

# СТУДЕНТ И НАУКА

## НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



- АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО
- ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ
- ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ
- ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ
- ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

ФГБОУ ВО «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

# СТУДЕНТ И НАУКА

Научный журнал

Выпуск № 4 (31), 2024

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
М. П. Сухоруков, Н. А. Драпалюк	5
ВОЗДЕЙСТВИЕ АРХИТЕКТУРЫ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ НА МИКРОКЛИМАТ ПОМЕЩЕНИЙ ЗДАНИЙ	5
О. В. Телюк, А.С. Белоусова, А. А. Мерщев	11
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕКОНСТРУКЦИИ ИСТОРИЧЕСКИХ ЗДАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ	11
А.С. Симонов, Д.А. Драпалюк	15
РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ, АДАПТИРОВАННЫХ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ КОНДЕНСАЦИОННЫХ КОТЛОВ В ИЖС	15
А.С. Белоусова, О.В. Телюк, А.А. Мерщев	19
ТЕХНОЛОГИИ И ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ ФАСАДОВ ЗДАНИЙ	19
ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ	26
Н. А. Смирнов, Е. В. Топчиева	26
ОТКАЗ ОТ ЦЕНЗУРЫ В РОССИЙСКОЙ КУЛЬТУРЕ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ МОЛОДЁЖИ	26
В.Д. Воробцов, Т.Г. Чекменёва	32
ВОСПИТАНИЕ ПАТРИОТИЗМА И ПРОФИЛАКТИКА ЭКСТРЕМИЗМА В МОЛОДЕЖНОЙ СРЕДЕ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ: ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ	32
И. Ю. Никулин, З. Ю. Надточий	38
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ МОЛОДЕЖИ В РОССИЙСКОЙ И ЗАРУБЕЖНЫХ СИСТЕМАХ ОБРАЗОВАНИЯ	38
Н. Д. Деуля, З. Ю. Надточий	41
ВЛИЯНИЕ ДЕЗИНФОРМАЦИИ В СРЕДСТВАХ КОММУНИКАЦИИ НА ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ	41
И.А. Бочарников, Е.И. Мещерякова	44
ВОСПИТАНИЕ ПАТРИОТИЗМА И САМОСОЗНАНИЕ КУРСАНТОВ	44
ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ	47
Н.И. Карасев, О.М. Гущина	47
МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ КОРПОРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИИ МАЛОГО ПРЕДПРИЯТИЯ: АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР НАУЧНЫХ ТРУДОВ	47
М. С. Торосян	55
ФОРМИРОВАНИЕ ОБНАРУЖЕНИЯ НЕИСПРАВНЫХ УЗЛОВ ТОМОГРАФА ПРИ АРТЕФАКТАХ НА ИЗОБРАЖЕНИИ ДЛЯ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ	55
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	61
С.П. Бондарь, А.Г. Чигарев, А.С. Чудинов	61

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ JET-GROUTING	61
А.А. Карташов, Д.А. Драпалюк	65
РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ В УСЛОВИЯХ ЛИМИТИРОВАННОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ	65
А.В. Брежнев, А.А. Бердников	70
УКРЕПЛЕНИЕ ОПОЛЗНЕВОГО СКЛОНА МЕТОДОМ РЕЦИКЛИНГА	70
Д.Д. Киселёва, В.Б. Козлова, Д.А. Баранников, О.А. Киселёва	75
СЕРВОПРИВОД НА БАЗЕ БЕСКОНТАКТНОГО ДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА ДЛЯ ЛАЗЕРНЫХ СКАНЕРОВ	75
С.П. Бондарь, А.Г. Чигарев, А.С. Чудинов	79
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ JET-GROUTING ДЛЯ УКРЕПЛЕНИЯ ГРУНТОВ В ОСНОВАНИИ ФУНДАМЕНТНЫХ ПЛИТ ПРОЕКТИРУЕМОГО СООРУЖЕНИЯ	79
А. Р. Халиуллин, Н. А. Драпалюк	86
ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦИИ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ	86

## АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО

УДК 628.8

Воронежский государственный технический университет

аспирант группы аТВ-22

Сухоруков М. П.

Россия, г. Воронеж, тел.: + 79507737966

e-mail: maximum000@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: ndrapaliuk@cchgeu.ru

Voronezh State Technical University

postgraduate student of the aTV-22 group

Sukhorukov M. P.

Russia, Voronezh, tel.: +79507737966

e-mail: maximum000@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: ndrapaliuk@cchgeu.ru

М. П. Сухоруков, Н. А. Драпалюк

### ВОЗДЕЙСТВИЕ АРХИТЕКТУРЫ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ НА МИКРОКЛИМАТ ПОМЕЩЕНИЙ ЗДАНИЙ

Аннотация. Архитектурное проектирование общественных пространств оказывает существенное влияние на микроклимат внутренних помещений зданий. В данной работе рассматриваются основные аспекты архитектурного воздействия на микроклимат, включая планировочные решения, использование строительных материалов и интеграцию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Ключевые слова: микроклимат; система отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВиК); планировочные решения; влажность; уровни освещенности; скорости движения воздуха.

М. P. Sukhorukov, N.A. Drapaliuk

### THE IMPACT OF ARCHITECTURE OF PUBLIC SPACES ON THE MICROCLIMATE OF BUILDINGS

Abstract. This paper examines the main aspects of the architectural impact on the microclimate, including planning solutions, the use of building materials and the integration of heating, ventilation and air conditioning systems.

Keywords: microclimate; heating, ventilation and air conditioning system (HVAC); planning solutions; humidity; light levels; air velocity.

#### Введение.

Любая архитектура, какой бы перспективной и новаторской она не была, немислима без внутренних инженерных систем. Пространство может существовать изолированно от сетей воздухопроводов, водоснабжения и водоотведения, но будет не жизнеспособным. Любая архитектура, гражданская или коммерческая – это, прежде всего, четко выверенная структура, логическая связь между конструктивом и инженерией.

Общественное пространство – «это пространство общения и социальной активности, организованное в соответствии с доминирующей функцией» [1].

Ключевым в данном определении, приведенном в монографии А. Л. Гельфонд отметим для себя следующие понятие – «организованное пространство».

Пространство, созданное совместными усилиями инженеров – проектировщиков, конструкторов, и архитекторов, уже можно считать «организованным». Но не следует забывать и о таком понятии, как «микроклимат», во многом определяющим пригодность общественного пространства. Микроклимат определяется параметрами температуры, влажности, скорости движения воздуха и уровнем освещенности, которые влияют на комфорт и здоровье пользователей зданий.

## Понятие о микроклимате помещения

*Микроклимат помещения* – это один из важных пунктов «организованного пространства», выраженный в воздействии на человека через температуру и влажность воздуха внутри помещения, температуру ограждающих конструкций и пр. Другими словами, именно микроклимат в здании определяет комфортность среды для человека.

Процесс жизнедеятельности сопровождается взаимодействием человека с окружающей его средой помещения. Правильная организация помещений и здания в целом открывает возможность обеспечения в них безопасных и эффективных условий пребывания человека. *Внутренняя среда помещения, проявляющаяся в большом числе факторов воздействия на человека, называется микроклиматом помещения [2].*

Среди факторов внутренней среды выделим комплекс микроклиматических условий, оказывающих наиболее осязаемое физиологическое воздействие на человека.

К ним относят *тепловые условия* в помещении и *состав внутреннего воздуха*. Человек познает мир частично через ощущения, частично сознанием. При этом непосредственно поступающая информация об окружающей среде соотносится в мозгу с информацией, накопленной в памяти на базе предыдущего опыта. Это обстоятельство свидетельствует об индивидуальности восприятия человеком внутреннего микроклимата помещения. *Окружающая среда, которая не содержит раздражающих и возбуждающих факторов, препятствующих физической и умственной работе, а также отдыху, называется комфортной [2].*

## Воздействие планировочных решений на микроклимат помещений

Пространственная организация общественных зон, таких как атриумы, вестибюли и галереи, играет ключевую роль в формировании микроклимата. Например, использование атриумов с вертикальной циркуляцией воздуха может способствовать естественной конвекции и снижению температуры в летний период. В зимний период такие пространства могут аккумулировать солнечное тепло, способствуя пассивному отоплению.

Кроме того, планировка, предполагающая наличие сквозных коридоров и переходов, улучшает естественную вентиляцию, что способствует снижению уровня относительной влажности и предотвращению образования конденсата на поверхностях. Это особенно важно в зданиях с высокой плотностью пользователей, таких как торговые центры и общественные учреждения.

Параметры микроклимата формируются (рис.1) в результате воздействия на помещение наружной среды, технологического процесса в помещении и систем отопления-охлаждения (СО) и вентиляции (СВ) или кондиционирования воздуха (СКВ). Наружная среда оказывает влияние на тепловые параметры микроклимата опосредованно через ограждающие конструкции.

Современные исследования показывают, что пространственная организация общественных зон, таких как атриумы, вестибюли и внутренние дворы, может существенно влиять на микроклимат помещений. Так в своих исследованиях Смит и Джонсон [3] отмечают, что использование многоуровневых атриумов способствует улучшению естественной вентиляции через эффекты конвекции, что снижает необходимость в механической вентиляции и кондиционировании. Они были ведущими британскими архитекторами, которые спроектировали множество общественных зданий в Мельбурне в классическом стиле. Необходимо также учитывать ориентацию здания и расположение общественных пространств для максимального использования естественных воздушных потоков.



Рис. 1. Структурная схема формирования микроклимата

### Учет требований комфортной среды при проектировании общественных пространств

При проектировании общественных пространств решается целый комплекс задач, таких как:

- создание комфортной жизненной среды;
- расширение выбора, создание многообразия и вариантов в различных сферах для жителей города, при сохранности историко-культурной составляющей данной территории;
- повышение качества жизни горожан, поддержание экологии и создание платформы для экономического развития;
- отказ от уничтожения природы и исторически ценных ландшафтов;
- создание гибкой планировочной системы;
- участие и присутствие жителей города при застройке территории.

Качество общественного пространства характеризует качество жизни в городе. Архитектурный и художественный облик, комфортность среды общественных пространств, зависит от особенностей взаимосвязи между созданными и природными компонентами городской среды и от характеристик каждого конкретного городского ландшафта.

Так, например, значительное изменение рельефа прилегающих территорий может изменить движение воздушных потоков, увеличить влажность конкретной близкорасположенной зоны, а увеличение площадей озеленения – создать большую теневую зону, в связи с чем произойдет локальное, пусть и очень незначительное, изменение климата, влияющего, соответственно и на микроклимат помещения. Стоит также обратить внимание и на породы (сорты) засаживаемых растений, элементы озеленения, присущие другим климатическим зонам способны вносить изменения в сложившиеся климатические параметры зоны посадки.

### Микроклимат при отоплении и вентиляции помещений. Влияние фильтрации воздуха на теплозащиту зданий

«Энергоэффективность проектных решений как в нашей стране, так и зарубежом оценивается по степени их соответствия нормативным удельным показателям расхода тепла на единицу площади или объема жилых и общественных зданий» [2].

Параметры микроклимата при проектировании систем отопления и вентиляции пространства следует принимать в соответствии с ГОСТ 30494-2011 «Здания жилые и



общественные. Параметры микроклимата в помещениях», СанПиН 2.1.2.1002 и СанПиН 2.2.4.548 [4].

Ключевыми требованиями являются для общественных пространств являются:

- в холодный период года в отапливаемых, но на данный момент неэксплуатируемых, помещениях можно принять температуру воздуха ниже установленной нормами, но не ниже 12 °С;

- в теплый период года температура воздуха в помещениях общественных пространств не нормируется.

#### **Использование новых строительных материалов**

Выбор строительных материалов оказывает значительное влияние на тепловые характеристики и влажностный режим помещений. Материалы с высокой теплопроводностью, такие как металл и стекло, требуют продуманного использования с точки зрения теплоизоляции и защиты от перегрева или переохлаждения. Использование энергосберегающих стеклопакетов с низкоэмиссионным покрытием (Low-E стекло) позволяет снизить теплопотери зимой и перегрев летом. Материалы с низкой теплопроводностью, такие как дерево и композитные материалы, способствуют поддержанию стабильной температуры внутри помещений. Они могут использоваться в сочетании с теплоизоляционными слоями для создания эффективных ограждающих конструкций, минимизирующих тепловые мосты и улучшающих общий тепловой баланс здания.

#### **Использование функционального зонирования при решении задач микроклимата**

Функциональное зонирование помещений позволяет создавать различные климатические зоны внутри одного здания. Например, зоны с высокой интенсивностью использования, такие как кафетерии, холлы и спортивные залы, можно отделить от зон с более строгими требованиями к температуре и влажности, таких как офисы и библиотечные помещения.

В таких случаях использование систем разделенного кондиционирования (VRF-систем) позволяет точно регулировать микроклимат в каждой зоне в зависимости от ее функционального назначения и плотности пользователей. Это не только повышает комфорт, но и снижает энергопотребление за счет оптимизации работы систем ОВиК.

Зонирование внутренних пространств с учетом их функционального назначения позволяет создавать различные микроклиматические условия в пределах одного здания. Модульные и гибкие планировочные решения, предложенные Кларком и Уильямсоном [3], позволяют адаптировать внутренние пространства к изменениям в плотности пользователей и их активности, что повышает общую энергоэффективность здания. Например, использование передвижных перегородок и трансформируемых пространств позволяет оперативно изменять конфигурацию помещений в зависимости от времени года и погодных условий.

#### **Конструктивные решения естественной вентиляции**

Архитектурные элементы, такие как световые шахты, вентиляторы и лестничные пролеты, способствуют естественной вентиляции, обеспечивая циркуляцию воздуха без использования механических систем. Световые шахты позволяют проникать дневному свету в центральные зоны здания, что не только снижает потребность в искусственном освещении, но и способствует естественному нагреву помещений. Высокие потолки и открытые пространства создают условия для возникновения конвективных потоков воздуха, улучшая воздушный обмен и снижая уровень CO<sub>2</sub> в помещениях. Такие решения особенно актуальны для общественных зданий с большим количеством посетителей, где качество воздуха напрямую влияет на самочувствие людей.

#### **Эффективность и адаптивность систем отопления, вентиляции и кондиционирования**

Системы ОВК являются основным инструментом для управления микроклиматом в зданиях. Современные системы, оснащенные интеллектуальными контроллерами и

датчиками, позволяют автоматически регулировать параметры микроклимата в зависимости от текущих условий и плотности заселенности помещений. Системы с переменным расходом воздуха (VAV-системы) адаптируют объем подаваемого воздуха в зависимости от потребностей каждой зоны, что повышает эффективность и снижает энергопотребление. Использование систем рекуперации тепла в вентиляционных установках позволяет существенно снизить теплопотери и улучшить энергоэффективность здания. Рекуператоры улавливают тепло из вытяжного воздуха и используют его для нагрева приточного воздуха, что особенно важно в холодном климате.

### **Интеграция систем отопления, вентиляции и кондиционирования с архитектурными решениями**

Интеграция систем Отопления, вентиляции и кондиционирования с архитектурными элементами здания позволяет оптимизировать их работу и повысить общую энергоэффективность. Использование геотермальных тепловых насосов в сочетании с системами радианного отопления и охлаждения создает комфортные условия при минимальном энергопотреблении. Радиантные системы, встроенные в полы или потолки, обеспечивают равномерное распределение тепла или холода, исключая эффект перегрева или переохлаждения. Архитектурные элементы, такие как зеленые стены и крыши, могут быть интегрированы с системами вентиляции для улучшения качества воздуха и повышения уровня влажности. Зеленые стены не только эстетически привлекательны, но и способствуют естественной фильтрации воздуха, снижая концентрацию вредных веществ и пыли.

### **Примеры успешных проектов и их влияние на микроклимат**

Один из ярких примеров успешного проектирования общественных пространств с учетом микроклимата – это офисное здание The Edge в Амстердаме. Проект, разработанный бюро PLP Architecture, включает в себя многоуровневые атриумы, обеспечивающие естественную вентиляцию и освещение, а также умные системы ОВК, интегрированные с датчиками и системой управления зданием. Результаты исследований показывают, что использование таких решений позволяет снизить энергопотребление на 70% по сравнению с традиционными офисными зданиями (PLP Architecture, 2018).



Рис. 2. Культурный центр Elbphilharmonie в Гамбурге, (Herzog & de Meuron)

Еще один пример – культурный центр Elbphilharmonie в Гамбурге, проект Herzog & de Meuron (рис. 2). В здании используется инновационная система естественной вентиляции, сочетающая в себе вентиляционные шахты и специальные фасадные элементы, позволяющие регулировать воздушные потоки. Исследования показывают, что такая система обеспечивает оптимальный микроклимат и высокое качество воздуха внутри здания при минимальных энергетических затратах (Herzog & de Meuron, 2017).

## Заключение

К общественным пространствам принято относить не только здание социального функционала, но также и открытые площади, форумы, микроклимат которых напрямую зависит от грамотной ландшафтной организации территории, выявления на стадии проектирования наиболее выгодных элементов окружающей среды, т.к. это будет напрямую влиять на связь микроклимат – пространство.

