полигонах – не более $20\sqrt{L}$, где L - длина хода в км.

Порядок наблюдений на станции соблюдался следующий:

- отчет по штрих-кодовой стороне задней рейки
- отчет по штрих-кодовой стороне передней рейки.

При допустимой длине 8 км длина хода составила 2,2 км. [6]

Уравнивание производилось в программе CREDO.DAT 4 LITE

Результаты геометрического нивелирования приведены в таблицах 2-3.

Таблица 2

Ведомость нивелирного хода

Пункт	Штативы	Длина (м)	h изм.	Поправка	h уравни.	H
п.п. 402						449.260
	4	567.000	0.428	-0.001	0.427	
ПОГС-3						449.687
	1	152.000	0.117	-0.001	0.116	
ПОГС-4						449.803
	2	199.400	1.015	0.000	1.015	
ПОГС-1						450.818
	1	154.800	0.270	0.000	0.270	
ПОГС-2						451.088
	7	1121.200	-2.185	-0.003	-2.188	
п.п. 252						448.900
Итого:		2194.400	-0.355	-0.005	-0.360	
Уравненное превышение		-0.360				
Невязка		0.005				
Допустимая невязка		0.030				

Таблица 3

Ведомость оценки точности положения пунктов по результатам уравнивания

Пункт	μ_h
ПОГС-1	0.002
ПОГС-2	0.002
ПОГС-3	0.002
ПОГС-4	0.002

Как видно из таблиц, отметки пунктов отличаются. Минимальное различие имеют отметки пункта ПОГС-4 в 5 см. разницы. Наибольшее отклонение у ПОГС-2 в 7 см. разницы.

Подводя итоги, можно сделать вывод о том, что наиболее точные результаты получены из геометрического нивелирования, поэтому их следует считать более достоверными, по сравнению с результатами спутникового метода

Библиографический список

1. Ключин Е.Б., Кравчук И.М. Теоретические исследования точности спутникового нивелирования. Материалы 5-й Международной научно-практической конференции «Геопространственные технологии и сферы их применения». 11-12 марта 2009 г. Материалы конференции. М.: Информационное агентство «Гром», 2009, 92 с.
2. Кравчук И.М. Особенности вычисления нормальных высот по результатам спутниковых измерений. Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. № 4, М.: МИИГАиК, 2010.
3. Гайрабеков И.Г., Кравчук И.М. Оценка точности вычисления геодезической высоты по результатам спутниковых измерений. Геодезия и картография. № 6, 2010, с. 5-7.
4. СП 317.1325800.2017 Инженерно-геодезические изыскания для строительства.
5. СП 47.13330.2016 Актуализированная редакция СНиП 11-02-96. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 марта 2017 г. N 402 "Об утверждении правил выполнения инженерных изысканий, необходимых для подготовки документации по планировке территории, перечня видов инженерных изысканий, необходимых для подготовки документации по планировке территории, и о внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 19 января 2006 г. N 20".

УДК 621.313.292

Воронежский государственный технический университет
магистрант группы МЭП-241 факультета энергетики и
систем управления

Киселёва Д.Д.

Россия, г. Воронеж, тел.: 89529510423

e-mail: kis.daria02@mail.ru

Воронежский государственный технический университет
магистрант группы МЭП-241 факультета энергетики и
систем управления

Баранников Д.А.

Россия, г. Воронеж,

e-mail: barannikovdmitriy@yandex.ru

Воронежский государственный технический университет
старший преподаватель кафедры электропривода,
автоматики и управления в технических системах

Киселёва О.А.

Россия, г. Воронеж, тел.: +79081383916

e-mail: kis.ola@mail.ru

Voronezh State Technical University
Master's Degree Student of the mEP-241 Group of the
Faculty of Energy and Control Systems
Kiseleva D.D.

Russia, Voronezh, tel.: 89529510423

e-mail: kis.daria02@mail.ru

Voronezh State Technical University
Master's Degree Student of the mEP-241 Group of the
Faculty of Energy and Control Systems

Barannikov D.A.

Russia, Voronezh

e-mail: barannikovdmitriy@yandex.ru

Voronezh State Technical University
Senior Lecturer in the Department of Electrical Drive,
Automation and Management in Technical Systems

Kiseleva O.A.

Russia, Voronezh, tel.: +79081383916

e-mail: kis.ola@mail.ru

Д.Д. Киселёва, Д.А. Баранников, О.А. Киселёва

УЧЕТ ПРОЦЕССОВ В КАБЕЛЕ МЕЖДУ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ ЧАСТОТЫ И ДВИГАТЕЛЕМ В ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ С БЕСКОНТАКТНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Аннотация. В работе рассматриваются вопросы применения электропривода на базе бесконтактных двигателей постоянного тока, где необходимо расположить электродвигатель и преобразователь частоты на большом расстоянии, как требуется в заданном технологическом процессе. Показано, что в таких случаях возникает много дополнительных проблем, которые могут привести к отказам электропривода, проанализированы методы устранения помех, связанные с процессами в длинном кабеле.

Ключевые слова: бесконтактный двигатель постоянного тока, процессы в соединительном кабеле.

D.D. Kiseleva, D.A. Barannikov, O.A. Kiseleva

CONSIDERATION OF PROCESSES IN THE CABLE BETWEEN THE FREQUENCY CONVERTER AND THE MOTOR IN AN ELECTRIC DRIVE WITH A NON-CONTACT DC MOTOR

Annotation. The paper discusses the use of an electric drive based on non-contact DC motors, where it is necessary to place the electric motor and frequency converter at a long distance, as required in a given technological process. It is shown that in such cases there are many additional problems that can lead to failures of the electric drive, methods for eliminating interference associated with processes in a long cable are analyzed.

Keywords: DC Proximity Motor, Processes in Connecting Cable.

Некоторые производственные процессы невозможно обеспечить без значительного увеличения длины кабеля между преобразователем частоты и исполнительным двигателем. Двигатели, которые работали безотказно в течение заданного времени и были непосредственно подключены к источнику питания, после подключения их к преобразователю частоты с помощью длинного кабеля начали выходить из строя, происходил пробой изоляции в кабеле.

От перенапряжения на двигателе в обмотках происходили короткие замыкания между собой или на корпус.

Если технологический процесс требовал применение длинного кабеля, то это было связано со многими причинами, например:

- конструктивно невозможно расположить систему управления в непосредственной близости с двигателем;

- отклонение температурного режима, который может воздействовать на систему управления (преобразователь частоты) и внести дополнительные ошибки в работу;
- расположение оборудования на больших площадях.

В некоторых ситуациях длина кабеля между двигателем и блоком преобразователя частоты должна быть порядка сотен метров. Возможность снижения надежности электропривода на базе БДПТ в этих случаях связаны с появлением отраженной волны. Частота этой волны зависит от частоты переключения ключей в инверторе, например, IGBT-транзисторов в инверторе.

В таких ситуациях остро стоит вопрос электромагнитной совместимости электропривода с другими электротехническими устройствами, которые расположены недалеко от кабеля. Длинный кабель является мощным источником электромагнитных помех.

На двигателе возникают перенапряжения равные двукратной величине напряжения, снимаемого с выхода преобразователя частоты, это связано с возникновением отраженной волны, так как кабель в этом случае можно рассматривать как линию с распределенными параметрами. Экспериментальные исследования, проведенные различными учеными, позволяют сделать вывод о том, что отражающие волны больше проявляют себя в двигателях меньшей мощности. Например, для двигателей больше 300 кВт коэффициент отражения порядка 0,5, а для двигателей мощностью менее 18 кВт равен 0,9. Величину отраженной волны можно определить через этот коэффициент. Необходимо помнить, что отраженная волна появляется в том месте, где к линии присоединяется нагрузка (нагрузкой линии является электродвигатель).