Архитектурное проектирование общественных пространств оказывает существенное влияние на микроклимат внутренних помещений зданий. Современные исследования и примеры успешных проектов показывают, что грамотное использование планировочных решений, инновационных строительных материалов и передовых систем ОВК позволяет создать комфортные, энергоэффективные и экологически устойчивые здания. Учитывая эти факторы на стадии проектирования, можно добиться значительных улучшений в качестве микроклимата и общих эксплуатационных характеристиках зданий.

### Библиографический список

1. Гельфонд А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий: учебник / А.Л. Гельфонд. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 368 с., с цв.ил.
2. Беляев В.С., Граник Ю.Г., Матросов Ю.А. Энергоэффективность и тепловая защита зданий. Учебное пособие. – М.: Издательство АСВ, 2016 – 400 с.
3. Смит, Джеймс «Энциклопедия Виктории», том I Мельбурн, The Cyclopedia Company- стр.383.
4. СанПиН 2.1.2.1002 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений». - М. 1996.
5. Богословский В.Н., Сканави А.Н. Отопление. — М.: Стройиздат, 1991.
6. СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» - Москва 2003 г.
7. «Зеленые стены» в дизайне городской среды – Известия КГАСУ, 2016, № 3 (37).
8. Ушков Ф.В. Теплопередача ограждающих конструкций при фильтрации воздуха. — М.: Стройиздат, 1973.
9. Каменев П.Н., Тертичник Е.И. Вентиляция. — М.: Изд-во АСВ, 2008.
10. СНиП 2.01.01-82. Строительная климатология и геофизика. - Москва, 1982 г.
11. URRL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-formirovaniya-obschestvennyh-prostranstv-v-gorodskoy-srede/viewer>.

## УДК 69.05

Воронежский государственный технический университет студентка группы мТЭЗ-241 факультета инженерных систем и сооружений Телюк О. В. Россия, г. Воронеж, тел.:+7-900-307-26-42 e-mail: telyuk.olenka@mail.ru	Voronezh State Technical University student of MTZ-241 group of the Faculty of Engineering Systems and Cooperation Telyuk O. V. Russia, Voronezh, tel.:+7-900-307-26-42 e-mail: telyuk.olenka@mail.ru
Воронежский государственный технический университет студентка группы мТЭЗ-241 факультета инженерных систем и сооружений Белоусова А.С. Россия, г. Воронеж, тел.:+7(952) 753-52-98 abelousova_21@mail.ru	Voronezh State Technical University student of the mTEZ-241 group of the Faculty of Engineering Systems and Structures Belousova A.S. Russia, Voronezh, tel.:+7(952) 753-52-98 abelousova_21@mail.ru
Воронежский государственный технический университет старший преподаватель, кафедры жилищно- коммунального хозяйства Мерщиев А.А. Россия, г. Воронеж e-mail: sasha__1990@mail.ru	Voronezh State Technical University Senior lecturer, Department of Housing and Communal Services Mershchiev A.A. Russia, Voronezh e-mail: sasha__1990@mail.ru

О. В. Телюк, А.С. Белоусова, А. А. Мерщиев

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕКОНСТРУКЦИИ ИСТОРИЧЕСКИХ ЗДАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ НОВЫХ МАТЕРИАЛОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация: В данной статье рассматриваются различные методы по реконструкции исторических зданий. Инновационные методы реконструкции исторических зданий, основанные на новых материалах и технологиях, представляют собой баланс между сохранением культурного наследия и современными требованиями к функциональности и устойчивости. Это направление требует комплексного подхода, который включает как знания в области архитектуры и инженерии, так и понимание культурных и исторических аспектов. В итоге, успешная реализация таких проектов способствует сохранению уникальных архитектурных объектов и служит примером для будущих поколений.

Ключевые слова: энергосбережение, инновационные технологии и материалы, реконструкция, энергоэффективность, 3D-сканеры.

O.V. Telyuk, A.S. Belousova, A.A.Mershchiev

## INNOVATIVE METHODS OF RECONSTRUCTION OF HISTORICAL BUILDINGS USING NEW MATERIALS AND TECHNOLOGIES

Abstract: This article discusses various methods for the reconstruction of historical buildings. Innovative methods of reconstruction of historical buildings based on new materials and technologies represent a balance between the preservation of cultural heritage and modern requirements for functionality and sustainability. This area requires a comprehensive approach that includes both knowledge in the field of architecture and engineering, as well as an understanding of cultural and historical aspects. As a result, the successful implementation of such projects contributes to the preservation of unique architectural objects and serves as an example for future generations.

Keywords: energy saving, innovative technologies and materials, reconstruction, energy efficiency, 3D scanners.

Реконструкция исторических зданий является сложной задачей, которая требует сочетания уважения к культурному наследию и внедрения современных технологий и материалов. Ресурсоэнергосберегающие материалы в строительстве способствуют снижению потребления энергии и ресурсов на всех этапах жизненного цикла здания: от производства до эксплуатации и утилизации [1]. Использование таких материалов позволяет значительно улучшить энергоэффективность зданий, сокращает эксплуатационные расходы.

В условиях климатических изменений и растущей обеспокоенности по поводу расходов энергии и ресурсов, использование таких материалов позволяет значительно

уменьшить потребление энергии, сократить выбросы углерода и уменьшить нагрузку на природные ресурсы. Применение инновационных методов может не только сохранить историческую ценность объекта, но и улучшить его функциональность, энергосбережение и безопасность.

В данной статье будут рассмотрены наиболее важные и перспективные подходы к реконструкции исторических зданий с использованием новых материалов и технологий.

В данной работе хотелось бы выделить следующие актуальные подходы к модернизации исторических зданий:

#### 1) Применение строительных материалов нового поколения.

Тенденция развития отрасли строительства продолжает свой путь, поэтому периодически появляются новые материалы, которые обладают более высокими показателями [2]. К таким материалам относятся графеновые нанопокртия, сверхлегкие и сверхпрочные пластики, различные композитные материалы, такие как аэрогели, высокопрочные бетоны, а также жидкие металлы.

Например, аэрогели снижают вес конструкции, увеличивают прочность и устойчивость, уменьшают тепловые потери здания. Из-за того, что аэрогели обладают рядом положительных свойств, такие как прочность, влагостойкость, негорючесть, антикоррозионность, это дает им большой радиус применения. Использование их в качестве утеплительного материала повысит шансы на успешную реконструкцию на 20-40% [3].

Построенные здания и сооружения с применением инновационных материалов, как стеклопластик и углепластик требуют меньшего ухода в обслуживании. А если добавить их в армирующие элементы, то можно увеличить срок службы конструкции на 30-50% с учетом уровня нагрузки и эксплуатации исторического здания.

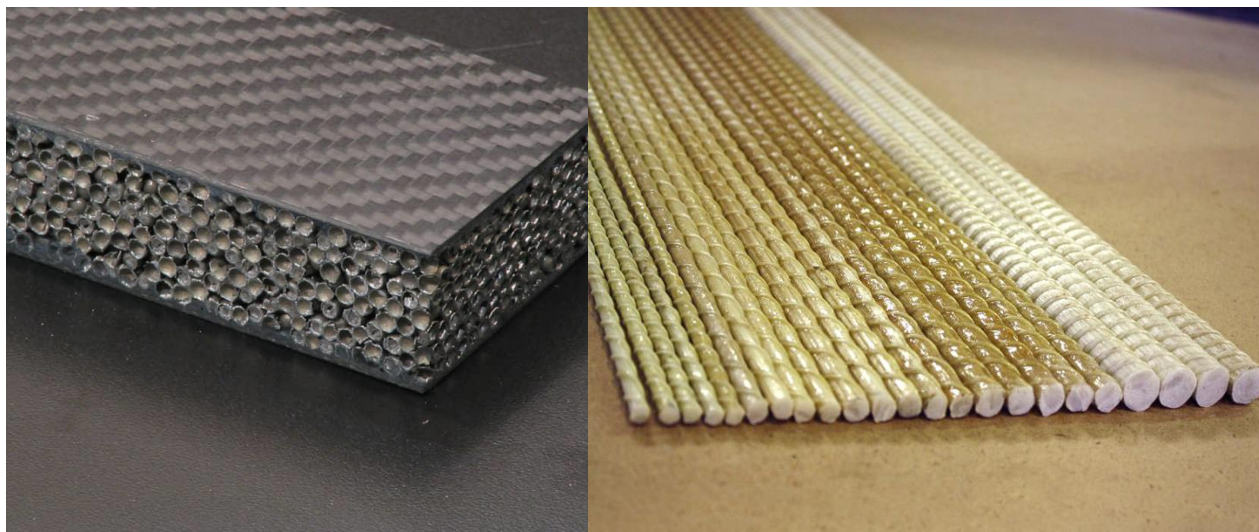


Рисунок 1. Углепластиковые и стеклопластиковые армирующие элементы

#### 2) Применение современных технологий восстановления.

В первую очередь хотелось бы рассмотреть, такую технологию как 3D-сканирование и моделирование [2,3]. 3D-сканирование появилось совсем недавно, но уже успело найти свое применение в различных сферах строительства. Благодаря тому, что 3D-сканирование воссоздаёт точную цифровую модель по множеству точек мы можем рассмотреть конструкцию под любым углом зрения, что позволяет нам увидеть все мельчайшие детали и нюансы [4]. Эта технология экономит время на сбор и анализ данных. Высокоточные трехмерные модели зданий также имеют информацию о геометрии, размерах и



характеристиках объекта, что особенно важно для исторических зданий. Человек может упустить, некоторые повреждение, которые не видны при визуальном осмотре, а 3D-сканирование отобразит все уязвимые места. Эту технологию можно приспособить для мониторинга состояния объекта, выбрав определённый отрезок времени, контролируя и фиксируя процессы разрушения [4]. Ещё можно отслеживать процесс проделанной работы до и после реконструкции [4].

С помощью созданных трехмерных моделей исторических объектов, мы можем создавать цифровые архивы, которые могут быть использованы будущими поколениями для изучения и устранения возникающих проблемы при эксплуатации здания.

Одним из главных преимуществ Вm технологии, как 3-D-сканирование, является воссоздание полной картины для реконструкции исторического здания.

### 3) Внедрение энергосберегающих технологий.

Важным аспектом проектирования объектов реконструкции является повышение энергоэффективности и сохранение первоначального облика. В процессе содержания исторического здания необходимо большое потребление энергоресурсов. Использование возобновляемых источников энергии поможет улучшить экологическую ситуацию и сможет снизить углеродный след без ущерба для внешнего вида. В данной работе хотелось бы рассмотреть энергоэффективные решения с применением солнечной энергии.

Одно из таких решений – это солнечные панели, которые имитируют глиняную черепицу [5]. Эти панели Invisible Solar были разработаны компанией освещения Duqua представлены на рисунке 2.

Они состоят из обычных монокристаллических кремниевых ячеек, помещённые под керамический корпус и изготовлены из «нетоксичных» материалов.



Рисунок 2. Солнечная панель в форме глиняной черепицы

Керамика была специально модифицирована таким образом, чтобы выглядеть непрозрачной для человеческого глаза, но при этом пропускать солнечные лучи для питания элементов. Эти панели изготовленных по заказу и предназначены для повторного использования.

По словам представителей компании Duqua, фотокаталитические свойства керамического корпуса позволяют плитке самоочищаться, это позволит снизить затраты на обслуживание и увеличивает коэффициент полезного действия, тем самым продлив срок их службы.

Этот метод был разработан в Италии. В 2018 году панели выбрали для питания Археологического парка Помпеи в рамках программы "Умный археологический парк". Реализация таких технологий на таких значимых объектах, как Археологический парк Помпеи, подчёркивая их эффективность. Что создаёт успешный пример для других стран и исторических мест, стремящихся к модернизации без ущерба для их культурного наследия.

Преимущества данной разработки заключается, в том, что она не нарушает исторический вид здания. Увеличивает мощность выработки электроэнергии, которая полностью обеспечивает потребности здания. А разработанные солнечные элементы в стилистике черепицы, соответствующей оригинальной, сохраняют неповторимый облик здания.

Внедрение энергоэффективных технологий в современные методы реконструкции исторических зданий — это важное направление, которое объединяет сохранение исторического наследия с улучшением энергетической эффективности.

Энергосбережение для нашего государства представляет собой ключевой метод уменьшения потребления энергии в различных сферах и критически важный фактор для усиления конкурентных позиций [7]. Следовательно, в ближайшем будущем однозначно можно утверждать о финансовой целесообразности применения новых материалов.

Реконструкция исторических сооружений напрямую связана с повышением уровня комфорта для посетителей здания, поэтому требует особого внимания.

#### Библиографический список

1. Использование инновационных технологий в энергосбережении [Электронный ресурс] // DOI: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-innovatsionnyh-tehnologiy-v-energoberezhonii/viewer>.
2. Васильева И.Л. Энергоэффективные материалы нового поколения в строительстве// И.Л. Васильева, Д.В.Немова//Экология и строительство 2018-№4. С 18-24.
3. Ендальцев В.П. Использование свойств аэрогеля в строительстве//Вестник магистратуры. 2019. № 4-2(91)
4. Парфенов В.А. — Лазерное 3D-сканирование в оцифровке, реконструкции и копировании скульптурных памятников // Историческая информатика. – 2023. – № 1. DOI: 10.7256/2585-7797.2023.1.40440 EDN:ODGXGC URL: [https://nbpublish.com/library\\_read\\_article.php?id=40440](https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=40440).
5. Солнечные панели в виде глиняной черепицы [Электронный ресурс] // DOI:[https://pikabu.ru/story/solnechnyie\\_paneli\\_v\\_forme\\_glinyanoj\\_cherepitsyi\\_pomogut\\_sdelat\\_pamyatniki\\_arkhitekturyi\\_yekologichnyimi\\_9956027](https://pikabu.ru/story/solnechnyie_paneli_v_forme_glinyanoj_cherepitsyi_pomogut_sdelat_pamyatniki_arkhitekturyi_yekologichnyimi_9956027);
6. Гиря Л.В., Трофимов Г.П. Обследование памятников архитектуры с использованием современных технологий трёхмерного сканирования // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2022. Т. 24. № 6. С. 35–43. DOI: 10.31675/1607-1859-2022-24-6-35-43.
7. Челнокова В.М. Организационно-технологические мероприятия по повышению энергоэффективности при реконструкции исторических зданий в г. Санкт-Петербург// В.М. Челнокова, Р.Д. Мотылев, А.Д. Дроздов // Инженерный Вестник Дона. 2023.-№5(101) С.(280-288).

УДК 697.3

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 Д.А.  
Россия, г. Воронеж, тел.: +7(473)271-28-92  
e-mail: drapaluyk@yandex.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 D.A.  
Russia, Voronezh, tel.: +7(473)271-28-92  
e-mail: drapaluyk@yandex.ru

А.С. Симонов, Д.А. Драпалюк

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ, АДАПТИРОВАННЫХ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ КОНДЕНСАЦИОННЫХ КОТЛОВ В ИЖС

Аннотация. В статье рассмотрены системы отопления жилого дома. Также проведен анализ существующих котлов для ИЖС и дана оценка их использования.

Ключевые слова: система отопления, теплопровод, конвекционные котлы, долговечность, безопасность.

A.S. Simonov, N.A. Drapaliuk

DEVELOPMENT OF DESIGN SOLUTIONS FOR HEATING SYSTEMS ADAPTED TO THE USE OF CONDENSING BOILERS IN RESIDENTIAL BUILDINGS

Abstract. The article examines heating systems for individual residential buildings. It also analyzes existing boilers for individual residential buildings and assesses their use.

Keywords: heating system, heat pipe, convection boilers, durability, safety.

При строительстве и реконструкции индивидуальных жилых домов, уже на этапе планирования нужно позаботиться о том, как будет производиться, обогрев помещений в холодный период года. Правильное проектирование систем отопления в частном жилом строительстве – это гарантия комфорта зимой, рациональное использование ресурсов и эффективной работы оборудования.

В статье проведен анализ существующих котлов для ИЖС и дана оценка их использования.

Система отопления представляет собой комплекс элементов, необходимых для обогрева помещений. Основными элементами являются источники теплоты, теплопроводы, нагревательные приборы. Передача тепла осуществляется с помощью теплоносителей.

Система отопления в частном доме имеет непосредственное влияние на комфорт проживания. К тому же она способствует предотвращению возникновения и последующего распространения грибка, сырости и прочих подобных проблем. Именно поэтому владельцам частных домов стоит максимально ответственно отнестись к выбору отопительной системы. Сегодня для обустройства данных сооружений могут использовать такие виды систем отопления:

- водяное;
- воздушное;
- электрическое;
- газовое.



Среди преимуществ водяного отопления стоит отметить физические свойства воды, способной хорошо переносить тепловую энергию. За счет этого приборы обогрева отдают тепло и нагревают воздух внутри помещения. Еще один плюс – большое количество способов нагрева воды. Для этого можно использовать как газовые, так и электрические котлы. Также существует возможность подвода котельного оборудования на жидком топливе. К преимуществам стоит отнести и возможность использования различных вариантов отопительных приборов.