Если кабель, который соединяет преобразователь частоты и электродвигатель в электроприводе на базе БДПТ можно отнести к линии с распределенными параметрами, то по этой линии энергия будет перемещаться в двух направлениях [1, 2]:

- от преобразователя частоты к двигателю (падающая волна);
- от двигателя к преобразователю частоты (отраженная волна).

Падающая волна будет затухать по экспоненциальному закону, но в каждой точке линии ток и напряжение будет являться суммой всех падающих и отраженных волн. Энергия, рассеиваемая в линии, нагревает её, происходят потери, так как эта энергия не была преобразована в полезную механическую энергию, а преобразовалась в тепловую.

В радиотехнике есть много методов согласования линий с распределенными параметрами, которые хорошо реализуются в устройствах передачи данных. Перенос этих методов на устройства передачи энергии от преобразователей частоты к электродвигателю пока технически не реализован. Теоретически можно найти условие, когда отраженная волна отсутствует, тогда энергия практически полностью передается от преобразователя частоты к двигателю, происходит только небольшое рассеивание энергии в самой линии. Этот режим согласованной нагрузки, который тоже пока не смогли реализовать в электроприводах с БДПТ.

Интересен может быть подход к напряжению, который снимается с инвертора преобразователя частоты, он содержит информацию, так как происходит изменение параметров сигнала (длительность импульса, частота, начальная фаза и т.д.), но и он переносит энергию (мощность каждого импульса намного больше любого информационного сигнала). Сигнал содержит управляющую информацию для работы БДПТ, например, сигнал о переключении базовых векторов несет информацию о смене угла между полем ротора и статора и переходе на режим, приближенный к оптимальному режиму [3].

При векторном управлении или при использовании широтно-импульсной модуляции частота переключения или пульсации базовых векторов порядка 20 кГц. Высокочастотные помехи большой амплитуды, что делает их наиболее опасными, зависят от времени переключения силовых IGBT-транзисторов, оно лежит в диапазоне от 100 до 200 наносекунд. С другой стороны маленькое время переключения делает силовой инвертор энергосберегающим звеном, так как уменьшаются потери в режиме перехода от одного

состояния транзистора к другому. Работа на низких частотах модуляции связана с дополнительным шумом, который различает ухо человека [4].

Рассмотрим ещё одну проблему, которая возникает в длинной линии с распределенными параметрами, это возможность возникновения резонансных режимов. Кабель обладает как индуктивным сопротивлением, так и емкостным, известно, что в цепи, где есть эти элементы и спектр частот широкий, возможны резонансные режимы. Даже в тех случаях, когда не полностью совпадают частоты спектра сигнала и собственная резонансная частота кабеля, происходит увеличение сигнала.

Исследуя резонансные явления в электрической части электропривода на базе БДПТ, не следует забывать про возможность механического резонанса, так как у механической части тоже возможны свои резонансы. Частота переключения базовых векторов влияет на частоту тока в обмотках машины, ток формирует электромагнитный момент, а это значит, что двигатель подвергается влиянию этой частоты. Если частоты механического резонанса совпадет с частотой пульсации электромагнитного момента, то возникают механические вибрации, которые могут привести к выходу из строя механической части электропривода и отразится на надежности работы электропривода на базе БДПТ [5 - 8].

В настоящее время эти проблемы решают различными способами, например, выходной реактор преобразователя частоты располагают как можно ближе электродвигателю. Устанавливают также индуктивно-емкостные фильтры. Включение дополнительного устройства, которое имеет свою надежность, так же изнашивается, и требует дополнительных финансовых затрат, но этот метод позволяет увеличить длину кабеля почти до 200 метров.

Для обеспечения безотказной работы при длине кабеля более 500 метров требуются специальные фильтры для устранения высших гармоник, а самое главное, необходимо для таких условий разрабатывать новые подходы к формированию импульсов широтно-импульсной модуляции.

Методики, которая позволила бы рассчитать фильтр для длинных линий между преобразователем частоты и двигателем, учитывающая основные параметры преобразователя и двигателя, пока не предложена исследователями. Производители преобразователей частоты предлагают выбор фильтров по номинальному току двигателя без учета частоты коммутации ключей и параметров самого кабеля.

Библиографический список

1. Киселёва Д.Д. Возникновение отраженных волн и помех в силовом кабеле при управлении бесконтактным двигателем постоянного тока/ Д.Д. Киселёва, М.А.Чесноков, О.А. Киселёва О.А.// Студент и наука. 2022. № 1 (20). С. 68-70.
2. Киселёва О.А. Влияние длины кабеля между преобразователем и исполнительным двигателем на характеристики позиционно-следящей системы/ О.А. Киселёва, Д.Е. Тамбовцев, Д.Д. Киселёва, М.А.Чесноков// В сборнике: Актуальные направления фундаментальных и прикладных исследований. Материалы XXVII международной научно-практической конференции. Morrisville, 2021. С.75-78.
3. Киселева Д.Д. Прогнозирование рисков сбоя в работе электропривода на базе бесконтактного двигателя постоянного тока винтов квадрокоптера/ Д.Д. Киселева, В.Л. Бурковский//В сборнике: Прикладные задачи энергетики, электротехники и автоматики. Труды Всероссийской студенческой научно-технической конференции. Воронеж, 2023. С. 102-105.
4. Киселёва О.А. Тяговый электропривод с бесконтактным двигателем постоянного тока для автономного транспортного средства/ Киселёва О.А., Золотухин Н.Н., Лебедева А.В., Баранников Д.А., Киселёва Д.Д. // Материалы XXX международной научно-практической конференции «Фундаментальная наука и технологии - перспективные разработки» 12-13 декабря 2022 г. Bengaluru, India. 2022. С.164-166.

5. Киселёва О.А. Локально-оптимальное управление в электромеханической системе с бесконтактным двигателем постоянного тока/О.А. Киселёва, С.А. Винокуров, Д.Д. Киселёва//Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2021;9(1). Доступно по: <https://moitvivr.ru/ru/journal/pdf?id=916> DOI: 10.26102/2310-6018/2021.32.1.016

6. Киселёва О.А. Позиционно-следающая система с наблюдателем состояния на базе бесконтактного двигателя постоянного тока/О.А.

Киселёва, С.А. Винокуров, Д.Д. Киселёва//В сборнике: Современные технологии в науке и образовании - СТНО-2022. Сборник трудов V Международного научно-технического форума. В 10-ти томах. Под общей редакцией О.В. Миловзорова. Рязань, 2022. С. 140-143.

7. Жиронкин Д.Ю. Уязвимость электропривода на базе бесконтактного двигателя постоянного тока с автономным источником питания для квадрокоптера/Д.Ю.

Жиронкин, Д.Д. Киселёва, Д.А. Баранников, О.А. Киселёва//В сборнике: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ - 2023. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Петрозаводск, 2023. С. 48-52.

8. Киселёва О.А. Диагностика работы электропривода для сложных условий окружающей среды/О.А. Киселёва, Н.Н. Золотухин, А.В. Лебедева, Д.Д. Киселёва//В сборнике: Наука в современном информационном обществе. материалы XXXII международной научно-практической конференции. Bengaluru, 2023. С. 84-86.

9. Рубцов Н.И. Источники электромагнитных помех в системе с бесконтактным двигателем постоянного тока/ Н.И. Рубцов, О.А. Киселёва, М.А. Чесноков, Д.Д. Киселёва// В сборнике: Актуальные направления фундаментальных и прикладных исследований. Материалы XXIX международной научно-практической конференции. Bengaluru, 2022. С. 110-112.

УДК 621.313.292

Воронежский государственный технический университет
магистрант группы МЭП-241 факультета энергетики и
систем управления

Киселёва Д.Д.

Россия, г. Воронеж, тел.: 89529510423

e-mail: kis.daria02@mail.ru

Воронежский государственный технический университет
магистрант группы МЭП-241 факультета энергетики и
систем управления

Баранников Д.А.

Россия, г. Воронеж,

e-mail: barannikovdmitriy@yandex.ru

Воронежский государственный технический университет
старший преподаватель кафедры электропривода,
автоматики и управления в технических системах

Киселёва О.А.

Россия, г. Воронеж, тел.: +79081383916

e-mail: kis.ola@mail.ru

Voronezh State Technical University
Master's Degree Student of the mEP-241 Group of the
Faculty of Energy and Control Systems
Kiseleva D.D.

Russia, Voronezh, tel.: 89529510423

e-mail: kis.daria02@mail.ru

Voronezh State Technical University
Master's Degree Student of the mEP-241 Group of the
Faculty of Energy and Control Systems

Barannikov D.A.

Russia, Voronezh

e-mail: barannikovdmitriy@yandex.ru

Voronezh State Technical University
Senior Lecturer in the Department of Electrical Drive,
Automation and Management in Technical Systems

Kiseleva O.A.

Russia, Voronezh, tel.: +79081383916

e-mail: kis.ola@mail.ru

Д.Д. Киселёва, Д.А. Баранников, О.А. Киселёва

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АМПЛИТУДНОЙ МОДУЛЯЦИИ БАЗОВЫХ ВЕКТОРОВ В ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ НА БАЗЕ БЕСКОНТАКТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Аннотация. В работе рассматривается особенность построения электропривода на базе бесконтактных двигателей постоянного тока, где импульсы напряжения, формирующие базовые вектора, переносят не только энергию в исполнительный двигатель, но и информацию, которая определяет, какую работу должен выполнить каждый сформированный импульс. Такие системы строятся чаще всего без датчиков положения ротора, в них используются наблюдатели состояний. Показано, что в таких системах можно применять амплитудную модуляцию, особенно при работе на низких скоростях.

Ключевые слова: амплитудная модуляция, бесконтактный двигатель постоянного тока, наблюдатель состояния.

D.D. Kiseleva, D.A. Barannikov, O.A. Kiseleva

POSSIBILITIES OF USING AMPLITUDE MODULATION OF BASIC VECTORS IN AN ELECTRIC DRIVE BASED ON NON-CONTACT DC MOTORS

Abstract: The paper discusses the peculiarity of building an electric drive based on non-contact DC motors, where voltage pulses that form the basic vectors transfer not only energy to the actuating motor, but also information that determines what work each formed pulse should perform. Such systems are most often built without rotor position sensors, they use state observers. It is shown that amplitude modulation can be used in such systems, especially when operating at low speeds.

Keywords: Amplitude modulation, non-contact DC motor, status observer.

Рассматривая электропривод на базе бесконтактного двигателя постоянного тока (БДПТ), можно говорить о том, что с инвертора преобразователя частоты снимаются сигналы, несущие не только энергию, но и информацию [1]. Каждое переключение в инверторе приводит к изменению состояния исполнительного двигателя, например, смене порядка чередования базовых векторов, переход на нулевой вектор, обеспечение пульсации базового вектора. Например, применение широтно-импульсной модуляции за время прохождения ротором одного сигнального сектора, можно рассматривать как пульсацию одного базового вектора, его чередование с нулевыми векторами.

Сдвиг начала появления импульса можно рассматривать не только с позиции запаздывания сигнала, и с позиции поиска оптимального угла между полем ротора и статора. Значит, можно считать, что в каждом импульсе ещё заложена информация.

В работе [1] написано, что «.. еще в 1963 г. В. М. Глушков дал такое определение информации, применимое к объектам любого уровня организации: "Информация есть мера неоднородности материи и энергии в пространстве, мера изменений, которыми сопровождаются все протекающие в мире процессы".

Для передачи энергетического импульса необходима также передача информации, они неразрывно связаны. Это возможно только при наличии различных состояний в системе. На рисунке 1 приведена структурная схема электропривода на базе БДПТ с амплитудной модуляцией, учитывающая передачу информации с импульсом, сформированным инвертором преобразователя частоты.

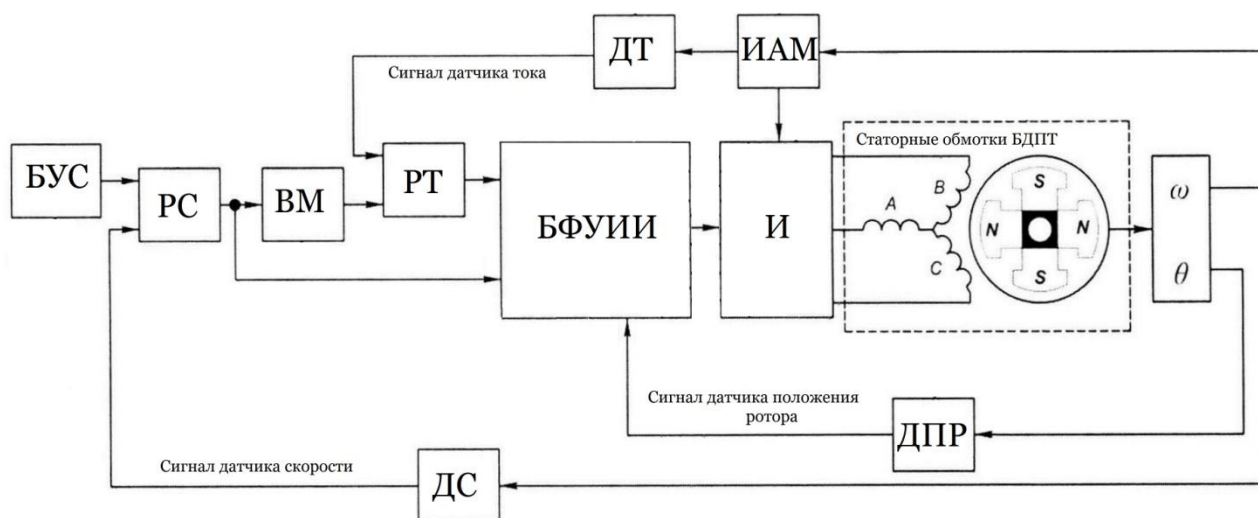


Рис. 1. Структурная схема электропривода на базе БДПТ с амплитудной модуляцией, учитывающая передачу информации

На рисунке 1 обозначено:

БДПТ – бесконтактный двигатель постоянного тока;

БУИ - блок управляющих сигналов инвертора;

БУС - блок управляющих сигналов;

БФУИИ – блок формирования управляющих импульсов инвертором;

ВМ - выделение модуля;

ДПР - датчик положения ротора;

ДС - датчик скорости;

ДТ - датчик тока;

И – инвертор;

ИПАМ – источник питания с амплитудной модуляцией;

РС - регулятор скорости;

РТ - регулятор тока.

Рассмотрим каждый сформированный инвертором импульс с позиции содержания в нем энергии и информации. Энергию рассчитаем как произведение напряжения на ток и время существования импульса. Тогда поставим вопрос, а будут ли все такие импульсы, обладающие одинаковой энергией равнозначны по выполненной работе в электроприводе с БДПТ? Считая энергию постоянной, полученной с того же инвертора в другой момент времени, когда ротор имел первоначальное положение, определяемое углом между полем ротора и статора, можно используя формулу электромагнитного момента

$$M_{эм} = \frac{pmC_e\Phi_0}{r} [U(\cos\theta)] \quad (1)$$

Можно говорить о том, что эффект от этих энергетически равных импульсов будет не одинаковым [2 - 5]. Особенно это будет прослеживаться, когда инвертор сформирует базовый

вектор, не для сигнального сектора, в котором находится поле ротора. Датчики положения ротора (ДПР), механически закрепленные на валу двигателя и предварительно отрегулированные в пространственном положении, не позволяли сформироваться такому базовому вектору. В электроприводе существовало жесткое механическое ограничение, то же самое происходило и с оптимальным углом коммутации, который выставлялся ДПР относительно поля ротора для нереверсивных электроприводов. Для реверсивных приходилось работать не в оптимальных режимах, так как оптимальный режим в одном направлении вращения, обеспеченный ДПР, не являлся оптимальным режимом при реверсе, даже имел большие отклонения от него.