К плюсам системы воздушного отопления можно отнести:

**Экономичность.** Данная система не предусматривает необходимость применения дополнительных обогревательных приборов.

**Безопасность.** Эта система не протечет и не затопит помещение. К тому же исключена возможность ее замерзания. Правильное техническое обслуживание системы воздушного отопления нивелирует возможность возникновения аварийных ситуаций.

**Долговечность.** Оборудование для воздушного обогрева частного дома прослужит на протяжении десятков лет.

Электрические установки для отопления жилых помещений обычно используются в том случае, если отсутствуют другие варианты обогрева дома. В электросистемах в качестве теплоносителей применяются электрокамины, конвекторы и инфракрасные обогреватели. Также актуальна технология «теплый пол».

Отопление энергоносителями актуально сразу по нескольким причинам. Во-первых, эта система считается экологичной. Во-вторых, ее также можно использовать для обеспечения горячего водоснабжения. В-третьих, электросистема позволяет автоматизировать процесс отопления. К плюсам также стоит отнести и отсутствие необходимости в дорогостоящем техническом обслуживании.

При этом существует и один значительный минус – высокая стоимость электроносителей.

Газовое отопление предусматривает использование газовых котлов. В данном случае газ поступает в камеру сгорания, из которой впоследствии выделяется тепло, передающееся жидкому теплоносителю. Среди преимуществ газовой отопительной системы стоит отметить низкую стоимость топлива. К плюсам также нужно отнести эффективность используемого оборудования и возможность создания полностью автоматизированной системы. Также важно отметить экологичность и длительный срок службы газовых систем отопления. К недостаткам этого варианта можно отнести потенциальную опасность газа, требующую осторожность в процессе работы с газовым оборудованием.

Система отопления должна отвечать требованиям комфортности, экономичности и надежности. Ее можно создать только при правильном выборе котла, оптимальной автоматики и отопительных приборов.

Основной котел выбирается в несколько этапов, выходя из доступных энергоносителей (газ, уголь, электричество) и экономичности при комфортных условиях в процессе эксплуатации.

При технико-экономическом сравнении газовые котлы имеют преимущество перед остальными. Рассмотрим технологи газových котлов.

По принципу действия различают атмосферные (конвекционные) и конденсационные котлы. Первые это традиционные модели, представленные на современном рынке бытовой техники в большом ассортименте. Вторые — усовершенствованные приборы, которые пока мало знакомы российскому потребителю. Каждый из этих видов имеет свои недостатки и преимущества:

Конвекционные котлы имеют простую конструкцию, доступную стоимость и широкий модельный ряд. Нагревают теплоноситель за счет тепла, выделяемого при сжигании газа. При этом часть теплоты остается не задействована и уходит вместе с дымом, что обуславливает низкий КПД приборов — до 92%.

Конденсационные газовые котлы в отличие от конвекционных используют не только теплоту, выделяемую при сгорании топлива, но и энергию водяного пара, образующуюся при его охлаждении. Обеспечивается это дополнительным теплообменником, установленным в оборудовании. На нем оседает конденсат из отходящих дымовых газов, при этом процесс сопровождается выделением дополнительного тепла. В результате КПД устройств достигает 110%, с одной оговоркой, что за 100% принимается количество теплоты, вырабатываемой при полном сгорании топлива.

Однако конденсационные котлы имеют один значительный недостаток — они максимально энергоэффективны при соотношении температур подающей и обратной — 50°C к 30°C. Такой режим возможно использовать только в европейской части России или в домах, где отопление включает в себя систему «теплый пол». Во всех остальных случаях лучше отдать предпочтение традиционным конвекционным котлам.

Рассмотрим модели конденсационных котлов, представленных на нашем рынке.

Модели Vitocrossal 300 CU3A производитель Viessmann. Коэффициент преобразования энергии в тепло до 98%. Тихий, экономичный и экологически безопасный. Наличие эффекта самоочистки теплообменника из нержавеющей стали. Контроллер горения Lambda Pro Control для всех типов газа. Экономия на сервисном обслуживании за счет расширения интервалов инспекции до 3-х лет.

Модели ecoVIT VKK INT 226-656/4 производитель Vaillant. Котел ecoVIT соединяет в себе преимущества традиционного напольного котла с выгодами конденсационных технологий. Котлы ecoVIT представлены мощностями от 22 до 47 кВт и могут использоваться для отопления помещений площадью до 500 кв.м. Комбинация отопительного котла ecoVIT с водонагревателем actoSTOR VIH K300 позволяет получить комфортную систему горячего водоснабжения дома.

Модели Logano plus GB102 производитель Buderus. Высокая эффективность, экономное использование газа, низкое потребление электричества: комплексное использование современных технологий в Buderus Logano plus GB102 позволяет выбрать наиболее оптимальный отопительный котел для Вашего дома, а его использование взамен устаревшего котла уже по завершению первого отопительного сезона покажет Вам его экономичность.

Модели GEFLEN MB 4.1 производитель Geffen. Мощность от 60 кВт до 1,6 МВт, нержавеющий теплообменник. Контроллер управления на русском языке, встроенная погодозависимая и каскадная автоматика, премиксная горелка полного предварительного смешения.

В работе запроектирована система отопления двухэтажного жилого дома с теплым полом.

Общий вид теплового оборудования и принципиальная схема теплогенераторной представлена на рис. 1. В проекте применен конденсационный котел GEFLEN MB 4.1 производитель Geffen (Россия) мощностью 60 кВт.

В заключение хотелось бы сказать, что в недавнем прошлом атмосферные котлы были широко распространены, но в настоящее время спрос на них сократился. Они существенно проигрывают в сравнении с современными конденсационными котлами.

Распространение конденсационных котлов набирает обороты, поскольку они являются наиболее современными с технической точки зрения газовыми теплогенераторами. Правда, это происходит не так быстро: замедляет процесс относительно высокая стоимость и новизна оборудования.

Однако, как показывает опыт многих компаний, занимающихся установкой газовых котлов – клиенты, у которых установлены конденсационные котлы, тратят на отопление 1 м2 в два раза меньше, чем потребители с атмосферными котлами. В итоге, конденсационный котел окупается в первый же отопительный сезон.

Библиографический список

1. Белоусов В.В. Отопление и вентиляция: учебник. Ч. 1: Отопление. — М.: Стройиздат, 1967. 280 с.
2. Богословский В.Н., Сканава А.Н. Отопление: учеб. для вузов. — М.: Стройиздат, 1991. 736 с.
3. Новосельцев Б.П., Драпалюк Н.А., Дудкина Е.Ю. Расчёт и конструирование отопительных приборов из гладких трубопроводов: методич. указания. — Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2023. 23 с. Источник: <https://www.c-o-k.ru/articles/raschet-i-konstruirovanie-otopitelnyh-priborov-iz-gladkih-truboprovodov>

УДК 712-1

Воронежский государственный технический университет  
студент группы мТЭЗ-241 факультета  
Инженерных Систем и Сооружений  
Белоусова А.С.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7 (952) 753-52- 98  
e-mail: abelousova\_21@mail.ru

Воронежский государственный технический университет  
студент группы мТЭЗ-241 факультета  
Инженерных Систем и Сооружений  
Телюк О. В.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7(900) 307-26-42  
e-mail: telyuk.olenka@mail.ru

Воронежский государственный технический университет  
старший преподаватель, кафедры  
жилищно-коммунального хозяйства  
Мерщиев А.А.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7(473)271-28-92  
e-mail: sasha\_\_1990@mail.ru

Voronezh State Technical University  
Student of group mTEZ-241 faculty  
Engineering Systems and Structures  
Belousova A. S.

Russia, Voronezh, tel.: +7 (952) 753-52- 98  
e-mail: abelousova\_21@mail.ru

Voronezh State Technical University  
Student of group mTEZ-241 faculty  
Engineering Systems and Structures  
Telyuk O.V.

Russia, Voronezh, tel.: +7(900) 307-26-42  
e-mail: telyuk.olenka@mail.ru

Voronezh State Technical University  
Senior Lecturer, Department of Housing and Communal  
Services Mershchiev A.A.

Russia, Voronezh, tel.: +7(473)271-28-92  
e-mail: sasha\_\_1990@mail.ru

А.С. Белоусова, О.В. Телюк, А.А. Мерщиев

## ТЕХНОЛОГИИ И ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ ФАСАДОВ ЗДАНИЙ

Аннотация: В данной статье рассмотрено понятие «вертикальное озеленение», его виды, функции. Проанализированы преимущества и недостатки каждого типа вертикального озеленения. Представлены технологии для разных климатических условий. Рассмотрен зарубежный и российский опыт вертикального озеленения.

Ключевые слова: урбанизация, вертикальное озеленение, зеленые фасады, живые стены, зеленые насаждения.

A.S. Belousova, O.V. Telyuk, A.A. Mershchiev

## TECHNOLOGIES AND EXPERIENCE IN THE IMPLEMENTATION OF VERTICAL LANDSCAPING OF BUILDING FACADES

Abstract: This article discusses the concept of "vertical gardening", its types and functions. The advantages and disadvantages of each type of vertical landscaping are analyzed. Technologies for different climatic conditions are presented. The foreign and Russian experience of vertical gardening is considered.

Keywords: urbanization, vertical landscaping, green facades, living walls, green spaces.

В настоящее время процесс урбанизации приобретает все больший масштаб, следовательно, происходит разрушение экосистем, «зеленых» зон становится меньше. В связи с этим вертикальное озеленение становится актуальным и необходимым.

Наличие зеленых насаждений в пределах города приводит к очищению воздуха от пыли, снижению концентрации тяжелых металлов, насыщению воздуха кислородом, повышению влажности воздуха и скорости движения воздушных масс [1].

Вертикальное озеленение – это направление ландшафтного дизайна, который представляет выращивание композиций растений на вертикальных плоскостях зданий и элементах благоустройства.

Вертикальное озеленение - инструмент не только для создания экологической среды, но и является дополнительным средством выразительности архитектурного облика застройки.

Преимущества вертикального озеленения:

- 1) экологические – повышение качества воздуха, защита зданий от атмосферных воздействий, снижение «теплового острова» города, предотвращение затопления;
- 2) экономические – повышение стоимости недвижимости, снижение затрат на энергию, появление новых рабочих мест;
- 3) социальные – создание комфортной и привлекательной городской среды;
- 4) эстетические – улучшение психологического состояния горожан.

Типы вертикального озеленения фасадов зданий:

- 1) зеленые фасады - зеленые фасады представляют собой тип системы зеленой стены, в которой растения вьются или растут каскадом [1];
- 2) живые стены - живые стены, также называемые биостены или вертикальные сады, состоят из панелей, вертикальных модулей или посаженных «одеял» с предварительно выращенными растениями [2].

Для каждого из двух типов вертикального озеленения фасадов существуют свои виды.

В таблице 1 представлены характеристики для каждого вида озеленения типа «зеленые фасады».

Таблица 1

Характеристики озеленения «зеленые фасады»

Наименование вида	Суть вида	Этапы реализации	Преимущества	Недостатки
Прямо по стене	Используются растения, которые «цепляются» за вертикальные плоскости	1. Выбор подходящих растений 2. Подготовка вертикальной плоскости 3. Посадка растений 4. Направление роста растений 5. Уход за растениями	1. Гармоничный вид, вписывающийся в окружающую среду 2. Простота установки 3. Экономичность	1. Ограниченный ассортимент подходящих растений 2. Возможность повреждения фасада 3. Сложность контроля роста
По опорам	Используются конструкции для поддержки и направления растений	1. Выбор материала для опор 2. Выбор конструкции и крепления 3. Выбор подходящих растений 4. Выбор системы полива 5. Монтаж опор 6. Посадка растений 7. Уход за растениями	1. Широкий ассортимент, используемых растений 2. Контроль роста растений 3. Растения не контактируют с фасадом	1. Высокая стоимость 2. Сложность монтажа
Модульные системы с контейнерами	Используются готовые модули, в которые высаживаются	1. Выбор материала системы 2. Выбор	1. Простота монтажа установки 2. Подходит для	Высокая стоимость

	растения	размера, формы модулей 3. Выбор подходящих растений 4. Монтаж системы 5. Посадка растений 6. Уход за растениями	разных типов стен зданий 3. Широкий ассортимент, используемых растений 4. Мобильность модульной системы 5. Контроль за ростом растений	
На натянутых тросах	Используются натянутые тросы для создания эффекта «зеленого» водопада	1. Выбор материала, диаметра тросов 2. Выбор подходящих растений 3. Выбор системы полива 4. Монтаж системы 5. Посадка растений 6. Уход за растениями	1. Простота монтажа установки 2. Экономичность установки 3. Создается естественная вентиляция, следовательно, предотвращение образование плесени	Ограниченный ассортимент подходящих растений



Прямо по стене



По опорам



Модульные системы с контейнерами



На натянутых тросах

Рис. 1. Подтипы озеленения «зеленые фасады»

В таблице 2 представлены характеристики для каждого вида озеленения типа «живые стены».

Характеристики озеленения «живые стены»

Наименование вида	Суть вида	Этапы реализации	Преимущества	Недостатки
Гидропонные системы	Растения выращиваются в питательном растворе	1. Выбор гидропонной системы 2. Выбор конструкции 3. Выбор подходящих растений 4. Монтаж системы 5. Посадка растений 6. Уход за растениями и за гидропонной системы	1. Быстрый рост растений 2. Высокая плотность посадки 3. Требуется меньше ухода за растениями, по сравнению с традиционными методами озеленения	1. Высокая стоимость 2. Сложность монтажа 3. Необходимость в электроэнергии
Фитостены (с войлочными карманами)	Используются войлочные модули, которые заполнены субстратом и растениями	1. Выбор конструкции 2. Выбор подходящих растений 3. Монтаж системы 4. Посадка растений 5. Уход за растениями	1. Простота установки 2. Экономичность установки	1. Требуется регулярный полив и уход 2. Ограниченный ассортимент подходящих растений 3. Внимательный выбор системы



Гидропонные системы



Фитостены (с войлочными карманами)

Рис. 2. Подтипы озеленения «живые стены»

Выбор технологий для вертикального озеленения необходимо осуществлять исходя из особенностей климата в зоне реализации проекта.

Для климата с четко выраженной сезонностью, умеренный климат подходят такие технологии, как фитостены с войлочными карманами, модульные системы с автоматическим поливом.

Для холодного климата необходимо использовать – фитостены с войлочными карманами, необходимо предусмотреть зимнюю защиту, системы с использованием



морозостойких мхов и лишайников или искусственные «зеленые» стены.

Для сухого климата используют фитостены с автоматическим поливом, капельное орошение.

При жарком и влажном климате используют фитостены с дренажом, системы с контролем влажности.

В субтропическом климате используют фитостены с зимним укрытием, модульные системы с возможностью демонтажа.

Так же необходимо помнить, что для каждого климата необходимо не только правильно подбирать технологию озеленения, но и сами растения.

Рассмотрим зарубежный опыт вертикального озеленения фасадов зданий.

Самый яркий представитель данного направления, который вошел в Книгу рекордов Гиннеса – это жилой комплекс «Tree House» в Сингапуре.



Рис. 3. Жилой комплекс «Tree House»

Жилой комплекс представляет собой здание в 24 этажа и имеющее озеленение площадью около 3 000 м<sup>2</sup>. Благодаря такому «вертикальному саду» жители комплекса спасаются от жары без кондиционера, а город экономит большое количество денежных средств на электроэнергию. Комплекс строился согласно всем правилам «зеленой» архитектуры, были использованы только экологически чистые материалы, также внедрены инновационные системы фильтрации воздуха и воды [3].

Следующий представитель вертикального озеленения многофункциональный комплекс в Сиднее - One Central Park.

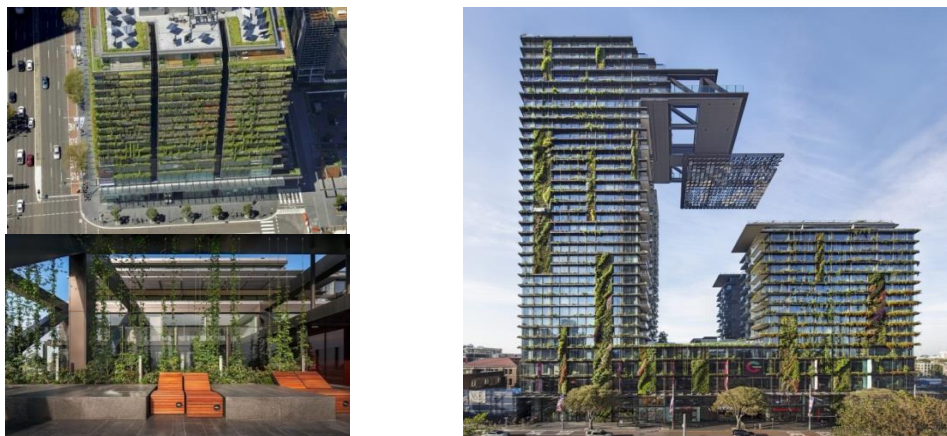


Рис. 4. Многофункциональный комплекс One Central Park



Зеленые насаждения расположились на здании высотой 116 м. В озеленении были использованы 350 насаждений устойчивых к солнечным лучам и сильным ветрам. Полив производится через очистной пункт, сточной водой. Тепловое воздействие в комплексе меньше на 20-40% по сравнению с другими.

Bosco Verticale – «Вертикальный лес» в Милане. В дизайне комплекса используются более 1000 видов различных зеленых насаждений.

Особенностями жилого комплекса являются солнечные панели, расположенные на крыше и сточная вода, которая проходит фильтрацию и используется для орошения.

Каждая квартира обладает личным садом, что защищает пространство от негативного воздействия со стороны улицы.



Рис. 5. Жилой комплекс «Bosco Verticale»

Рассмотрим применения вертикального озеленения в России.

Жилой комплекс в г. Москва – JOIS. Благодаря дизайну фасадов во внутрь пространства поступает больше света и расход энергии становится меньше.

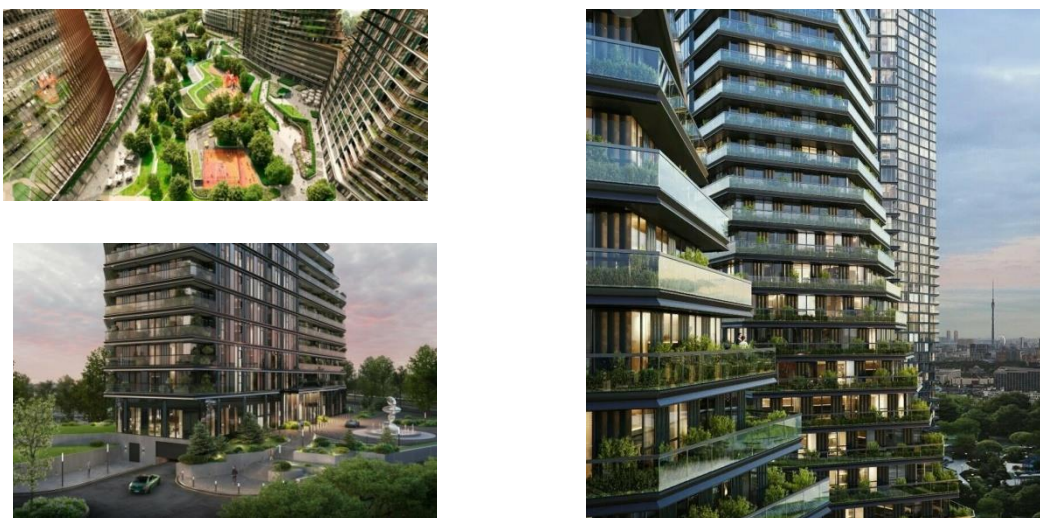


Рис. 6. Жилой комплекс «JOIS»

К сожалению, в России нет достаточного количества реализованных проектов вертикального озеленения по сравнению с зарубежным опытом.

Данная культура только зарождается в стране и находится в стадиях «проекта». Развитие вертикального озеленения тормозит ряд причин: климатические, экономические, технические, отсутствие осведомленности в данном вопросе.

Широко распространено «бытовое» вертикальное озеленение, в виде естественного покрытия зданий плющом и девичьим виноградом.



Рис. 7. Вертикальное озеленение в России

Применение различных технологий вертикального озеленения в России необходимо. Рассмотренные виды озеленения позволят улучшить экологическую обстановку городов и поднять уровень жизни населения.

#### Библиографический список

1. Михайлова, Т. В. Эволюция и перспективы использования вертикального озеленения в градостроительной деятельности / Т. В. Михайлова // Теория и практика инновационных технологий в АПК: Материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 01 апреля – 31 2024 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2024. – С. 96-100. – EDN JOSULE.

2. Мхитарян, К. О. "Зеленые стены" в дизайне городской среды - (зарубежный опыт) / К. О. Мхитарян, А. Ю. Кожевникова // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. – 2016. – № 3(37). – С. 41-48. – EDN WMWNPP.

3. Гигантский вертикальный сад Сингапура – идеальный «живой» кондиционер и архитектурный шедевр [сайт]. – Москва. – URL: <https://novate.ru/blogs/140220/53415/> (дата обращения 17.11.2024). - Текст: электронный.

## ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 316.752

Военный учебно–научный центр Военно–воздушных сил «Военно–воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина»

Смирнов Н. А.

Россия, г. Воронеж, тел.: 89204218645

e-mail: smirnov\_n@mail.com

Военный учебно–научный центр Военно–воздушных сил «Военно–воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» канд. ист. наук, преподаватель кафедры гуманитарных и социально–экономических дисциплин

Топчиева Е. В.

Россия, г. Воронеж e-mail: ekaterinatop4ieva@yandex.ru

Military Training and Research Center of the Air Force "Air Force Academy named after Professor N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin"

Smirnov N. A.

Russia, Voronezh, tel.: 89204218645

e-mail: smirnov\_n@mail.com

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

Sciences, lecturer at the Department of Humanities and Socio–Economic Disciplines

Topchieva E. V.

Russia, Voronezh e-mail: ekaterinatop4ieva@yandex.ru

Н. А. Смирнов, Е. В. Топчиева

### ОТКАЗ ОТ ЦЕНЗУРЫ В РОССИЙСКОЙ КУЛЬТУРЕ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ МОЛОДЁЖИ

Аннотация: изменения социального сознания россиян, происходившие в последние десятилетия, требуют тщательного анализа их характера, причин и возможных последствий. В данной статье предпринята попытка осветить влияние отказа от цензуры в культурной среде на патриотические настроения молодежи России. Представлены причинно–следственные связи, указывающие на необходимость изменения сложившейся в условиях свободы СМИ ситуации.

Ключевые слова: культура, воспитание, патриотизм, цензура, свобода творчества, молодежь.

N. A. Smirnov, E. V. Topchieva

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

Abstract: the changes in the social consciousness of Russians that have occurred in recent decades require a thorough analysis of their nature, causes and possible consequences. This article attempts to highlight the impact of the rejection of censorship in the cultural environment on the patriotic sentiments of the youth of Russia. The cause-and-effect relationships are presented, indicating the need to change the current situation in terms of media freedom.

Keywords: culture, education, patriotism, censorship, freedom of creativity, youth.

Первоочередная, стратегически важная задача нашей страны, государственной власти, учебных заведений разных уровней, общественных организаций, каждой семьи – патриотическое воспитание молодежи, в том числе студентов и курсантов, формирование у них чувства принадлежности к своему народу, возвращение в сердцах искренней и бескорыстной любви к Родине, готовности к служению своему Отечеству. Это всегда было и остаётся важным направлением в воспитании. Примерами качественных характеристик патриотизма являются мужество, самоотдача, самопожертвование, преодоление трудностей, закаливание силы духа.

В последнее время против России ведется постоянная многофронтная информационная война. Не стесняясь откровенной лжи и наговоров, цинично и масштабно ее проводят не только США и европейские государства, но и ряд стран – бывших республик СССР. Она ведется самыми разными СМИ, и особенно активны сети и сайты сети Интернет. Данная анти-информационная деятельность имеет определенную цель – переоценку значимых событий отечественной и мировой истории в выгодном для наших геополитических противников направлении.



Теперь уже важно не нашим предкам, а нам самим победить в этой современной информационной войне. Тихая - она ведется без бомб и снарядов, но играет огромное просветительское значение. Подобные информационные «бомбы» могут повлечь за собой очень мощную взрывную волну и нанести огромный урон исторической памяти и историческому сознанию наших граждан, особенно молодежи.

Сплочение единым фронтом государства, родителей и педагогов, их стремление вложить в умы российских детей, молодежи те знания, которые будут давать им возможность отделить правду от лжи. Тема патриотического, духовного воспитания молодежи России не теряет свою актуальность уже много лет. На приеме в Кремле, который состоялся в 2018 году и был посвящен празднованию Дня народного единства, президент Российской Федерации выразил убежденность в том, что для нашего государства патриотизм имеет особую значимость. Он лежит в основе непобедимой силы духа россиян. Патриотизм, по словам В.В. Путина – неотъемлемая часть русской культуры, стержень генетической памяти.

Новый рубеж в истории нашего народа, начавшийся с распадом СССР, был отмечен не только резкими политическими и экономическими переменами, но и сломом устоявшихся традиций в отношении социально-культурных процессов. Приход к власти либеральных кругов и лоббирование либерально-демократических ценностей, в том числе из-за рубежа, на всех уровнях государственной власти привели к кардинальным изменениям ключевых социальных ценностей россиян. Главным идеалом стала свобода. Она представлялась как абсолютное благо, и ее границы едва ли можно было определенно обозначить.

В русле этих начинаний Конституция РФ, а именно статья 29 гарантировала свободу слова и свободу массовой информации. Законодательно было разрешено искать и распространять информацию любыми не противоправными способами. Была запрещена цензура.

Нововведения в области контроля со стороны государства над информационным полем, по прогнозам общественных деятелей и деятелей культуры, должны были стать основой для качественного скачка в развитии российского кинематографа, музыки, литературы, живописи и других видов искусства и массовой культуры. Однако последующие события подтвердили обратную тенденцию. В России начался культурный декаданс. При этом упадок в области культуры и искусства в нашей стране нередко был окрашен в антипатриотические тона [1].

На большие экраны и в телевизионные эфиры хлынул поток кинофильмов, отражающих наиболее нелицеприятные стороны жизни российского общества. В 1990-е годы огромную популярность обрел телесериал «Бригада», главные герои которого – члены организованной преступной группировки. Создатели фильма представили преступников личностями, наделенными мужеством, отвагой, силой духа, т.е. теми, кому зритель будет подражать.

Фильмы «Дурак», «Левиафан» красноречиво повествуют о тяжелом противостоянии человека и «всесильного и безжалостного» государства – России. Удручающие тона картин, безвыходность положения героев не оставляют зрителю шансов не перенять долю разочарования своим Отечеством. При этом мало кто знает, что фильм «Левиафан» снят на основе реальных событий, произошедших с предпринимателем в США – «витрине» демократии. Важно отметить, что оба упомянутых фильма вышли на экраны в конце 2014 года - года, когда на фоне экономических и военно-политических успехов нашей страны россияне ликовали по поводу возврата Крыма. Но кинорежиссеры не упустили возможности попытаться переубедить их в силе и величии родины.

Примеров фильмов, представляющих жизнь россиян бесперспективной, бедной, безрадостной, сопряженной с алкоголем, много. Их демонстрация широкой аудитории, в том числе молодежи, чье мнение о современных реалиях и истории своей страны только формируется, негативно сказывается на уровне патриотизма россиян, а нередко приводит к распространению ложных представлений о российской действительности [2]. Такой подход

осуществляется оппозиционными, либеральными кругами, не получающими должной преграды со стороны государства.

Не только кинематограф, но и российская эстрада изобилует деятелями, чьи оценки нашей страны и происходящих в ней процессов полны негативы. С началом Специальной военной операции в 2022 году целый ряд певцов, стендап-комиков, телеведущих публично осудили политику государства, обвинив власти и всех, поддержавших Президента россиян, в развязывании войны, не желая замечать тысячи смертей русскоговорящих жителей Донбасса. Певец Андрей Макаревич, убежденный борец с цензурой в Советском Союзе, критикуя СВО в социальных сетях, перешел к открытым оскорблениям граждан России. Он, наряду с другими деятелями массовой культуры, чьи лица широко представлены на федеральных телеканалах, воочию представил широкие возможности культуры без ограничений, без цензуры.

Важной для молодежи в настоящее время стала блогосфера. В ней наблюдаются тенденции, аналогичные кинематографу и эстраде. Так Юрий Дудь (признан в России иностранным агентом), Анастасия Ивлеева, Ксения Собчак, Ксения Бородина и другие, будучи приверженцами оппозиционных идей, не раз публично демонстрировали отсутствие патриотизма, перекладывая недовольство правящей властью на все русское, российское. Благодаря широкой известности, популярности, такие блогеры оказывают огромное влияние на молодежь. Стоит, однако, отметить, что исследователи отмечают феномен, когда просмотр антироссийского интернет-контента, напротив, укрепляет патриотическую позицию пользователя, действуя аналогично прививке. Неконструктивные, откровенно ложные доводы либералов об отсталости современной России, о якобы «позорных» страницах истории, вызывают глубокий протест в душе зрителя, подталкивая его в лоно патриотизма [3].

Тлетворное влияние таких публичных персон государство попыталось минимизировать принятием в декабре 2020 года Закона об иностранных агентах, поражающего в правах лиц, признанных таковыми. Им запретили просветительскую деятельность в России. В том же году законодательно была введена дополнительная административная и уголовная ответственность за распространение заведомо ложной информации для граждан [4]. Таким способом государство оберегает репутацию и авторитет Вооруженных сил РФ. Однако история страны, ее культурное наследие и оценка современного состояния в условиях отсутствия цензуры по-прежнему могут быть дискредитированы антироссийскими деятелями и организациями.

Свобода и даже вседозволенность в российских СМИ способствовали формированию негативного образа нашей страны в умах молодых людей, снижению их патриотизма, неуклонно отмечавшемуся с 1990-х годов до недавнего прошлого. В 2019 году в Санкт-Петербурге и Ленинградской области в ходе опроса в школах выяснилось, что патриотические настроения разделяет только 40% старшеклассников, 33% школьников открыто заявили о чуждости им патриотических идей, остальные не смогли определиться с позицией [5]. Начавшаяся в 2022 году СВО стимулировала рост патриотических настроений, в том числе среди молодежи. Однако в сфере патриотического воспитания подрастающих поколений по-прежнему существуют значительные проблемы. В 2022 году Российская академия образования провела социологическое исследование, в котором приняли участие 150 тысяч подростков старше 14 лет. Согласно результатам исследования, патриотами себя считают 68% опрошенных, но при этом почти половина из них хотела бы покинуть страну [6].

Снижение общего уровня культуры в России, произошедшее в связи с высвобождением этой сферы из-под контроля государства, привело к ее тотальной коммерциализации. Культура приобрела сугубо развлекательный характер, нередко опускаясь до уровня самого неприятельского потребителя и его желаний. Криминал, безнравственность, примитивный юмор, нецензурная лексика и безграмотность в погоне телеканалов и интернет-продуктов за рейтингами вытесняют подлинно ценную и значимую информацию. Эти тенденции в

информационном поле России ставят под угрозу патриотическое воспитание современной молодежи и делают необходимым принятие мер со стороны государства с целью искоренения сложившейся ситуации. Теперь уже важно не нашим предкам, а нам самим победить в этой современной информационной войне. Тихая - она ведется без бомб и снарядов, но играет огромное просветительское значение. Подобные информационные «бомбы» могут повлечь за собой очень мощную взрывную волну и нанести огромный урон исторической памяти и историческому сознанию наших граждан, особенно молодежи.

Сплочение единым фронтом государства, родителей и педагогов, их стремление вложить в умы российских детей, молодежи те знания, которые будут давать им возможность отделить правду от лжи. Тема патриотического, духовного воспитания молодежи России не теряет свою актуальность уже много лет. На приеме в Кремле, который состоялся в 2018 году и был посвящен празднованию Дня народного единства, президент Российской Федерации выразил убежденность в том, что для нашего государства патриотизм имеет особую значимость. Он лежит в основе непобедимой силы духа россиян. Патриотизм, по словам В.В. Путина – неотъемлемая часть русской культуры, стержень генетической памяти.

Новый рубеж в истории нашего народа, начавшийся с распадом СССР, был отмечен не только резкими политическими и экономическими переменами, но и сломом устоявшихся традиций в отношении социально-культурных процессов. Приход к власти либеральных кругов и лоббирование либерально-демократических ценностей, в том числе из-за рубежа, на всех уровнях государственной власти привели к кардинальным изменениям ключевых социальных ценностей россиян. Главным идеалом стала свобода. Она представлялась как абсолютное благо, и ее границы едва ли можно было определенно обозначить.

В русле этих начинаний Конституция РФ, а именно статья 29 гарантировала свободу слова и свободу массовой информации. Законодательно было разрешено искать и распространять информацию любыми не противоправными способами. Была запрещена цензура.

Нововведения в области контроля со стороны государства над информационным полем, по прогнозам общественных деятелей и деятелей культуры, должны были стать основой для качественного скачка в развитии российского кинематографа, музыки, литературы, живописи и других видов искусства и массовой культуры. Однако последующие события подтвердили обратную тенденцию. В России начался культурный декаданс. При этом упадок в области культуры и искусства в нашей стране нередко был окрашен в антипатриотические тона [1].

На большие экраны и в телевизионные эфиры хлынул поток кинофильмов, отражающих наиболее нелюбимые стороны жизни российского общества. В 1990-е годы огромную популярность обрел телесериал «Бригада», главные герои которого – члены организованной преступной группировки. Создатели фильма представили преступников личностями, наделенными мужеством, отвагой, силой духа, т.е. теми, кому зритель будет подражать.