Сравнивая энергетически равные импульсы, но разные по амплитуде, можно говорить о том, что уменьшение амплитуды ведет к увеличению длительности равноценного импульса. Импульсы малой длительности создают помехи и провоцируют возникновения отраженных волн, если используется в технологических комплексах, где требуется длинные соединительные кабели.

Управление по амплитуде реализуется более сложно, чем импульсное управление, но для некоторых режимов работы электропривода на базе БДПТ будет экономически оправдано применение дискретной амплитудной модуляции, сочетая её с импульсной. Тогда коммутация импульсов малой длительности на низких частотах можно заменить меньшим числом коммутаций импульсов ограниченной длительности импульсов.

Причем, если на длительность импульсов будет влиять не только частота ШИМа и скорость вращения двигателя, то при использовании дополнительной амплитудной модуляции можно будет корректировать длительность импульсов.

Если исходить из того, что на высоких частотах основными источниками помех являются коммутации, определяемые паузами, то на низких частотах – это коммутации, связанные с формированием импульсов.

Библиографический список

1. Рыжов В.П. О понятии "информация" // Известия вузов России. Радиоэлектроника. 2011. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-ponyatii-informatsiya>
2. Киселёва О.А. Локально-оптимальное управление в электромеханической системе с бесконтактным двигателем постоянного тока/ О.А. Киселёва, С.А. Винокуров, Д.Д. Киселёва//Моделирование, оптимизация и информационные технологии. 2021;9(1).
3. Киселёва Д.Д. Особенности управления на низких скоростях в электромеханических системах с бесконтактными двигателями постоянного тока/ Д.Д. Киселёва, И.Г.Тузиков, С.А. Винокуров//Студент и наука. 2021. № 5 (16). С. 33-36.
4. Киселёва Д.Д. Управление дискретным вращающимся полем бесконтактного двигателя постоянного тока в позиционно - следящих электромеханических системах/ Д.Д. Киселёва, Н.И. Гриненко Н.И., С.А. Винокуров//Студент и наука. 2021. № 5 (16). С. 33-36.
5. Киселёва Д.Д. Чувствительность электромагнитного момента в системе с бесконтактным двигателем постоянного тока/ Д.Д.Киселёва, Н.И.Рубцов, С.А. Винокуров//Студент и наука. 2020. № 4 (15). С. 33-36.

УДК 628.4

Воронежский государственный технический университет
студент группы мТЭЗ-231 факультета инженерных
систем и сооружений

Карташов А.А.

Россия, г. Воронеж, тел.: +79518666892

e-mail: kartashov-87@inbox.ru

Воронежский государственный технический университет
ст. преп. кафедры жилищно-коммунального
хозяйства

Дудкина Е.Ю.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7 920 436 48 36

e-mail: edudkina@cchgeu.ru

Воронежский государственный технический
университет

ст. преп. кафедры жилищно-коммунального
хозяйства

Соловьев С.А.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7 960 123 57 61

e-mail: swiftsnake@rambler.ru

Voronezh State Technical University
student of the mTEZ-231 group of the Faculty of
Energy and Control Systems

Kartashov A.A.

Russia, Voronezh, tel.: +79518666892

e-mail: kartashov-87@inbox.ru

Voronezh State Technical University
Senior lecturer of the Department of Housing and
Communal Services

Dudkina E.Yu.

Russia, Voronezh, tel.: +7 920 436 48 36

e-mail: edudkina@cchgeu.ru

Voronezh State Technical University

Senior lecturer of the Department of Housing and
Communal Services

Solovyov S.A.

Russia, Voronezh, tel.: +7 960 123 57 61

e-mail: swiftsnake@rambler.ru

А.А. Карташов, Е.Ю. Дудкина, С.А. Соловьев

РЕКОНСТРУКЦИЯ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ

Аннотация. В данной статье произведено сравнение различных вариантов этажности строительства многоуровневой автомобильной стоянки. Также проведен анализ экологической ситуации рассматриваемой территории.

Ключевые слова: санитарно-защитная зона; благоустройство; автомобильная стоянка; парковка; городская среда; концентрация загрязняющих веществ.

A.A. Kartashov, E.Yu. Dudkina, S.A. Solovyov

RECONSTRUCTION OF THE SANITARY PROTECTION ZONE

Abstract. In this article, a comparison is made of various options for the number of floors for the construction of a multi-level parking lot. An analysis of the ecological situation of the territory under consideration was also carried out.

Keywords: sanitary protection zone; landscaping; car parking; parking; urban environment; concentration of pollutants.

Реконструкция санитарно-защитной зоны, ограниченной улицами Строителей, Вокзальная, Курчатова, Гаражная в г. Нововоронеж является актуальной, так как в связи с устойчивым развитием города появляется проблема недостатка территории. В статье рассматривается территория санитарно-защитной зоны, которая может быть выведена из ее значения, так как большее число заводов, находящихся в промышленной зоне, не функционируют. В соответствие с расчетами, проведенными в программах «Эколог» и «Шум», можно сделать вывод, что в санитарно-защитной зоне разрешается размещать объекты административно-культурного значения. В проекте предлагается использовать территорию под строительство многоуровневой автомобильной стоянки с эксплуатируемой кровлей и торгового центра.

Ежегодно растет объем транспортных средств, проблема парковки только увеличивается, поэтому возникают проблемы с эксплуатацией, ремонтом и хранением транспортных средств. Поэтому именно на сегодняшний день актуальны вопросы проектирования и строительства в городе многоэтажных автомобильных стоянок гаражей. За счет большой вместимости они способны удовлетворять потребности в местах хранения автомобилей у населения. Экологическая чистота и малая площадь автостоянки позволяют решать проблему парковки автомобилей в условиях плотности застройки.

Экологический аспект реконструкции территории связан с решением задач по преодолению отрицательных последствий технического прогресса. Городская среда насыщена серыми пространствами с низким уровнем благоустройства, озеленением с недостаточным эстетическим качеством, однообразными фасадами зданий, вследствие чего возникает ощущение дискомфорта, нарушается работа зрительной системы и происходит ухудшение общего самочувствия человека. Значит, основная задача – это создание оптимальных условий во всех средах жизнеобитания человека, чего можно добиться только при условии комплексного мониторинга.

В статье произведено сравнение различных вариантов этажности строительства многоуровневой автомобильной стоянки – одноэтажная автомобильная стоянка, пятиэтажная автомобильная стоянка, семиэтажная автомобильная стоянка. Наиболее экономически выгодный вариант тот, у которого приведенные затраты меньше. В нашем случае приведенные затраты для семиэтажного гаража равны 0,67 млн. руб. на 1 м², что является наиболее экономически выгодным вариантом.

Проектируемое здание многоэтажной автостоянки - не отапливаемое - каркасное семиэтажное, два подземных и пять наземных этажей. Первый этаж занят под торговый центр с размерами в плане 43,1x36,1м.

Въезд на этажи обеспечивается пристроенной двух - полосной рампой, по высоте подъема рампа одномаршевая. Радиус наружной стены рампы 11 м, внутренней 3,32 м. Высота этажа 2,8 м. Подземная часть стоянки рассчитана на 96 машиномест, наземная - на 190.