Фильмы «Дурак», «Левиафан» красноречиво повествуют о тяжелом противостоянии человека и «всесильного и безжалостного» государства – России. Удручающие тона картин, безвыходность положения героев не оставляют зрителю шансов не перенять долю разочарования своим Отечеством. При этом мало кто знает, что фильм «Левиафан» снят на основе реальных событий, произошедших с предпринимателем в США – «витрине» демократии. Важно отметить, что оба упомянутых фильма вышли на экраны в конце 2014 года - года, когда на фоне экономических и военно-политических успехов нашей страны россияне ликовали по поводу возврата Крыма. Но кинорежиссеры не упустили возможности попытаться переубедить их в силе и величии родины.

Примеров фильмов, представляющих жизнь россиян бесперспективной, бедной, безрадостной, сопряженной с алкоголем, много. Их демонстрация широкой аудитории, в том числе молодежи, чье мнение о современных реалиях и истории своей страны только

формируется, негативно сказывается на уровне патриотизма россиян, а нередко приводит к распространению ложных представлений о российской действительности [2]. Такой подход осуществляется оппозиционными, либеральными кругами, не получающими должной преграды со стороны государства.

Не только кинематограф, но и российская эстрада изобилует деятелями, чьи оценки нашей страны и происходящих в ней процессов полны негативы. С началом Специальной военной операции в 2022 году целый ряд певцов, стендап-комиков, телеведущих публично осудили политику государства, обвинив власти и всех, поддержавших Президента россиян, в развязывании войны, не желая замечать тысячи смертей русскоговорящих жителей Донбасса. Певец Андрей Макаревич, убежденный борец с цензурой в Советском Союзе, критикуя СВО в социальных сетях, перешел к открытым оскорблениям граждан России. Он, наряду с другими деятелями массовой культуры, чьи лица широко представлены на федеральных телеканалах, воочию представил широкие возможности культуры без ограничений, без цензуры.

Важной для молодежи в настоящее время стала блогосфера. В ней наблюдаются тенденции, аналогичные кинематографу и эстраде. Так Юрий Дудь (признан в России иностранным агентом), Анастасия Ивлеева, Ксения Собчак, Ксения Бородина и другие, будучи приверженцами оппозиционных идей, не раз публично демонстрировали отсутствие патриотизма, перекладывая недовольство правящей властью на все русское, российское. Благодаря широкой известности, популярности, такие блогеры оказывают огромное влияние на молодежь. Стоит, однако, отметить, что исследователи отмечают феномен, когда просмотр антироссийского интернет-контента, напротив, укрепляет патриотическую позицию пользователя, действуя аналогично прививке. Неконструктивные, откровенно ложные доводы либералов об отсталости современной России, о якобы «позорных» страницах истории, вызывают глубокий протест в душе зрителя, подталкивая его в лоно патриотизма [3].

Тлетворное влияние таких публичных персон государство попыталось минимизировать принятием в декабре 2020 года Закона об иностранных агентах, поражающего в правах лиц, признанных таковыми. Им запретили просветительскую деятельность в России. В том же году законодательно была введена дополнительная административная и уголовная ответственность за распространение заведомо ложной информации для граждан [4]. Таким способом государство оберегает репутацию и авторитет Вооруженных сил РФ. Однако история страны, ее культурное наследие и оценка современного состояния в условиях отсутствия цензуры по-прежнему могут быть дискредитированы антироссийскими деятелями и организациями.

Свобода и даже вседозволенность в российских СМИ способствовали формированию негативного образа нашей страны в умах молодых людей, снижению их патриотизма, неуклонно отмечавшемуся с 1990-х годов до недавнего прошлого. В 2019 году в Санкт-Петербурге и Ленинградской области в ходе опроса в школах выяснилось, что патриотические настроения разделяет только 40% старшеклассников, 33% школьников открыто заявили о чуждости им патриотических идей, остальные не смогли определиться с позицией [5]. Начавшаяся в 2022 году СВО стимулировала рост патриотических настроений, в том числе среди молодежи. Однако в сфере патриотического воспитания подрастающих поколений по-прежнему существуют значительные проблемы. В 2022 году Российская академия образования провела социологическое исследование, в котором приняли участие 150 тысяч подростков старше 14 лет. Согласно результатам исследования, патриотами себя считают 68% опрошенных, но при этом почти половина из них хотела бы покинуть страну [6].

Снижение общего уровня культуры в России, произошедшее в связи с высвобождением этой сферы из-под контроля государства, привело к ее тотальной коммерциализации. Культура приобрела сугубо развлекательный характер, нередко опускаясь до уровня самого непритязательного потребителя и его желаний. Криминал, безнравственность, примитивный

юмор, нецензурная лексика и безграмотность в погоне телеканалов и интернет-продуктов за рейтингами вытесняют подлинно ценную и значимую информацию. Эти тенденции в информационном поле России ставят под угрозу патриотическое воспитание современной молодежи и делают необходимым принятие мер со стороны государства с целью искоренения сложившейся ситуации.

#### Библиографический список

1. Даутова Р.В., Белоусов Е.Д. Медиаиммунитет как необходимое условие медиабезопасности молодежи в социальных сетях // Выпуск: № 2 (128), 2023. С. 24-28.
2. Каминская Т.Л. Ответственность за медиаконтент и проблема цензурирования коммуникационного пространства России // Гуманитарные науки. Вестник Финансового университета. 2021. №1. С. 96-101.
3. Семашков Р. Спасибо блогерам за патриотизм // URL: <https://rfdrug.ru> (дата обращения: 19.03.2024).
4. Федеральный закон от 14 июля 2022 г. N 255-ФЗ «О контроле за деятельностью лиц, находящихся под иностранным влиянием» // URL: <https://rg.ru> (дата обращения: 14.03.2024).
5. Соколов А. Теряем молодёжь? Данные социологических опросов в Санкт-Петербурге вселяют тревогу // Столетие. 16.05.2019 // URL: <https://www.stoletie.ru> (дата обращения: 23.03.2024).
6. Курилова А. Две трети российских школьников считают себя патриотами России // Ведомости. 14 сентября 2022. // URL: <https://www.vedomosti.ru/> (дата обращения: 27.03.2024).



УДК 37.035.6

Воронежский государственный технический университет  
студент группы БКШП-201, Факультет  
машиностроения и аэрокосмической техники  
Воробцов В.Д.  
Россия, г. Воронеж, тел.: +79081476317  
e-mail: vvd@zaoten.ru

Воронежский государственный технический университет  
канд. полит. наук, доцент кафедры философии,  
социологии и истории  
Чекменёва Т.Г.  
Россия, г. Воронеж  
e-mail: politechist@mail.ru

Voronezh State Technical University  
Student of group bKShP-201, Faculty of Mechanical  
Engineering and Aerospace Engineering  
Vorobtsov V.D.  
Russia, Voronezh, tel.: +79081476317  
e-mail: vvd@zaoten.ru

Voronezh State Technical University  
Candidate of Political Sciences, Associate professor of  
the department of Philosophy, Sociology and History  
Chekmenyova T.G.  
Russia, Voronezh  
e-mail: politechist@mail.ru

В.Д. Воробцов, Т.Г. Чекменёва

## ВОСПИТАНИЕ ПАТРИОТИЗМА И ПРОФИЛАКТИКА ЭКСТРЕМИЗМА В МОЛОДЕЖНОЙ СРЕДЕ В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ: ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Аннотация: В течение многих лет российским государством были разработаны меры, направленные на противодействие экстремистским и террористическим проявлениям, которые выступают одной из основных угроз современности. Эффективность функционирования современного российского общества во многом зависит от качественной работы с молодежью по формированию патриотизма, компетенций противостояния экстремистским действиям. Исследование психологии экстремистских групп может помочь в разработке эффективных стратегий предотвращения экстремизма и радикализации, а также в формировании программ дерадикализации и реинтеграции в общество бывших членов экстремистских групп.

Ключевые слова: воспитание патриотизма, молодежь, экстремизм, терроризм, психология экстремистских групп.

V.D Vorobtsov, T.G. Chekmenyova

## PATRIOTIC EDUCATION AND PREVENTION OF EXTREMISM IN YOUTH ENVIRONMENT IN MODERN RUSSIA: PSYCHOLOGICAL ASPECT

Introduction: For many years, the Russian state has developed measures aimed at countering extremist and terrorist manifestations, which are one of the main threats of our time. The effectiveness of the functioning of modern Russian society largely depends on high-quality work with young people on the formation of patriotism and the competence to counter extremist actions. Research into the psychology of extremist groups can help in developing effective strategies for preventing extremism and radicalization, as well as in developing programs for deradicalization and reintegration into society of former members of extremist groups.

Key words: patriotic education, youth, extremism, terrorism, psychology of extremist groups.

Проблема экстремизма в настоящее время представляется злободневной не только в России, но и во всем мире. К сожалению, чаще всего, негативные экстремистские проявления затрагивают молодежь. Под экстремизмом (от лат. *extremus* – крайний) следует понимать приверженность крайним взглядам и мерам (преимущественно в политике), которые радикально отрицают нормы и правила, существующие в обществе. Экстремизм способен распространяться на общественное сознание, общественную психологию, мораль, идеологию, на отношения между социальными группами (социальный экстремизм), этносами (этнический или национальный экстремизм), общественными объединениями, политическими партиями, государствами (политический экстремизм), конфессиями (религиозный экстремизм).

По своей сути любой экстремизм агрессивен, но не каждый случай агрессии равносителен экстремизму. К экстремистским действиям относятся хулиганство, вандализм,

осквернение мест захоронения, публичная демонстрация нацистской символики, распространение экстремистских материалов, публичное разжигание национальной или расовой вражды, причинение вреда здоровью и убийство из-за национальной или расовой ненависти, терроризм, оправдание терроризма [1]. Терроризм, связанный с насилием, угрожающим жизни и здоровью граждан, является крайним проявлением экстремизма.

Молодежь - наиболее энергичная, но в то же время нестабильная и социально уязвимая часть общества, поэтому она становится целью для экстремистских групп. Чаще всего это молодые люди от четырнадцати до двадцати двух лет, которые обладают низким уровнем образования и общей культуры, стереотипным мышлением, имеют искаженное представление об историческом прошлом. Они могут применять силовые методы при решении жизненных задач, невосприимчивы к чужим страданиям и боли, зачастую лишены родительского тепла и внимания, озлоблены. В психологическом плане в этом возрасте формируется самосознание, усиливается чувство справедливости, отвергается то, что говорят взрослые, актуален поиск смысла и ценности жизни. Именно в этот период подросток стремится найти свою группу и обрести собственную идентичность. При этом он имеет неустойчивую психику, легко подвержен внушению и манипулированию. В поиске идентичности, попытке «закрепиться в жизни» молодые люди стремятся сформировать круг близких по духу людей. Таким кругом может стать экстремистская субкультура, неформальное объединение, политическая радикальная организация или тоталитарная секта.

Используя жажду молодых людей к самореализации и самовыражению, их стремление найти ответственного за все беды и неудачи, лидеры экстремистских групп пытаются вовлечь молодежь в противоправную экстремистскую и террористическую деятельность. В условиях Специальной военной операции выявляется растущая угроза вербовки российской молодежи экстремистскими и террористическими организациями через Интернет, который обеспечивает преступникам легкий доступ к аудитории, анонимную коммуникацию, высокую скорость передачи информации, дешевизну и простоту в использовании, мультимедийные возможности. Вербовщик — специально обученный человек, выявляющий во время виртуального, а потом и реального общения с потенциальным кандидатом для вербовки его слабые места, чтобы в дальнейшем использовать их как «кнопки управления», нитки, за которые можно дергать и манипулировать. Им не сложно завербовать одиноких молодых людей, ищущих вторую половину; людей, находящихся в стрессовом или депрессивном состоянии; людей, чувствующих обиду на окружающее общество или непонимание стороны близких; людей, находящихся в духовном поиске; людей, подвергающихся различного рода дискриминации.

Молодежный экстремизм в России представляет собой трехуровневую систему:

1. организационный уровень включает формальное и неформальное членство в организациях и движениях экстремистского толка;
2. ментальный уровень представлен экстремистской политической культурой, а также деструктивными действиями средств массовой коммуникации (экстремистские идеи, ценностные ориентации);
3. поведенческий уровень, на котором проявляются конкретные действия и поступки экстремистского толка.

Чтобы противодействовать вовлечению в экстремистскую деятельность молодых людей, нужна постоянная работа, направленная на воспитание патриотизма [2]. Ключевыми участниками в этом процессе должны быть семья, образовательные учреждения, неформальные организации и масс-медиа [3].

На совещании в Краснодаре 12 сентября 2012 года, на котором обсуждались вопросы нравственного и патриотического воспитания молодежи, Президент РФ В.В. Путин отмечал, что прочным фундаментом, на котором мы должны строить будущее, является патриотизм, проявляющийся в уважении к своей истории и традициям, духовным ценностям наших народов, нашей тысячелетней культуре и уникальному опыту сосуществования сотен

народов и языков на территории России. Это ответственность за свою страну и её будущее [4].

Проблема воспитания патриотизма граждан, особенно молодежи, в современных условиях приобретает особую остроту и важность в процессе обретения российским обществом традиционного патриотического сознания, преодоления социальной безответственности и агрессивности [5]. Для эффективной борьбы с экстремизмом необходимо учитывать психологию экстремистских групп - психологические факторы, которые влияют на формирование, развитие и функционирование экстремистских групп и их членов [6].

Экстремистские группы - это объединения, которые пропагандируют и применяют насилие в политических, религиозных или социальных целях. Они могут быть связаны с терроризмом, расизмом, этноцентризмом, религиозным радикализмом или другими идеологическими убеждениями.

Психология экстремистских групп включает в себя изучение следующих аспектов:

1. Причины присоединения к экстремистским группам. Люди присоединяются к экстремистским группам из-за различных причин, таких как чувство неудовлетворенности в жизни, поиск смысла и направления, желание принадлежать к какой-то группе или идеологии, а также влияние социальных и иных факторов;

2. Процессы социальной идентификации и принадлежности. Члены экстремистских групп часто идентифицируют себя с группой, осознавая сильную социальную принадлежность и лояльность. Это может усиливать чувство единности и защиты внутри группы, а также повышать готовность к насилию против внешних групп или целей.

3. Ролевые структуры и иерархия. В экстремистских группах часто существует ясная иерархическая структура, где лидеры определяют цели, стратегии и тактики группы. Роли членов группы могут быть разделены на основании их способностей, опыта и лояльности к группе.

4. Пропаганда и идеология. Экстремистские группы часто используют пропаганду для распространения своих идеологий и убеждений. Это может включать в себя использование средств массовой информации, интернета, личных связей и других форм коммуникации для привлечения новых членов и поддержки существующих.

5. Торможение критического мышления и когнитивный диссонанс. Члены экстремистских групп могут подвергаться торможению критического мышления, что может приводить к когнитивному диссонансу и усилению лояльности к группе. Это может происходить благодаря идеологической индоктринации, контролю над информацией и созданию уникальной реальности для членов группы.

6. Насилие и агрессия. Члены экстремистских групп могут быть десенсибилизированы к насилию и агрессии, что может приводить к их использованию в качестве инструмента достижения целей группы. Это может включать в себя физическое насилие, терроризм, дискриминацию и другие формы агрессии.

Рассмотрим психологические факторы, которые могут влиять на формирование и функционирование экстремистских групп.

1. Недостаток социальной поддержки: Люди, которые испытывают трудности в жизни или чувствуют себя изолированными, могут искать альтернативные сообщества, где они чувствуют к ним принадлежность. Экстремистские группы могут предложить чувство принадлежности и социальной поддержки.

2. Ощущение несправедливости. Люди, которые чувствуют себя дискриминированными или несправедливое обращение с ними, могут искать альтернативные способы решения этой проблемы. Экстремистские группы могут предложить насилие и конфликт как способы достижения справедливости.

3. Идеологическая привлекательность. Экстремистские группы могут предлагать убеждения, которые кажутся убедительными и простыми в понимании для некоторых

людей. Это может включать идеи о расе, религии, нации или политике, которые могут быть неприемлемы для большинства общества.

Процессами, которые способствуют укреплению экстремистских групп, являются:

1. Социальное влияние. Члены экстремистских групп могут укреплять свою веру в идеологию и цели группы путем обмена мнениями и одобрения других членов. Это может приводить к эффекту группового мышления, где индивидуальные сомнения могут быть подавлены в пользу коллективного мнения;

2. Контркультурная идентичность. Экстремистские группы могут создавать свою собственную контркультуру, с отдельными нормами поведения, языком и одеждой. Это может способствовать крепкому чувству принадлежности к группе и укреплению идеологии.

3. Манипуляция лидером. Лидеры экстремистских групп могут манипулировать членами группы, используя техники, такие как убеждение, контроль и зависимость. Это может приводить к слепому повиновению и преданности лидеру, что способствует укреплению группы и ее идеологии.

Разрушению экстремистских групп способствуют:

1. Контртеррористические меры. Правительства и службы безопасности могут применять различные стратегии для борьбы с экстремистскими группами, такие как предотвращение насилия, аресты и преследование лидеров группы;

2. Дерадикализация. Программы дерадикализации могут помочь молодым людям, которые уже присоединились к экстремистским группам, изменить свои взгляды и рассоединиться с идеологией этих групп. Эти программы могут включать в себя индивидуальную поддержку, групповую терапию, образовательные программы и работу с семьями;

3. Социальная интеграция: Интеграция бывших членов экстремистских групп в общество может помочь им найти новые цели, друзей и социальную поддержку, что снижает вероятность возвращения к экстремистским взглядам и действиям;

4. Предотвращение радикализации. Развитие программ и стратегий, направленных на предотвращение радикализации, может помочь замедлить процесс привлечения молодых людей к экстремистским группам. Это может включать в себя образовательные программы, медиакампании и социальные проекты, которые поощряют толерантность, уважение к разнообразию и критическое мышление.

В дополнение к уже упомянутым методам борьбы с экстремистскими группами, существуют и другие стратегии и подходы, которые могут быть применены для предотвращения радикализации и насилия:

1. Создание альтернативных сообществ. Создание сообществ, которые предлагают поддержку, принадлежность и направление на жизнь, может помочь молодым людям, которые могут быть уязвимы для экстремистских групп. Такие сообщества могут включать в себя образовательные программы, спортивные клубы, религиозные группы и другие организации, которые создают позитивное окружение и альтернативные ценности;

2. Работа с масс-медиа, которые могут играть ключевую роль в формировании общественного мнения и восприятия экстремистских групп. Правительства, некоммерческие и гражданские организации могут сотрудничать с масс-медиа для распространения информации о недостатках экстремистских групп, а также для поощрения толерантности, уважения к разнообразию и критического мышления [7];

3. Предотвращение насилия в сети. Интернет может служить источником информации для экстремистских групп. Правительства и организации могут работать над разработкой и внедрением мер по предотвращению распространения экстремистского контента в сети, а также по предотвращению насилия в социальных сетях и других онлайн-платформах;

4. Профилактика насилия в школах и университетах, которые должны играть важную роль в предотвращении радикализации и насилия среди молодежи. Внедрение программ образования, которые поощряют критическое мышление, толерантность и уважение к

разнообразие, может помочь молодым людям развивать умение отстаивать свои взгляды без насилия и экстремизма [8];

5. Международное сотрудничество. Борьба с экстремистскими группами является глобальной проблемой, и поэтому международное сотрудничество может быть эффективным инструментом в борьбе с этими группами. Сотрудничество может включать в себя обмен информацией, совместные операции по предотвращению насилия, разработку и внедрение программ дерадикализации и предотвращения радикализации [9].

Существуют еще несколько методов, которые могут помочь в борьбе с экстремистскими группами:

1. Создание эффективной системы социальной защиты: Укрепление системы социальной защиты может помочь предотвратить экономическую несправедливость и социальное неравенство, которые могут способствовать радикализации и привлечению молодежи к экстремистским группам. Эффективная система социальной защиты может включать в себя программы по занятости, образованию, медицинскому и жилищному обеспечению [10].

2. Работа с семьями и родственниками. Родственники и близкие друзья могут играть важную роль в предотвращении радикализации и привлечения молодых людей к экстремистским группам. Программы, направленные на работу с семьями и родственниками, могут помочь им понимать симптомы радикализации и знать, как предотвратить привлечение своих близких к экстремистским группам. Молодежь может быть особенно уязвимой для привлечения к экстремистским группам. Программы, направленные на профилактику экстремизма среди молодежи, могут включать в себя образовательные программы, спортивные и творческие проекты, а также программы развития навыков и лидерства.

3. Работа с религиозными лидерами. Религиозные лидеры могут играть ключевую роль в борьбе с экстремистскими группами, особенно если их идеология основана на религиозных убеждениях. Сотрудничество с религиозными лидерами может помочь распространять позитивные религиозные учения, которые противостоят экстремистским интерпретациям, и поддерживать толерантность и уважение к разнообразию.

4. Исследования и мониторинг экстремистских групп. Глубокое понимание экстремистских групп и их методов работы может помочь правительствам и организациям разработать более эффективные стратегии борьбы с ними. Исследования и мониторинг экстремистских групп могут включать в себя анализ их идеологии, структуры, финансирования и методов привлечения людей.

В заключение можно сказать, что психология экстремистских групп является сложной и многоаспектной проблемой. Чтобы противостоять угрозе экстремистских групп, необходимо понимать их психологические механизмы и применять эффективные стратегии и программы для борьбы с ними. Разрушение экстремистских групп, дерадикализация и социальная интеграция бывших членов могут помочь в предотвращении насилия и терроризма, а также в создании более терпимого и безопасного общества. Увеличить потенциал патриотизма как фактора профилактики экстремизма в молодежной среде можно, добавив в традиционное понимание патриотизма компонент, призванный отразить особенность межэтнических и межкультурных отношений, а именно: терпимость и уважение к другим народам и культурам, признание их права на существование и самобытность без конфронтации друг с другом.

#### Библиографический список

1. Прибытков А.А. Современное состояние молодёжного экстремизма в России: причины и проявления / А.А. Прибытков, Т.Г. Чекменёва // Государство, общество, церковь в истории России XX - XXI веков: материалы XXI Международной научной конференции. - Иваново: ИвГУ, 2022. - С. 480-486.

2. Чекменёва Т.Г. Правовые основы патриотического воспитания российской молодежи в условиях глобализации / Т.Г. Чекменёва // [Казанский педагогический журнал](#). - 2015. - № 6-3 (113). С. 83-87.
3. Гайворонская Ю.Н. Патриотизм как профилактика экстремизма в молодежной среде [Электронный ресурс] / Ю.Н. Гайворонская // Режим доступа: [https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/83954/1/978-5-321-02538-3\\_2017\\_129.pdf](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/83954/1/978-5-321-02538-3_2017_129.pdf)
4. Встреча В.В. Путина с представителями общественности по вопросам патриотического воспитания молодёжи (стенографический отчёт). Краснодар, 12.09.2012 [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.verav.ru/common/message.php?table=message&num=596>
5. Опыт патриотического воспитания и профилактики экстремизма. Методическое пособие / сост. Е.В. Шишмакова / Под ред. Н.Ю. Синягиной, Н.В. Зайцевой. - М.: АНО «ЦНПРО», 2014. – 34 с.
6. Муращенко Н.В. Патриотизм как фактор профилактики молодежного экстремизма: социально-психологический подход [Электронный ресурс] / Н.В. Муращенко // Психология и Психотехника. 2014. - № 9. - С. 909 - 921. // URL: [https://nbpublish.com/library\\_read\\_article.php?id=65500](https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=65500) (дата обращения 15.03.2024).
7. Литвинова Ю.И. К вопросу о влиянии массмедиа на процесс социализации личности в современной России / Ю.И. Литвинова, Т.Г. Чекменёва // Государство, общество, Церковь в истории России XX-XXI веков. Материалы XVIII Международной научной конференции. - Иваново: ИвГУ, 2019. - С. 311-314.
8. Чекменёва Т.Г. Проблемы обеспечения информационной безопасности студенческой молодёжи в образовательном процессе: опыт Воронежской области / Т.Г. Чекменёва // Философия и культура информационного общества: тезисы докладов. - СПб: [Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения](#), 2018. - С. 271 - 274.
9. Prevention of Extremism among Young People in Modern Russia / T. Chekmeneva, A. Pribitkov, I. Obertyaeva, N. Muhina // Proceedings of the International Scientific Conference "FarEastCon" (ISCFEC 2020), Vladivostok, 01–04 октября 2019 года. Vladivostok: Atlantis Press, 2020. DOI 10.2991/aebmr.k.200312.166.
10. Чекменёва Т.Г. Качество и уровень жизни населения России: теоретические подходы и показатели / Т.Г. Чекменёва, М.В. Осипенко // Актуальные проблемы социально-трудовых отношений. Материалы VII Международной научно-практической конференции посвященной 60-летию основания Института социально-экономических исследований ДФИЦ РАН. - Махачкала: Дагестанский федеральный исследовательский центр РАН, 2019. - С. 299-301.

УДК 37.035.6

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г.Воронеж)  
курсант 3 курса факультета авиационного оборудования  
Никулин И.Ю.

Россия, г. Воронеж, тел. +7-920-425-30-42

e-mail: zoya\_nadtochiy@mail.ru

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г.Воронеж)  
канд. полит. наук, доцент, доцент кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин

Надточий. З. Ю.

Россия, г. Воронеж

E-mail: zoya\_nadtochiy@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 of the Faculty of Aviation Equipment

Nikulin I. Y.

Russia, Voronezh

e-mail: zoya\_nadtochiy@mail.ru

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

PhD in Political Science, Associate Professor, assistant professor of humanities and social and economic disciplines  
Nadtochii. Z. Y.

Russia, Voronezh

e-mail: zoya\_nadtochiy@mail.ru

И. Ю. Никулин, З. Ю. Надточий

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ МОЛОДЕЖИ В РОССИЙСКОЙ И ЗАРУБЕЖНЫХ СИСТЕМАХ ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация: В статье проводится сравнительный анализ российской и зарубежных систем образования на предмет включенности в них патриотического воспитания. Под патриотизмом понимается не только безусловная любовь к своей стране, но и готовность посвятить всю свою жизнь ее развитию и процветанию. Рассматриваются такие аспекты, как мировоззрение, культура, изучение истории, бытовые условия, терпимость к заимствованиям. Подчеркивается, что любовь к Родине может строиться только на уважении к другим государствам.

Ключевые слова: система образования, патриотизм, молодежь, воспитание, культурное разнообразие, толерантность, менталитет.

I. Y. Nikulin, Z.Y. Nadtochii

## COMPARATIVE ANALYSIS OF PATRIOTIC EDUCATION OF YOUTH IN RUSSIAN AND FOREIGN EDUCATIONAL SYSTEMS

Introduction: The article provides a comparative analysis of the Russian and foreign education systems for the inclusion of patriotic education in them. Patriotism means not only unconditional love for your country, but also a willingness to devote your whole life to its development and prosperity. Aspects such as worldview, culture, the study of history, living conditions, tolerance for borrowing are considered. It is emphasized that love for the Motherland can only be based on respect for other states.

Keywords: education system, patriotism, youth, upbringing, cultural diversity, tolerance, mentality.

С крахом проекта глобального существования в мире становится все больше патриотов. Однако среди молодого поколения России есть проблема с восприятием своей страны вследствие информационной атаки со стороны Запада. Следовательно, патриотическое воспитание в современных условиях становится задачей государственной важности, потому что именно молодежь станет наследницей и продолжателем всех начатых реформ. Рассматривая патриотизм как осознанную любовь к своей Родине, будем считать, что патриотическое воспитание - формирование этого важного социального чувства.

Патриотизм черпает свое вдохновение в чувстве гордости за историю и культуру своей страны, богатство традиций, великолепие языка. С помощью любви к Родине поддерживается желание народа сохранять национальный характер и культурные особенности. Патриотами себя называют люди, которые демонстрируют напоказ не только

символику своего государства, но и ведут себя в соответствии с принятыми в обществе стандартами. Патриот обычно верен главным политическим и моральным принципам, содержащим безусловную любовь к Отечеству и готовность пожертвовать своими интересами (а может быть и жизнью) ради него.

Таким образом, воспитание патриотизма является вневременной актуальной темой. Несмотря на события вокруг страны или внутри нее, каждый человек должен любить и уважать свое государство. Россия стремится нарастить масштабы патриотического воспитания, но ориентироваться нам в этом вопросе необходимо на США, где все это поставлено на массовый поток. Именно поэтому стоит перенимать лучшие мировые практики и внедрять их в свой образовательный процесс [1, с. 51].

На Западе термин патриотическое воспитание заменяется политическим образованием или формированием морального духа. Принципиальная разница состоит в том, что патриотизм ориентируется на героическое прошлое, а политическое образование во главу угла ставит веру в светлое будущее. Человек может жить в невыносимых условиях, но он надеется, что скоро все изменится к лучшему. С самого малого возраста в США, например, социализация строится на тесном взаимодействии с вооруженными силами. В результате можно выделить отличительные особенности их системы патриотического воспитания, а именно: популяризация героев (личные встречи, доклады или художественные фильмы); сотрудничество школ и церквей всех мастей; детские патриотические союзы и движения; использование социальных сетей и видеоигр. При этом флаги США по почте бесплатно рассылают всем желающим, а 11 сентября празднуется день патриота. В Европе все выглядит менее пафосно, однако присутствуют программы по защите культуры и языка, подробно изучается история страны [2, с. 164].

В России патриотизм воспитывают с раннего возраста различными методами. На детских игрушках отечественного производства обязательно присутствует символика российского государства. В образовательных организациях проводятся мероприятия, рассчитанные на разный возраст. Воспитание обязательно прописывается в учебном плане. В России существует большое количество праздников, связанных с историей страны, которые население с гордостью отмечает, передавая детям обычаи и традиции государства. Но современная молодежь ориентируется на сеть интернет и не спешит принимать активное участие в патриотическом воспитании [3, с. 165]. Кстати, военная служба сегодня только набирает популяризацию среди населения. На баннерах на улицах городов мы видим героев специальной военной операции на Украине, впервые в истории обращаясь к живущим среди нас. Из прошлого Россия переходит в настоящее, строя мечты о прекрасном будущем.

Если все-таки сравнивать опыт патриотического воспитания в российской и зарубежной образовательных системах, то необходимо отметить: различные подходы к восприятию военной службы (в России она обязательна, на Западе добровольная); Россия больше использует свою культуру, а Запад технологии; у нас воспитание идет через образование, а там через внешкольную деятельность. Хотя надо признать, что за последние 10 лет в нашей стране произошел качественный скачок в патриотическом воспитании. Появилась Юнармия, в школах ввели предмет «разговоры о важном», на школьных линейках поднимают флаг и поют гимн.

В заключение необходимо отметить, что Россия в патриотическом воспитании не сильно превосходит мировые тенденции. Политика нашего государства по подготовке подрастающего поколения и молодежи коррелирует с аналогичной в зарубежных образовательных системах. Однако не преодолев ценностные разногласия и конкуренцию, создать общего пространства не получится. Воспитание правильного патриотизма могло бы улучшить отношения между странами в мировом политическом процессе, привлекая все больше доброжелательных граждан, но это задача еще совсем далекого будущего.



Библиографический список

1. Грязнова Е.В. Тревожные тенденции в системе российского образования: анализ мнений ученых и педагогов [Текст] / Е.В. Грязнова, И.А. Треушников, С.М. Мальцева // Перспективы науки и образования. – 2019. – № 2 (38). – С. 47-57.
2. Иваненко В.С. Международный опыт патриотического воспитания подрастающего поколения [Текст] / В.С. Иваненко // Управленческое консультирование. – 2018. – № 10. – С. 160-168.
3. Мальцева С.М. Патриотическое воспитание в XXI веке. Сравнение России и Запада [Текст] / С.М. Мальцева, О.В. Котова, П.М. Видяйкина, А.Н. Сидоров // Балтийский гуманитарный журнал. – 2020. – Т. 9, № 2 (31). – С. 163-165.

УДК 37.035.4

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г.Воронеж)  
курсант 3 курса факультета летательных аппаратов  
Деуля Н. Д.

Россия, г. Воронеж, тел. +7-920-425-30-42

e-mail: zoya\_nadtochiy@mail.ru

Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г.Воронеж)  
канд. полит. наук, доцент, доцент кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин  
Надточий З. Ю.

Россия, г. Воронеж

E-mail: zoya\_nadtochiy@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 of the Faculty of Aircraft

Deulya N. D.

Russia, Voronezh

e-mail: zoya\_nadtochiy@mail.ru

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

PhD in Political Science, Associate Professor, assistant professor of humanities and social and economic disciplines

Nadtochii Z. Y.

Russia, Voronezh

e-mail: zoya\_nadtochiy@mail.ru

Н. Д. Деуля, З. Ю. Надточий

## ВЛИЯНИЕ ДЕЗИНФОРМАЦИИ В СРЕДСТВАХ КОММУНИКАЦИИ НА ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ

Аннотация. Статья посвящена проблеме патриотического воспитания в условиях дезинформации, которая распространяется через средства коммуникации. Сознательно формируемая ложь в средствах массовой информации имеет уже богатую историю. С появлением сети интернет ситуация еще больше усугубилась. Задача современного российского общества – создать условия гармоничного патриотического воспитания среди молодежи, чтобы обеспечить устойчивое развитие страны.

Ключевые слова: патриотизм, средства массовой информации, интернет, дезинформация, фейк, воспитание, информационная гигиена, молодежь.

N. D. Deulya, Z. Y. Nadtochii

## THE IMPACT OF DISINFORMATION IN THE MEDIA FOR PATRIOTIC EDUCATION

Introduction: The article is devoted to the problem of patriotic education in the context of disinformation, which is spread through the means of communication. Deliberately formed lies in the media have already had a rich history. With the advent of the Internet, the situation has worsened even more. The task of modern Russian society is to create conditions for harmonious patriotic education among young people in order to ensure the sustainable development of the country.

Keywords: patriotism, mass media, the Internet, disinformation, fake, education, information hygiene, youth.