Парковочная зона по этажам отделена от рампы противопожарными воротами с автоматическим закрыванием при пожаре. Первый этаж – без стеновых ограждений парковой зоны, предусмотрены две рассредоточенные эвакуационные лестничные клетки. Дымоудаление в лестничных клетках обеспечивается открывающимися проемами в витражном остеклении.

В работе рассмотрено благоустройство рассматриваемого пространства. Объемно-пространственная композиция представляет собой бизнес-центр, общей площадью 8050 м² с прилегающей к нему территорией и 7 этажный гараж. Посадка выполнена в соответствии с действующими противопожарными нормами. Рельеф участка спокойный с небольшим уклоном равным 0,03, отметка земли участка 120.00...125.00 м. Размеры рассматриваемого участка составляют 1100 м на 140 м, территория прямоугольная в плане.

Границами реконструируемой территории являются улицы Вокзальная, Строителей, Курчатова, Гаражная, въезд на территорию предусмотрен с каждой улицы, сквозные проезды отсутствуют. На рассматриваемой территории следует предусмотреть площадки различного назначения:

- для отдыха взрослого населения;
- для отдыха детей;
- для занятия спортом;
- площадки для временного хранения автомобилей.

Значительную часть благоустраиваемой территории занимают зеленые насаждения. Они играют значительную роль в формировании окружающей среды, так как обладают свойствами улучшать санитарно-гигиеническую обстановку. Насаждения снижают силу ветра, регулируют тепловой режим, очищают и увлажняют воздух, что имеет огромное оздоровительное значение.

Состояние окружающей природной среды является одной из наиболее острых социально-экономических проблем прямо или косвенно затрагивающей интересы каждого человека. В статье проведен анализ экологической ситуации на рассматриваемой территории:

- расчет выброса от загрязняющих веществ от автотранспорта;
- распространение концентрации загрязняющих веществ;
- оценка шумового воздействия и рассмотрение природоохранных мероприятий.

Расчеты показали, что на территории жилой застройки концентрация загрязняющих веществ не превышает значения ПДК. Следовательно, обязательных мероприятий по снижению уровню загрязняющих веществ проводить не нужно. Анализ шумового воздействия показал, что уровень шума превышает допустимые нормы на 25дБ. В работе был предложен ряд мероприятий, которые в комплексе должны к уменьшению шумового воздействия при предполагаемом увеличении транспортного потока:

- организация движения грузовых автомобилей вне селитебных территорий (выделение городских дорог грузового движения);
- полное или частичное (по времени) ограничение или запрещение движения грузовых автомобилей;
- организация движения с ограниченной скоростью (до 30 км/час), "успокоение движения";
- развитие общественного транспорта;
- шумозащитные экраны средней (2-6 м) и большой (свыше 6 м) высоты;
- полная или частичная изоляция проезжей части (тоннели, галереи);
- комбинация указанных выше мероприятий.

Таким образом, разработанный в работе проект реконструкции санитарно-защитной зоны позволит решить проблему парковки и увеличит места для отдыха людей.

Библиографический список

1. Мунтяну, П.В. Понятие санитарно-защитной зоны: понятия и определения / П.В. Мунтяну // Вестник Удмуртского университета. - 2021. - С. 861-873.
2. Шуклина, А.Е. Анализ изменений в законодательстве в отношении санитарно-защитных зон / А.Е. Шуклина, И.И. Бочкарева // Интерэкспо Гео-Сибирь. - 2020. - С. 175-181.
3. Старовойтова, А.Ю. Правовой режим земель и земельных участков / А.Ю. Старовойтова // Молодой ученый. - 2020. - № 51 (341). - С. 291-293.
4. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов" [Электронный ресурс]. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/902065388> (дата обращения: 25.01.2025).
5. СП 131.13330.2020. Свод правил. Строительная климатология / Министерство строительства и ЖКХ РФ. – Взамен СНиП 23-01-99*: введен 25.06.2021. – Москва: ГУП ЦПП, 2021.
6. СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».
7. СП 20.13330.2016. Свод правил. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*, Москва 2016.
8. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003 (с Изменением N 1), Москва 2019.
9. СП 59.13330.2020. Свод правил. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. СНиП 35-01-2001. (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 30.12.2020 N 904/пр) (ред. от 31.05.2022).

УДК 697.921.4

Воронежский государственный технический университет
студент группы мСОМ-231 факультета инженерных систем и сооружений

Симонов А. С.

Россия, г. Воронеж, тел.: +79204251604

e-mail: Mr.simonov2017RUS@yandex.ru

Воронежский государственный технический университет

канд. техн. наук, доцент кафедры жилищно-коммунального хозяйства

Драпалюк Н.А.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7(473)271-28-92

e-mail: ndrapalyuk@cchgeu.ru

Voronezh State Technical University
Student of group mSOM-231 faculty of engineering systems and constructions

Simonov A. S.

Russia, Voronezh, tel.: +79204251604

e-mail: Mr.simonov2017RUS@yandex.ru

Voronezh State Technical University
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Housing and Communal Services
Drapaliuk N.A.

Russia, Voronezh, tel.: +7(473)271-28-92

e-mail: ndrapalyuk@cchgeu.ru

А.С. Симонов, Н.А. Драпалюк

РЕКОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМ МИКРОКЛИМАТА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ЦЕХА КОМПОЗИТНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Аннотация. В статье рассмотрены системы микроклимата производственного цеха композитных изделий.

Ключевые слова: микроклимат помещения, параметры воздуха, композиты, загрязняющие вещества, рабочая зона, системы вентиляции.

A.S. Simonov, N.A. Drapaliuk

RECONSTRUCTION OF THE MICROCLIMATE SYSTEMS OF THE COMPOSITE PRODUCTS PRODUCTION SHOP

Abstract. The article discusses the microclimate systems of the composite products production shop.

Keywords: indoor microclimate, air parameters, composites, pollutants, working area, ventilation systems.

В статье рассматриваются производственные цеха композитных изделий. Целью работы является выбор при реконструкции цеха соответствующих схем организации воздухообмена, системы отопления и кондиционирования, отвечающих требованиям тепло- и массообменных процессов, аэродинамике струй и течений воздуха, термодинамическим показателям влажного воздуха и акустики помещений окрасочного цеха и обеспечивающих наиболее благоприятные условия для работы людей.

Для этого необходимо:

- провести анализ технологического процесса, определить виды и количество загрязняющих веществ;
- проанализировать существующие решения по обеспечению микроклимата при производстве композитных изделий;
- подобрать соответствующие инженерные решения для конкретного цеха, результаты которых отвечают всем технико-экономическим требованиям, согласно нормативным документам.
- на основании проведенных исследований дать рекомендации по дальнейшей технической эксплуатации.

Композитные материалы — это сочетание двух и более материалов, не смешивающихся между собой. При соединении физические и химические свойства сырьевых материалов остаются неизменными. Это позволяет им соединяться синергетически для получения композита со своим отдельным списком функций, отличных от особенностей сырья. В цехах композиционных изделий основной линией является нанесение лакокрасочных

покрытий. Существуют различные способы нанесения лакокрасочных покрытий. Рассмотрим основные из них.

Окраска распылением заключается в раздроблении окрасочных составов сжатым воздухом (пневматическое распыление) или путем воздействия высокого давления (более 40 кг/см²) на лакокрасочный материал (безвоздушное или гидравлическое распыление). В последнем случае распыление достигается за счет превращения потенциальной энергии краски, находящейся под давлением, в кинематическую во время выхода в атмосферу.