Патриотическое воспитание занимает основное место в современном образовательно-воспитательном процессе, становясь ключевым элементом формирования национальной идентичности. В различных странах мира патриотизм понимается как уважение к своему государству, культуре, ценностям, традиции и историческому пути. Однако часто патриотическое воспитание требует проведения информационной гигиены среди молодого поколения. Далеко не последнюю роль здесь играет умеренная цензура в средствах массовой информации, которые в погоне за рейтингами научились изощренно лгать.

Обратимся к истории. На протяжении веков средства массовой информации являлись главным ее источником. До XIX века люди общались лично, лицом к лицу. Только такая форма передачи информации могла в полной мере реализовать все общественные потребности в знаниях об окружающем их мире. Именно тогда люди начали недоговаривать в той или иной ситуации, приукрашивать какие-либо происшествия или истории, предоставляя возможность распространения такого явления как дезинформация, то есть введение в заблуждение ложной информацией. Со временем появились газеты, которые

предоставляли идеи людям в разных сферах общества. В 1920 году человечество приобрело радио, а впоследствии телевидение, где далеко не все, что предоставлялось слушателю или зрителю являлось чистой правдой. Рассмотрим несколько примеров таких случаев.

В настоящее время самым первым примером обмана людей с помощью средств массовой информации принято считать публикацию французской «Земледельческой» газеты в 1776 году, в которой рассказывалось о новом способе ловли диких уток при помощи желудей. Действительно, еще некоторое время назад такие сведения называли «газетными утками», и только в XXI веке в русский лексикон пришел термин «фейк» [1, с. 376].

В 1835 году американское издательство «Sun» опубликовало несколько статей, которые утверждали о жизни на Луне. По их словам, известный астроном Джон-Гершель-младший создал новый телескоп, который многократно превосходил существовавшие на то время аналоги. С помощью него он рассмотрел на спутнике Земли разумных бобров и крылатых «мышелюдей». Данная публикация произвела большой фурор среди населения, и несмотря на абсурдность ситуации, многие поверили в это открытие. Сам астроном не был в курсе заслуг, которые ему приписывали. Только через время Гершель-младший узнал о происходящем вокруг его персоны и опроверг это открытие.

Во время Первой мировой войны популярные британские газеты «The Times» и «The Daily Mail» написали о том, что немцы делают мыло из трупов павших солдат. По их словам, в Германии были специальные фабрики, куда свозили павших воинов, выкачивали из них жир для создания продукции, а останки отдавали на корм животным. Таким образом, издательства хотели подорвать моральный дух противника и дискредитировать немецкую власть. Правду о ложности данной информации опубликовали лишь в 1925 году [2, с. 249]. Откровенно видна связь с современностью, когда под надуманными предлогами против России вводятся все новые санкции.

29 октября 1969 года в 21:00 провели связь между Калифорнийским университетом Лос-Анджелеса и Стэнфордским исследовательском институтом. Это является моментом зарождения всемирной компьютерной сети интернет. Это событие изменило мир. Люди получили доступ к неограниченному объему информации. Такие вещи требуют развитого критического мышления, но все это пришло в повседневную жизнь.

В настоящее время люди могут в свободном доступе через различные электронные гаджеты получать, перерабатывать и предоставлять информацию миллионам людей буквально в считанные секунды. Данный информационный ресурс постепенно сдвинул на задний план газеты, телевидение и радио в роли средств массовой информации. Появились различные сайты и форумы, которые в кратчайшие сроки публикуют статьи о последних событиях как в стране, так и в мире. Но с появлением такого предоставления информации многократно увеличилось количество случаев дезинформации [3, с. 348]. Стало труднее фильтровать информацию в интернете на предмет достоверности. Бескрайнее множество всего, что предоставляется нам в информационной сети имеет ложный характер. Так электронные издательства публикуют статьи о смерти тех или иных известных личностей, выдуманные ситуации в сфере политике с целью привлечь большее количество целевой аудитории и получения с этого прибыли. Стоит отметить ложные методы лечения, которые также в большом количестве распространены в интернете. Если первые два пункта не сильно вредят человеку, то последний может привести к гибели не одного, а десятков и сотен людей.

Все это говорит о значимости борьбы с дезинформацией. Конечно, полностью пресечь данное явление невозможно, но свести к минимуму путем разъяснения в ходе воспитательного и образовательного процесса о важности и актуальности данной проблемы. В частности, молодое поколение необходимо информировать о деятельности правительства и важности исполнения законов, связанных с распространением дезинформации.

Таким образом патриотическое воспитание занимает ведущую роль в рамках борьбы с дезинформацией, способствуя формированию национальной идентичности и готовности защищать интересы своего государства. Методы борьбы с дезинформацией надо включать в

образовательно-воспитательный процесс, особенно среди молодежи, чтобы развивать информационную гигиену, обеспечивая благополучие жизни общества.

Библиографический список

1. Солдатова Г.У. Цифровая культура: правила, ответственность и регуляция [Текст] / Г.У. Солдатова, Е.И. Рассказова, С.В. Чигарькова, Е.Н. Львова // Цифровое общество как культурно-исторический контекст развития человека. Сборник научных статей и материалов международной конференции / Под ред. Р.В. Ершовой. – М., 2018. – С. 374-379.
2. Лавров М.С. Противодействие дезинформации посредством военно-патриотического воспитания [Текст] / М.С. Лавров, С.В. Ковалев // Битва на волге: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 80-летию начала Сталинградской битвы / Под ред. К.В. Костина. – Омск, 2022. – С. 247-250.
3. Ляукина Г.А. Формирование патриотизма студентов в социальных интернет-сетях [Текст] / Г.А. Ляукина, Е.Г. Ефимов // Казанский педагогический журнал. – 2015. – № 6-2 (113). – С. 347-351.

УДК 378.147

Военный учебно-научный центр военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина»  
курсант факультета радиоэлектронной борьбы и информационной безопасности  
Бочарников И.А.  
Россия, г. Воронеж, тел.:+7-950-779-62-45  
e-mail: bocharnikov\_online@bk.ru  
Военный учебно-научный центр военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина»  
доктор педагогических наук, профессор, старший научный сотрудник научно-исследовательского центра Мещерякова Е.И.  
Россия, г. Воронеж, тел.:+7-980-241-20-05;  
e-mail: elenamsol@yandex.ru

Air Force «N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin Air Force Academy»  
Cadet of the Faculty of Electronic Warfare and Information Security  
Bocharnikov I.A.,  
Russia, Voronezh,  
tel.:+7-950-779-62-45  
e-mail: bocharnikov\_online@bk.ru  
Air Force «N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin Air Force Academy»  
Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Senior Researcher at the Research Center  
Meshcheryakova E.I.  
Russia, Voronezh,  
tel.:+7-980-241-20-05;  
e-mail: elenamsol@yandex.ru

И.А. Бочарников, Е.И. Мещерякова

## ВОСПИТАНИЕ ПАТРИОТИЗМА И САМОСОЗНАНИЕ КУРСАНТОВ

Аннотация. В статье проблема воспитания патриотизма курсантов военных вузов рассматривается в контексте становления их самосознания. Выявляются актуальные направления разработки проблемы, в чем содержится определенная теоретическая значимость представленного материала. Кроме того, представляются рекомендации по организации воспитания курсантов в образовательном процессе военных вузов, что может характеризоваться в качестве его практической значимости.

Ключевые слова: патриотизм военнослужащих, самосознание курсантов, воспитание в военных вузах.

I.A. Bocharnikov, E.I. Meshcheryakova

## EDUCATION OF PATRIOTISM AND SELF-AWARENESS OF CADETS

Introduction: in the article, the problem of education of patriotism of cadets of military universities is considered in the context of the formation of their self-awareness. The current directions of the problem development are identified, which contains a certain theoretical significance of the presented material. In addition, recommendations are presented on the organization of the education of cadets in the educational process of military universities, which can be characterized as its practical significance.

Keywords: patriotism of military personnel, self-awareness of cadets, education in military universities.

Давно и хорошо известно, что воспитание только тогда достигает целей, поставленных воспитателями, когда воспитательное воздействие становится их взаимодействием с воспитуемыми, когда слова и действия воспитателя доходят до сознания того, к кому они обращены. Неслучайно в первые десятилетия наступившего века педагоги – исследователи и практики начали говорить и писать о так называемом парадигмальном сдвиге в воспитании (И.А. Алёхин, Н.М. Борытко, О.В. Долженко, А.С. Запесоцкий, С.Г. Кара-Мурза, Т.Л. Лопуха, Н.Н. Моисеев, Д.И. Федьштейн, А.Н. Ходусов и др. и др.). Его, суть состоит в следующем: если раньше воспитание рассматривалось как процесс целенаправленного воздействия воспитателя на воспитанников, то теперь оно характеризуется как процесс создания условий для того, чтобы формировалась и развивалась личность воспитанников, чтобы каждый из них понял и осознал, какими должны быть его мировоззрение, мировосприятие, поведение. Кроме того, в процессе воспитания (особенно если рассматривать воспитание курсантов военных вузов) важно побуждать воспитанников к самосовершенствованию в соответствии со значимостью задач, которые им предстоит решать. Те изменения, которые происходят и будут происходить в системе воспитания

курсантов военных вузов в связи с указанным парадигмальным сдвигом, требуют вдумчивого изучения. Поэтому проблему воспитания в контексте становления самосознания курсантов военных вузов необходимо рассматривать как актуальную и значимую, а ее исследование – своевременным.

В процессе проведения исследования обозначенной проблемы мы опирались на идеи смыслового воспитания, суть которого выразил Д.И. Фельдштейн: необходимо «осмыслить реальную ситуацию жизнедеятельности и функционирования нашего современника, понять, какие сдвиги произошли в его сознании, мышлении, какие факторы на него воздействуют» [1, с.4]. Кроме того, мы использовали подходы к определению смысла и содержания воспитательной деятельности, содержащиеся в работах Н.М. Борытко, который определяет «воспитание как педагогическую помощь в субъектном становлении человека, в преодолении им кризисов саморазвития» [2, с.13].

Если рассматривать эти основополагающие утверждения применительно к воспитанию курсантов военных вузов, то можно прийти к следующим выводам:

1) воспитание должно целенаправленно стимулировать развитие самосознания курсантов в русле понимания тех задач, которые им предстоит решать в процессе исполнения военно-профессиональных обязанностей:

2) в связи с тем, что важнейшей обязанностью офицера Российской Армии определена защита Отечества от внешних посягательств, особое значение приобретает осуществление воспитания в соответствии с национальной идеей – идеей патриотизма. «Российская национальная идея заключается в патриотизме», как заявил Верховный главнокомандующий Вооружёнными силами Российской Федерации В.В. Путин [3].

3) национальная идея – идея патриотизма должна стать ведущей как для целеполагания воспитательной работы с курсантами, так и для мотивации развития их самосознания.

Сформулированные утверждения показывают, насколько важное значение для формирования личностно-профессиональных качеств будущих офицеров имеет воспитание, развивающее их самосознание в соответствии с национальной идеей Отечества – идеей патриотизма. Объединяя в процессе исследования в качестве базовых два феномена – патриотизм и самосознание военнослужащих, мы используем следующие их трактовки. Для феномена «патриотизм» – трактовку Нового словаря русского языка (Т.Ф. Ефремова): патриотизм – это «любовь к своему Отечеству, преданность своему народу и ответственность перед ним, готовность к любым жертвам и подвигам во имя интересов своей Родины» [4, с. 978]. Именно в этом определении содержится особенно значимое для военнослужащих, а именно – их готовность к любым жертвам и подвигам во имя интересов своей Родины.

Что касается определения понятия самосознания, то на основе изучения определений, содержащихся в работах С.А. Головки, И.С. Кона, В.С. Мерлина, В.В. Столина, И.И. Чесноковой и др. мы пришли к выводу о том, что исследованию обозначенной в настоящей статье проблемы наиболее соответствует его трактовка С.А. Головки. Исследователь, генерал-полковник Российской армии, определяет профессиональное самосознание будущего офицера как важнейший конструкт личности, осознание себя как будущего военного специалиста, отвечающего общим требованиям к подготовленности офицеров и способного к выполнению обязанностей по первичному должностному предназначению в войсках [5, с. 30].

Исходя из этого, можно следующим образом определить направления исследования проблемы воспитания курсантов военных вузов во взаимосвязи со становлением самосознания будущих офицеров:

1) конкретизация понятий «патриотизм военнослужащих», «самосознание будущих офицеров» в контексте парадигмы смыслового воспитания с учетом особенностей воспитания курсантов в образовательном процессе военных вузов;



2) выявление и обоснование особенностей воспитания курсантов, целенаправленного на решение задач патриотического воспитания в единстве и взаимодействии со становлением самосознания военнослужащих:

3) изучение тех изменений, которые происходят в самосознании курсантов в процессе патриотического воспитания, а также факторов, порождающих такие изменения, и др.

Практические рекомендации по организации воспитания курсантов в образовательном процессе военных вузов:

1) самая важная рекомендация приводится В.В. Путиным: патриотизм «должен быть не квасным, а направленным на развитие страны» [3]. Это означает, что в процессе воспитания должны использоваться эффективные и отвечающие современным требованиям методы, а сам процесс должен строиться не в форме назидания, внушения истин, которые считает важными воспитатель, а в форме взаимодействия субъектов воспитания;

2) важнейшим методом воспитания должен стать метод убеждения, хотя допускается использование и других методов (личного примера, принуждения и др.). Однако использование любого метода должно быть обоснованным и оправданным, основания использования каждого метода должны быть вескими;

3) учебно-воспитательная работа на занятиях должна строиться в соответствии с содержанием изучаемых дисциплин, однако в определенных условиях целесообразно и межпредметное взаимодействие; внеаудиторная воспитательная работа, осуществляемая посредством проведения военно-политической работы, требует соответствующей психолого-педагогической подготовленности командиров-воспитателей и др.

Выводы: обоснование взаимосвязи воспитания со становлением самосознания курсантов, направлений дальнейшего исследования проблемы воспитания курсантов военных вузов придают настоящей статье определенную теоретическую значимость. Что касается практической значимости, то она просматривается в предложенных в статье практических рекомендациях по организации воспитания курсантов в образовательном процессе военных вузов.

#### Библиографический список

1. Фельдштейн, Д.И. Тенденции и потенциальные возможности развития современного человека [Текст] / Д.И. Фельдштейн. – М.: Изд. дом Рос. акад. образования; Воронеж: Изд.-полигр. фирма Воронеж, 2005. – 10 с.

2. Борытко, Н.М. Воспитание человека: гуманитарная парадигма образования / Н.М. Борытко // Электронный научно-образовательный журнал ВГСПУ «Грани познания». №3(30). Март 2014. [Электронный ресурс]. URL:<http://www.grani.vspu.ru>

3. Путин рассказал о национальной идее в России. РИА НОВОСТИ. 10.05.2020. [Электронный ресурс]. URL:<http://ria.ru>Новости>Путин рассказал о национальной идее в России

4. Ефремова, Т.Ф. Новый словарь русского языка. Толково-словообразовательный [Текст] / Т.Ф. Ефремова. – М.: Русский язык, 2000. – 1233 с.

5. Головкин, С.А. Сущность профессионального самосознания будущих офицеров / С.А. Головкин // Научные исследования в образовании. –2009.– №3. – С.29-33.

**ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ**

УДК 004.6

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, О.М. Гущина

**МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ КОРПОРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИИ МАЛОГО  
ПРЕДПРИЯТИЯ: АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР НАУЧНЫХ ТРУДОВ**

Аннотация: В современном обществе, ориентированном на данные, эффективное хранение и управление корпоративной информацией имеет решающее значение для успеха малого бизнеса. Необходимы исследования, чтобы найти лучшие практики и технологии для безопасного управления данными с учетом отраслевых норм, новых технологических тенденций, масштабируемости и того, как организационная структура влияет на решения для хранения данных. В статье рассматриваются существующие исследования по этой теме и освещаются проблемы, с которыми сталкиваются малые предприятия в вопросах хранения и управления корпоративной информацией. Для решения этих проблем необходимы дополнительные исследования и инновационные индивидуальные решения для хранения данных, адаптированные для малого бизнеса.

Ключевые слова: корпоративная информация, хранение корпоративной информации, методы и технологии хранения информации.

N. I. Karasev, O. M. Gushchina

**SMALL BUSINESS CORPORATE INFORMATION STORAGE METHODS AND  
TECHNOLOGIES: AN ANALYTICAL REVIEW OF RESEARCH PAPERS**

Introduction: In today's data-driven society, effective storage and management of corporate information is critical to the success of small businesses. Research is needed to find best practices and technologies for secure data management, taking into account industry norms, emerging technology trends, scalability, and how organizational structure affects data storage solutions. This article reviews existing research on this topic and highlights the challenges small businesses face in storing and managing corporate information. Additional research and innovative customized data storage solutions adapted to small businesses are needed to address these challenges.

Keywords: corporate information, corporate information storage, information storage methods and technologies.

Введение. В современной предпринимательской среде цифровые технологии развиваются гиперактивно. Для малого бизнеса крайне важна эффективная организация и хранение корпоративных данных, это позволяет быть не только конкурентоспособным, но и развиваться в нужном направлении. Быть в курсе новейших методов и технологий хранения данных становится крайне важно.