Окраска окунанием ограничивается формой и габаритами изделия, которые должны обеспечивать полное отекание избытка краски. При относительной простоте установок окунания и возможности механизации окраски этот метод не получил достаточного распространения вследствие неравномерности толщины покрытия, образования потеков на нижних кромках деталей, большого зеркала испарения растворителя (и связанной с этим пожарной опасности процесса отделки).

Окраска наливом. Для нанесения окрасочных составов на детали с плоскими поверхностями (щиты, дверные полотна и т.д.) наиболее широко применяется метод налива, при котором окрасочный слой наносится при прохождении детали (в горизонтальном положении) через сплошную завесу падающего вниз лакокрасочного материала.

Окраска в электрическом поле высокого напряжения. Для окраски этим методом между электродами, одним из которых является заземленное окрашиваемое изделие (анод), а другим - коронирующие электроды (катоды), создается постоянное электрическое поле высокого напряжения. Контакт окрашиваемого изделия с заземленным конвейером обеспечивается металлическими подвесками. Частицы лакокрасочного материала, получившие отрицательный заряд, движутся по силовым линиям электрического поля и осаждаются на заземленном изделии. По типу аппаратуры и физической сущности процессов способы электроокраски подразделяются на пневмоэлектрический (электрическое поле создается выносными электродными сетками, а распыление осуществляется сжатым воздухом); электромеханический (частицы краски заряжаются на кромке электростатического вращающегося распылителя); электростатический (окрасочный состав распыляется с коронирующей кромки только под действием электрического поля).

Окраска вальцеванием (накатом). Применяется для окраски плоских деталей (например, дверных полотен). Для отделки вальцеванием используются многоцелевые вальцовые станки с дозирующим устройством.

Окраска струйным обливом с выдержкой в парах растворителя. Сущность этого метода заключается в окраске вертикально подвешенных деталей при пересечении ими многоструйной (ламинарного типа) завесы краски с последующей выдержкой в паровой зоне, что создает благоприятные условия для окраски труднодоступных мест, замедляет испарение растворителя из окрасочного слоя, улучшая тем самым розлив краски и способствуя достижению равномерной толщины покрытия.

Нанесения лакокрасочных покрытий осуществляется в окрасочных камерах. По организации производства все окрасочные камеры подразделяются на проходные и тупиковые:

- проходные с подвесным конвейером, с поперечным отсосом воздуха, непрерывного или периодического действия. Используются для окрашивания изделий средних и малых размеров при поточном производстве.

- проходные с напольным конвейером, продольным двусторонним отсосом воздуха и частичным охватом поверхности окрашиваемого изделия. Окрасочные камеры данного типа используются при окраске плоских изделий (например, вагонов) при непоточном и поточном производствах.

- проходные окрасочные камеры с напольным конвейером, периодического действия и с продольным отсосом воздуха. Применяются для нанесения лакокрасочного материала на изделия средних и крупных габаритов (в поточном производстве).

- проходные с подвесным конвейером, непрерывного действия двусторонней окраски с поперечным отсосом воздуха. Подобные окрасочные камеры нашли широкое применение при окраске длинных изделий, а также деталей малых и средних габаритов.

- проходные окрасочные камеры с напольным и подвесным конвейером, периодического действия и с нижним отсосом воздуха. Используется окрасочная камера для нанесения на крупное изделие небольшой высоты лакокрасочного материала (при поточном производстве).

- проходные с напольным и подвесным конвейером, верхним притоком воздуха и нижним отсосом, постоянного или периодического действия. Используются для окраски средних и крупных деталей при поточном производстве.

- тупиковые окрасочные камеры с верхним притоком воздуха и нижним отсосом, монорельсом, тележкой и поворотным кругом. Широко применяется для окраски больших и средних изделий при непоточном производстве.

- тупиковые окрасочные камеры с поворотным кругом, тележкой и монорельсом с поперечным отсосом воздуха, предназначены для окрашивания изделий средних размеров.

- тупиковые окрасочные камеры с поворотным кругом, тележкой и монорельсом с поперечным отсосом воздуха, предназначены для окрашивания мелких изделий.

По способу очистки воздуха от лакокрасочного материала (окрасочного тумана) различают окрасочные камеры: с сухими фильтрами и гидрофильтрами.

Окрасочные камеры с сухими фильтрами менее эффективны, чем с гидрофильтрами. Мокрая очистка воздуха от окрасочного тумана облегчает очистку внутренних поверхностей фильтра, воздухопроводов, вентиляторов и трубопроводов. Гидрофильтры обеспечивают максимальную взрыво- и пожаробезопасность окрасочных установок и камер. Сухие фильтры используются очень редко, зачастую только в лабораториях, где окрасочные камеры загружаются минимально.

На основании полученных данных разработан проект реконструкции систем микроклимата производственного цеха композитных изделий. В проекте рассматривается цех, расположенный на территории ВАСО, удаленный на 600м от жилой зоны.

Цех композитных изделий – здание сложной конфигурации. Размеры основного корпуса цеха (в осях 116; А/1К/1) 97х48 м. В осях 17, А/1А- 11,2х30 м; 17, КК/К1- 6х36 м запроектированы пристроенные к основному корпусу вспомогательные помещения.

Стены и перегородки – кирпичные. Каркас цеха (колонны, стропильные фермы, плиты перекрытия и покрытия) – сборные железобетонные. Наивысшая отметка покрытия здания +8,5м.

Кровля запроектирована из многослойного стекломаста, уложенного по утеплителю из минераловатных плит повышенной жесткости.

Здание цеха имеет пластиковые окна с двойным остеклением по всему периметру здания и ворота размером 4,9 х 5,6 м в осях 34 по осям В и С.

На участках выкладки, окраски и оклейки, оптических измерений, в лабораториях, компрессорной, венткамерах предусматривается водяная горизонтальная двухтрубная система отопления.

В качестве нагревательных приборов предлагаются стальные литиево-бромидные вакуумные суперпроводящие радиаторы EnergiEко.

К установке предлагается запорно-регулирующая арматура «Данфосс». На подводках к радиаторам устанавливаются: на подающих трубопроводах - термостатические элементы RTD 3640 со встроенными датчиками и регулирующие клапаны RA-N 2940, на обратных – запорные радиаторные клапаны RLV-15. На ответвлениях магистральных трубопроводов устанавливаются: на подающих – ручные балансировочные клапаны MSV-BD с одним измерительным ниппелем и дренажным краном, на обратных – запорные клапаны MSV-S с дренажными кранами. Для выпуска воздуха на нагревательных приборах предусматриваются краны Маевского, на магистральных трубопроводах – автоматические воздухоотводчики

«Данфосс». Для слива воды из системы в нижних точках магистралей устанавливаются спускные шаровые краны «Данфосс».

В производственном цехе, автоклавной, на участке аспирации предусматривается отопление с помощью водяных потолочных панелей Zehnder. Запорная, регулирующая и воздушная арматура поставляется в комплекте с панелями.

В помещениях корпуса предусматривается общеобменная приточно-вытяжная механическая вентиляция. Воздухообмены определены, исходя из нормируемых кратностей. Перед подачей в помещения наружный воздух очищается от атмосферной пыли в фильтрах, подогревается в водяных калориферах. Отдельные приточные системы предусматриваются для:

- тамбур-шлюзов у помещений категории «А» – П1,1а;
- компрессорной – П2;
- венткамер – П3, П4, П5;
- производственного цеха и автоклавной – К1, К2, К3;
- участка выкладки – К4;
- участка окраски и оклейки – К5;
- лаборатории – К6;
- участка оптических измерений и лаборатории механических испытаний – К7;
- участка мех.обработки и помещения пресса – К8.

Отдельные вытяжные системы предусматриваются для:

производственного цеха и автоклавной – общеобменные В1, В2, В3 и система местных отсосов В10,10а;

участка выкладки – общеобменная В4;

участка окраски и оклейки – общеобменная В17,17а система местных отсосов В5,5а;

лаборатории – система местных отсосов В6,6а;

участка оптических измерений и лаборатории механических испытаний – общеобменная В7;

участка мех.обработки и помещения пресса – общеобменная В8 и система местных отсосов В9,9а;

компрессорная – общеобменная В11;

венткамеры – общеобменные В12, В13, В14, В15;

участка аспирации – общеобменная В16.

На участке окраски и оклейки предусматриваются воздуховоды для систем технологических притока и вытяжки (ТВ1 – ТВ6, ТП1). Воздух, удаляемый от окрасочной камеры системой ТВ1, очищается во встроенном в технологическое оборудование фильтре.

Системы К1 – К4, К7, К8, П2 запроектированы с переменной рециркуляцией воздуха.

В системах К1 – К3, К5 – К8 предусматривается двухступенчатая очистка подаваемого воздуха (класс очистки – F7, в системе К4 – трехступенчатая (класс очистки – H11)).

Системы местных отсосов, удаляющие взрывоопасные вещества, запроектированы во взрывобезопасном исполнении с резервными вентиляторами (В5,5а, В6,6а, В9,9а, В10, 10а).

Система подачи воздуха в тамбур-шлюз (П1,1а) помещений категории «А», работающая постоянно, запроектирована с резервным вентилятором.

Все приточные и вытяжные системы, кроме П2, В11, В16, располагаются в венткамерах на отм. 4,000. Системы П2, В11, В16 располагается в обслуживаемых помещениях.

Раздача и удаление воздуха во всех помещениях осуществляется в верхней зоне: раздача - потолочными воздухораспределителями 4АПР и регулируемые решетки АДР, удаление - регулируемые решетки АМР.

На участке выкладки подача воздуха осуществляется в верхнюю зону воздухораздающими блоками ВБС-М-У с фильтрами высокой эффективности, обеспечивающими ламинарный поток воздуха. Удаление воздуха осуществляется из нижней зоны регулируемые решетки АМР.

Запроектировано приточно-вытяжное оборудование фирмы «Веза» (Россия), «Арктос» (Россия).

На участках выкладки и механической обработки, в помещении для прессы предусмотрены системы дымоудаления с механическим побуждением.

На участках выкладки, окраски и оклейки, оптических измерений, в лабораториях, в производственном цехе и автоклавной предусмотрены естественные системы дымоудаления: в производственном цехе – через открываемые фрамуги с электроприводами и дефлекторы, в остальных помещениях – только через фрамуги.

В основных рабочих помещениях корпуса предусматривается центральное кондиционирование. Воздух охлаждается до расчетных параметров в теплообменниках, установленных в системах К1 – К8.

В производственном цехе для поддержания требуемых параметров внутреннего воздуха в дополнение к центральному кондиционированию устанавливаются подпотолочные фанкойлы фирмы McQuay. Источником холода в теплый период является чиллер WSAT-XSC 345L холодильной мощностью 910кВт с насосной станцией НРТ PR-2500 2P фирмы Clivet. Чиллер устанавливается снаружи здания, насосная станция – в производственном цехе на антресоли на отм.4.000.

Для уменьшения шума от вентиляционных установок проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- установка шумоглушителей;
 - размещение вентиляционного оборудования вне обслуживаемых помещений;
 - соединение вентиляторов и стальных воздухопроводов гибкими вставками.
- звукоизоляция воздухопроводов.

Таким образом в статье:

1. Проведен анализ технологических линий цехов по производству композиционных материалов. Рассмотрены существующие методы окрашивания изделий. Проанализированы конструкции окрасочных камер. Определены виды загрязняющих веществ и их воздействие на человека.

2. Произведен анализ нормативной литературы по обеспечения микроклимата цехов по производству композитных изделий. Рассмотрены основные принципы организации микроклимата в цехах, которые зависят от назначения производств, вида выпускаемой продукции, методов подготовки и окраски изделий, а также от применяемой технологической линии и оборудования.

3. На основании полученных данных разработан проект реконструкция систем микроклимата производственного цеха композитных изделий.

Библиографический список

1. Богословский В.Н., Сканава А.Н. Отопление: учеб. для вузов. — М.: Стройиздат, 1991. 736 с.

2. К вопросу модернизации систем вентиляции производственных цехов композитных изделий. Коровкина Ю.С., Драпалюк Н.А. Студент и наука. 2021. № 4 (19). С. 73-75.

3. Проект расчета промздания. Трухачев А.Е., Дудкина Е.Ю., Драпалюк Н.А. Студент и наука. 2022. № 4 (23). С. 78-84.

4. Вентиляция и отопление окрасочных цехов, отделений и участков: Методические указания к выполнению курсового проекта для студентов специальности "Теплогасоснабжение и вентиляция": Е. И. Тертичник; МГСУ. Москва, 2000.- 48с.

5. Гримитлин М. И., Г. М. Позин, О.Н.Тимофеева и др. Вентиляция и отопление цехов машиностроительных предприятий– М.: Машиностроение, 1993.- 288с.

6. Краснов Ю. С.. Монтаж систем промышленной вентиляции. – М.: Стройиздат, 1988.- 287с.

7. Скрыпник А.И. Очистка вентиляционных выбросов от химических вредных веществ: Учебное пособие; ВГАСА. Воронеж, 2002.- 117с.
8. СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Минстрой России, 2020. С.121.
9. Фиалковская Т. А. Вентиляция при окраске изделий. М., "Машиностроение", 1978.- 182с.
10. Шабельский В. А., Андреев В. М., Евтюков Н. З. Защита окружающей среды при производстве лакокрасочных покрытий.- Л.: Химия, 1985.

УДК 621.313

Воронежское муниципальное бюджетное
общеобразовательное учреждение образовательный
центр «СОДРУЖЕСТВО»
учитель физики
Воронова Л.Е.
Россия, г. Воронеж
e-mail: voronova@yandex.ru

Voronezh Municipal Budgetary Educational Institution
Educational Center "SODRUZHESTVO"
Physics teacher
Voronova L.E
Russia, Voronezh
e-mail: voronova@yandex.ru

Воронежское муниципальное бюджетное
общеобразовательное учреждение образовательный
центр «СОДРУЖЕСТВО»
ученица
Киселёва А.Д.
Россия, г. Воронеж
e-mail: kissi.315.ak@gmail.com

Voronezh Municipal Budgetary Educational Institution
Educational Center "SODRUZHESTVO"
student
Kiseleva A.D.
Russia, Voronezh
e-mail: kissi.315.ak@gmail.com

Л.Е. Воронова, А.Д. Киселёва

ОДНОТРОССОВЫЙ РОБОТ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕННЫХ МЕСТ КОНСТРУКЦИЙ

Аннотация. В работе рассматриваются возможности применения тросового робота для определения поврежденных мест конструкций. Рассмотрен вопрос преодоления неровностей на поверхности за счет смещения центра тяжести устройства.

Ключевые слова: устройство диагностирования, тросовый робот, вектор силы, центр тяжести.

L.E. Voronova, A.D. Kiseleva

SINGLE-WIRE ROBOT FOR DETERMINING DAMAGED AREAS OF STRUCTURES

Annotation. The paper discusses the possibilities of using a cable robot to determine damaged places of structures. The issue of overcoming irregularities on the surface by shifting the center of gravity of the device is considered.

Keywords: Diagnostic device, cable robot, force vector, center of gravity.

Большие вертикальные плоские или цилиндрические поверхности могут содержать повреждения, которые определяются только с помощью специальных устройств диагностики.

Устройств диагностики, которые могли бы определить эти повреждения необходимо доставить к предполагаемому месту повреждения и перемещать их по определенной траектории, на которой предположительно находятся поврежденные места.

В тех случаях, когда все повреждения локализованы в небольшой области, и есть возможность использовать квадрокоптер с подвешенным устройством диагностики [1, 2], то можно воспользоваться этим экстренным случаем для обнаружения повреждений.

Если необходимо проводить профилактическое обследование и использовать роботы для ремонта трещин и других повреждений в конструкции [3], то проще использовать для диагностики тросовые роботы.

При необходимости обследования больших вертикальных плоских поверхностей или цилиндрических поверхностей с большим диаметром можно использовать тросовые роботы с приклепленным к ним устройством диагностики. Тогда в зависимости от расположения лебедок и рабочей длины троса можно исследовать большие поверхности без дополнительного монтажа установки. Монтаж такой установки не занимает много места и времени. Для этого надо установить две регулируемые лебедки. Весь процесс управления заключается в том, чтобы менять длину тросов. Проблема может возникнуть в том случае, если на поверхности окажется неровность, которая может привести к затруднению для перемещения робота, а главное, и самое опасное, к повреждению аппарата для диагностики.

В данной работе показано, что при смещении центра тяжести (робот и устройство диагностики) можно решить эту проблему. Наиболее интересным вариантом является использование резервного аккумулятора как дополнительного груза, который обеспечивает это смещение. Этот аккумулятор можно использовать не только как груз, который регулирует положение в пространстве робота с устройством диагностики, но и иметь дополнительный резервный источник питания для его работы.

Применять резервный аккумулятор в качестве смещающего груза возможно, так как перемещение груза происходит не постоянно, а только в точках препятствий. Аккумулятор тогда надо расположить на противоположной стороне робота относительно исследуемой поверхности, поэтому вероятность соприкосновения его со стеной практически отсутствует.

Самая простейшая конструкция робота с диагностирующим устройством - однотросовая, которая может перемещаться только по вертикали. Для увеличения исследуемой поверхности необходимо обеспечить перемещение по горизонтали. В этом случае необходима еще одна система перемещения по горизонтали, например, можно перемещать лебедку по крыше исследуемого объекта.

Перемещение по вертикальной дорожке устройства диагностирования, закрепленного к роботу, который удерживается одним тросом, приводит к изменению угла между тросом и исследуемой поверхностью. На рисунке 1 показаны силы, действующие на тросовый робот с устройством диагностики и грузом, смещающим центр тяжести, где обозначено:

N - реакция опоры;

T - сила натяжения троса;

G - масса робота с дополнительным грузом в виде резервного аккумулятора;

a - расстояние центра масс робота с дополнительным грузом от исследуемой поверхности.

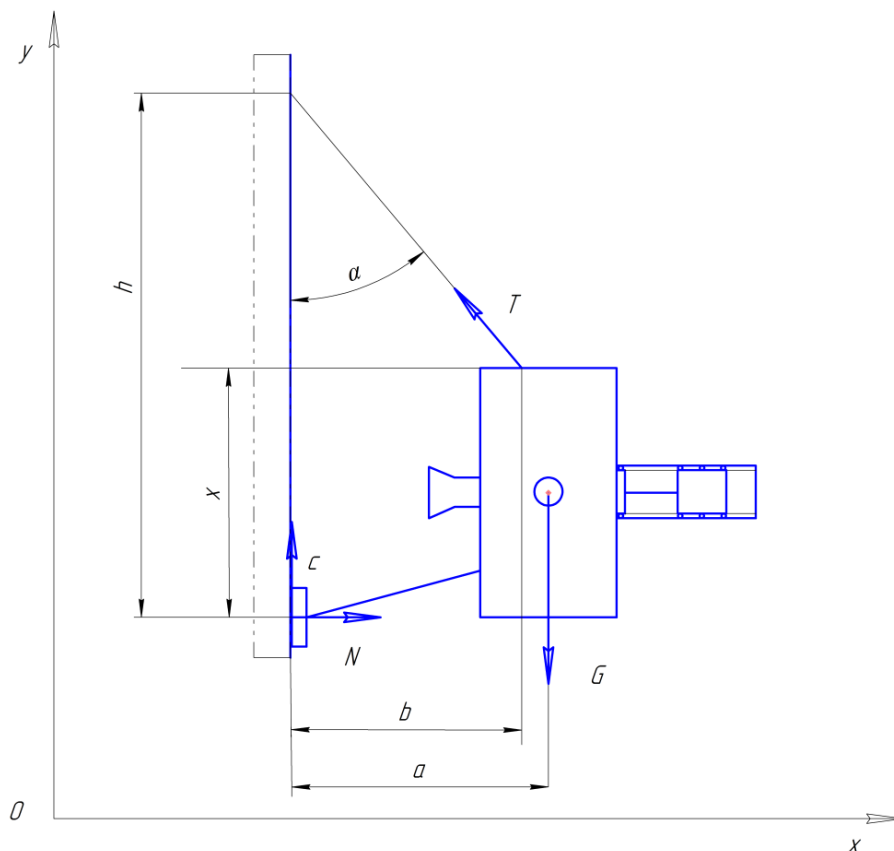


Рис. 1. Силы, действующие на тросовый робот с устройством диагностики и грузом, смещающим центр тяжести

Для проведения процесса диагностики требуется определенное время, поэтому будем

считать, что все процессы протекают медленно и задачу распределения сил можно решать без учета инерциальной силы, которая действует при движении.

$$\begin{cases} \sum F_x = N - T \cdot \sin \alpha = 0 \\ \sum F_y = F + T \cdot \cos \alpha - G = 0 \\ \sum F_x = T \cdot h \cdot \sin \alpha - G \cdot a = 0 \end{cases}$$

Сила натяжения троса зависит от расположения центра масс, которое в свою очередь является функцией пространственного расположения резервного аккумулятора

$$T = \frac{G \cdot a}{h \cdot \sin \alpha}$$

Реакция опоры зависит от расположения дополнительного аккумулятора, а также от угла между тросом и исследуемой поверхностью.

$$N = \frac{G \cdot a}{h}$$

$$\alpha = \arctg \frac{b}{h - x}$$

Эти формулы подтверждают предположение о том, что смещая в пространстве положение резервного аккумулятора можно изменить силу натяжения троса и реакцию опор.

При нахождении робота в верхних точках диагностируемого объекта происходит увеличение натяжения троса, поэтому необходимо исследовать этот режим на возможность обрыва в этой ситуации.

В нижней точке уменьшается реакция опоры, а это может привести к снижению точности позиционирования диагностирующего прибора.

Для уменьшения этих негативных влияний на работу однотросового робота с устройством диагностики целесообразно вынести резервный аккумулятор и использовать его для корректировки реакции опор и натяжения троса.

Библиографический список

1. Воронова Л.Е. Расчет координат квадрокоптеров при формировании квадратных траекторий с учетом свойств треугольника Рёло// Л.Е. Воронова, А.Д. Киселёва// [Студент и наука](#) Выпуск № 2 (29), 2024. С. 77-80.
2. Воронова Л.Е. Применение свойств треугольника Рёло при формировании роя квадрокоптеров/ Л.Е. Воронова, А.Д. Киселёва// [Студент и наука](#). Выпуск №1(28), 2024. С. 59-62.
3. Третьяков Д. В. Робот для ремонта трещины в конструкции/ Д.В. Третьяков, Р.И. Чижменко, В.В. Паксютов// Интерэкспо Гео-Сибирь. 2022. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/robot-dlya-remonta-treschiny-v-konstruktsii>

Научное издание

СТУДЕНТ И НАУКА

Научный журнал

Выпуск № 1 (32)

В авторской редакции

Дата выхода в свет: 28.03.2025.

Объем данных 2,34 Мб

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»
394006 Воронеж, ул. 20-летия Октября, 84