Для любого бизнеса защита корпоративной информации, включая конфиденциальные данные о клиентах, продуктах и технологиях, транзакциях и финансовых отчетах, имеет архиважное значение для предотвращения финансового ущерба и защиты своей репутации.

Существующие варианты хранения данных, такие как локальные серверы, облачные хранилища и гибридные решения, предлагают малому бизнесу гибкость, масштабируемость

и доступ к своим данным с учетом их безопасности.

Современные технологии включают в себя системы управления базами данных, файловые системы, резервное копирование и шифрование, и являются ключом к эффективному хранению корпоративной информации. Понимание ценности корпоративных данных и использование современных методов хранения имеют важное значение для бизнеса, но малым предприятиям часто не хватает опыта в использовании эффективных технологий хранения информации.

Таким образом, актуальность темы исследования обусловлена необходимостью выявления и апробации методов и технологий хранения корпоративной информации на предприятиях малого бизнеса.

Проблема исследования: существует необходимость выявления оптимальных методов и технологий для хранения данных малого бизнеса с учетом их конфиденциальности, отраслевых стандартов, текущих технологических тенденций, масштабируемости и оценки того, как эта организационная структура повлияет на эффективность хранения корпоративной информации.

Объектом исследования является хранение корпоративной информации.

Предметом исследования являются методы и технологии хранения информации, которые подходят для предприятий малого бизнеса.

Цель работы: выбор, оценка и апробация методов и технологий хранения корпоративных данных малого бизнеса и разработка практических рекомендаций по их внедрению.

Новизна исследования заключается в разработке практических предложений по выбору, внедрению и использованию методов и технологий хранения информации на предприятиях малого бизнеса с учетом особенностей конкретного предприятия, его финансовых возможностей, требований масштабируемости и безопасности, а также передовых отраслевых и информационных подходов и технологий.

Практическая значимость исследования заключается в возможности эффективного использования технологий хранения и безопасности данных для защиты корпоративной информации малого бизнеса.

Анализ научной литературы

Многие ученые в своих исследованиях так или иначе касались вопросов хранения информации. Проведем количественный и качественный анализ научной литературы по теме исследования. Так, например:

- исследованием систем хранения данных занимались ученые С.А. Мальцев, Е.Д. Пойманова, Куликов А.А., В.А. Бопп, И.В. Савин, Киричук П.А., Корепанова Н.Л., С.В. Таранов, А.М. Патутина, С.П. Колыванов и Ю.Н. Ткачук, К.А. Демидов, А.О. Копырина, Цицина А.С., Исмагилова О.Д., Хаджи К.Р.;

- вопросы безопасного и надежного хранения данных исследовали А.Г. Бритов, Н.С. Афанасьев, Grolinger K, Higashino WA, Tiwari A и Capretz MA, Г.Н. Шурховецкий, М.Ю. Михеев, А. А. Заверзаев, Г. М. Созинов, В. А. Судаков, А. В. Шупов;

- большие данные (big data) и технологии, используемые для управления ими, изучали Баранова С.Н., С. Н. Баранова, Lan K., Fong S., Song W., Vasilakos A.V., Millham R.C., Demchenko Y., de Laat C. и Membrey P., Hashem IAT., Yaqoob I., Anuar N.B., Mokhtar S., Gani A., Khan SU, Oussous A, Benjelloun FZ, Lahcen AA, Belfkih S., Wu L, Yuan L, You J, Cielen D., Meysman A., Ali M., Mehta R., Paul Zikopoulos, Chris Eaton, Sawant N., Shah H.;

- исследовали и рассматривали методы эффективного хранения, передачи и защиты информации Пыжов Н.С., Х.Х. Пахаев, Пузыня Т.А., С.А. Мальцев, И.И. Бикмуллиной Н.А. Парошин, Л.В. Чесноков, Н.С. Афанасьев, М.Р. Кужаева, О.Я. Хафизов, А.М. Яшина, Г.Н. Шурховецкий;

- технологии защиты информации, технологии шифрования данных изучали С.С. Минаков, Ravi Gupta, Rahul Singh, А.Д. Иванов, С.Н. Артемов, А.А. Кузьменок, С.Б. Варламова;

- архитектуру хранения данных исследовали А.С. Головкова, Н.В. Колос, Татарникова Т.М. и Архипцев Е.Д.;

- вопросы управления данными исследовали М.В. Коваленко, Патутин А.М. и Рудаков И.В., А. Ball, Титова В.Е., А.Н. Лапин, Liu НК, Chen D, Jin H.

Так, А.Г. Бритов посвятил свое диссертационное исследование вопросам повышения надежности сетевых технологий в корпоративных информационных системах. Надежность означает способность канала или компьютера поддерживать требуемые параметры несмотря на сбои. «К методам повышения надежности хранения информации на физическом уровне относятся избыточное кодирование данных, восстановление данных в случае сбоев, устройства мониторинга. Повышение надежности хранения данных на логическом уровне предполагает обеспечение целостности базы данных» [5]. Результаты исследований А.Г. Бритова показывают, что повышение надежности передачи, обработки и хранения данных требует введения избыточности. С помощью моделирования сети предприятия автор продемонстрировал стабильную работу корпоративной информационной системы, поскольку риск деградации сети при эффективных профилактических мерах минимален. Эти результаты были достигнуты за счет использования резервных сетевых блоков. [5]

В диссертационном исследовании С.А. Мальцев [9] исследует алгоритмические и математические модели оптимизации организации потоков данных с целью улучшения процессов их хранения и поиска в системах резервного копирования. Эти модели анализируют сети резервного копирования информации, состоящие из аппаратных и программных компонентов. Эффективная организация потоков данных, поиска и хранения позволяет значительно улучшить процесс резервного копирования и восстановления. Автором описаны различные модели и алгоритмы, предназначенные для оптимизации протоколов резервного копирования данных, поиска объектов резервной базы данных и восстановления массивов информации в резервной копии базы данных за определенный интервал времени. [9]

В своих научных исследованиях Е.Д. Пойманова [13] исследует системы хранения данных, используемые в центрах обработки данных, уделяя особое внимание технологиям, используемым как в корпоративном, так и в государственном секторе. Автор представляет многоуровневую модель хранения данных, объединяющую организацию процесса хранения, используемые при этом технологии и атрибуты данных. Она разработала также модель управления физической емкостью системы хранения с использованием алгоритмов вертикального, горизонтального и динамического размещения файлов, а также предложила методологию прогнозирования роста емкости хранилища путем анализа входящего потока данных и его миграции. [29]

Диссертационное исследование С.В. Таранова [16] направлено на разработку методов сохранения информации посредством выявления ошибок в устройствах хранения данных во время их алгебраических манипуляций и вероятностной минимизации необнаружения ошибок при неравномерном распределении входных кодовых слов. В работе анализируются угрозы информационной безопасности на среднем уровне обработки и хранения данных, а также исследуются характеристики устойчивости существующих нелинейных методов кодирования (вероятность сокрытия ошибок, наличие невнешних ошибок и надежность). Автор предлагает также практические рекомендации по использованию представленных методов защиты цифровых данных. [16]

В монографии И.И. Бикмуллиной [4] рассматриваются модели кодирования, преобразования и использования информации. Основное внимание уделяется алгоритмам и моделям, полученным из классической теории Шеннона. Автор подчеркивает необходимость эффективных методов обработки растущих объемов данных во всех секторах национальной экономики. В издании рассматриваются методы эффективной передачи, хранения и защиты цифровых данных, исследуются различные модели сжатия информации. Кроме этого исследование включает в себя и модели кодирования с минимизацией и исправлением

ошибок и методы криптографической безопасности для эффективной защиты информации. [5]

Пузыня Т.А. [14] в своей статье описывает вопросы, касающиеся использования технологий виртуализации для эффективной защиты конфиденциальной бизнес-информации. Основной задачей авторского исследования стала необходимость преобразования подходов и методов защиты данных при их создании, передаче и хранении. Рассмотрены проблемы применения технологии виртуализации для цифровой трансформации бизнеса – защиты конфиденциальной информации. Со слов автора малый и средний бизнес предпочитают использование альтернативы – публичного облака. [30]

В статье Н.С. Афанасьева [2] рассматриваются различные подходы, используемые для безопасного хранения данных в облачном хранилище, а также рассматриваются вопросы безопасности, связанные с облачным хранилищем. Облачные вычисления предлагают возможность доставлять данные или информацию своим пользователям, причем хранение данных является одной из их ключевых функций. Организация, ориентированная на облачные технологии, хранит информацию владельца на своих серверах, позволяя клиенту получить доступ к своим данным с этих серверов. Тем не менее, поскольку информация, владельцы и серверы являются отдельными объектами, хранение данных часто приводит к нескольким проблемам безопасности. [2]

В исследованиях А.С. Цициной [18] рассматриваются современные подходы к хранению, обработке и представлению информации в информационных системах с акцентом на современные документоориентированные базы данных, предназначенные для этих целей. Автор высказывается о необходимости соответствия хранилища данных определенным критериям, таким как предметно-ориентированность, интегрированность, поддержка хронологической последовательности и неизменности. А.С. Цицина оценивает плюсы и минусы традиционной архитектуры хранилища данных и предоставляет иллюстрации передовых профессиональных баз данных. [18]

В статье Пыжова Н.С. [15] проанализированы наиболее актуальные угрозы безопасности персональной информации, возможные последствия взлома, даны советы по защите от этих угроз.

Статья С.Н. Барановой [3] подробно рассматривает понятие больших данных (big data) и технологии, используемые для управления ими. В статье исследуются потенциальные возможности применения больших данных в различных областях деятельности, а также рассматриваются проблемы, связанные с обработкой и анализом данных. [3]

О.Я. Хафизов [17] в своей работе утверждает, что создание надежных компьютерных систем хранения и обработки данных повысили требования к информационной безопасности. Необходимо, чтобы «эффективность защиты информации развивалась в соответствии с возросшей сложностью архитектуры хранения данных». В статье предложены методы защиты информации и рассмотрены различные угрозы информационной безопасности. [17]

А.М. Яшина [20] в своей статье описывает стратегии защиты информации и исследует различные преднамеренные угрозы информационной безопасности. [20]

Г.Н. Шурховецкий [19] в своей работе рассматривает проблему защиты информации во внешних хранилищах с использованием подхода рассеяния-разнесения. Использование облачных технологий обычно подразумевает, что данные имеют определенное физическое и географическое место, поскольку хранятся у одного поставщика услуг. И несмотря на то, что существуют организационные и технические меры по защите облачной информации, зачастую они умаляют все имеющиеся преимущества облачного хранилища. Поэтому крайне важным для пользователя является необходимость шифрования ценной информации перед ее загрузкой в облако. Это можно сделать с помощью простых инструментов (например, защищенные паролем архивы или программные продукты, обеспечивающие создание зашифрованных разделов). Кроме того, существуют методы разделения и отправки зашифрованной информации в разные внешние хранилища, что более эффективно, чем

простая отправка оригинала и резервных копий в различные хранилища. Одним из таких методов является метод рассечения-разделения, оценка которого и проводится в статье. [19]

Н.А. Парошин [11] в своей статье проводит анализ надежности и безопасности хранения данных в RAID-системах. Хотя накопители с интерфейсом Serial ATA (SATA) экономически эффективны, их надежность не является достаточно высокой в сравнении с более дорогостоящими накопителями, такими как SCSI и FC. Сбой системы RAID возникает в результате типичной частоты отказов дисков ATA и SCSI (часто по причине неисправимых ошибок блоков дисков). Поэтому вероятность сбоя системы и оценивается на основе данного показателя – типичной частоты отказов дисков. Для решения потенциальных проблем с неисправимыми ошибками блоков на дисках SATA предлагаются дополнительные блоки четности на диске. В тексте обсуждаются методы обеспечения безопасности данных посредством использования известных инструментов: защита диска SATA паролем, шифрование данных и команды безопасного стирания диска SATA. [11]

М.Р. Кужаева [7] в своей статье излагает процедуры хранения и защиты данных в автоматизированных системах. Также в статье представлена современная классификация информационных технологий и исследованы различные методы защиты информации. Автор статьи размышляет о механизме безопасности для защиты информации. [7]

Патутин А.М. и Рудаков И.В. [12] в своей научной статье рассматривают метод оценки отказоустойчивости системы резервного копирования посредством применения полумарковских процессов. Статические и динамические модели анализа надежности рассчитываются с использованием методов, описываемых данными процессами. Авторами подчеркивается, что полумарковские процессы дают точные результаты и почти не имеют ограничений. Учеными реализована модель резервного копирования информации посредством сочетания аналитического и имитационного моделирования. Она рассчитывает среднюю продолжительность работы системы до отказа, а также может оценивать показатели надежности и производительности (такие как время цикла обслуживания и готовность), с учетом как ремонтов, так и сбоев. [12]

Куликов А.А. [8] в своей статье проводит анализ систем хранения данных. Связи между устройствами хранения данных и устройствами, которые получают доступ к ним, организовываются посредством ряда существующих способов. Уникальные типы хранилищ данных являются результатом разнообразия таких способов соединений. Автор приводит анализ систем DAS (Direct Attached Storage), SAN (Storage Area Network) и NAS (Network Attached Storage) и приходит к выводу, что лучшим вариантом является одновременное использование SAN и NAS, а выбор способа доступа к данным зависит от конкретных требований. [8]

Как утверждают В. А. Бопп и И. В. Савин в своей статье [21] о типах хранения данных, требуемое пространство для хранения диктуется потребностями хранения и требованиями к объему памяти в хранилище. В то время как компьютерные приложения обычно указывают минимальные требования к емкости хранения, администраторы хранилищ должны также учитывать такие факторы, как нормативные обязательства, длительность хранения данных, методы сокращения данных, требования к аварийному восстановлению и любые другие соответствующие вопросы, которые могут повлиять на требуемую емкость хранения. [21]

В своей статье авторы Hashem IAT., Yaqoob I., Anuar N.B., Mokhtar S., Gani A., Khan SU [22] рассматривают облачные вычисления, являющиеся мощной технологией для выполнения крупномасштабных и сложных вычислений, которая устраняет необходимость в обслуживании дорогостоящего вычислительного оборудования, выделенного пространства и программного обеспечения. В исследовании рассматривается рост использования больших данных в облачных вычислениях, обсуждается взаимосвязь между большими данными и облачными вычислениями, системами хранения больших данных и технологией Hadoop. Кроме того, изучаются проблемы исследований с упором на масштабируемость, доступность, целостность данных, их качество, конфиденциальность и разнородность,



преобразование и управление, а также на нормативные и основные юридические и вопросы. [22]

В статье авторов Oussous A, Benjelloun FZ, Lahcen AA, Belfkih S. [23] представлен анализ технологий, созданных для больших данных, позволяющий выбрать подходящую комбинацию этих технологий на основе их технологических спецификаций и потребностей конкретных приложений. В ней сравниваются различные системные уровни, включая уровень хранения, уровень обработки данных, уровень запросов данных, уровень доступа к данным и уровень управления. Кроме того, в ней классифицируются основные функции, ограничения, преимущества, а также области применения этих технологий. [23]

М.Ю. Михеев [10] в своей работе исследует достижения в области защиты хранения биометрических данных. Переход к электронным записям, ставший возможным благодаря облачным технологиям, произвел революцию в управлении медицинскими данными, приведя его в соответствие с глобальными информационными системами. Электронные медицинские записи (ЭМК) в облачных системах стандартизируют хранение медицинских данных, но требуют строгого контроля доступа из-за уязвимости к киберугрозам. Системы шифрования и иерархия прав пользователей играют решающую роль в повышении конфиденциальности и контроля, при этом иерархическое шифрование на основе набора атрибутов (HASBE) становится многообещающим инструментом для повышения безопасности облачного хранилища данных о состоянии здоровья. [10]

А.Д. Иванов [6] предлагает метод, использующий технологию блокчейн для организации и защиты данных, создавая таким образом консолидированную распределенную систему учета. Этот подход предполагает кодирование деталей продукта с использованием матриц квантовых измерений и штрих-кодов. [6]

В статье С.Н. Артемова [1] рассматриваются проблемы управления хранением электронной архивной документации в системе технологии распределенного реестра (DLT). В ней представлен обзор технологии блокчейна и объясняется, каким образом она применяется для безопасности данных – путем защиты хэшей информации – при несанкционированном вмешательстве (таком, как копирование информации или ее изменение). Авторы подробно описывают, как упомянутые технологии функционируют как надежная и эффективная система маркировки, которая работает независимо от традиционной инфраструктуры открытых ключей, используя вместо этого криптографические методы для шифрования информации. [1]

Обзор существующих исследований подчеркивает разнообразие методов и технологий, предназначенных для хранения данных, адаптированных к конкретному типу и объему данных. Хотя в литературе широко обсуждаются решения по хранению корпоративных данных в целом, а нюансам управления информацией в малом бизнесе уделяется мало внимания. Несмотря на обширные исследования в этой области, проблемы остаются, поскольку текущие технологии не полностью решают все вопросы малого бизнеса по поводу эффективного и безопасного хранения корпоративных данных.

#### Заключение.

Исследовательские усилия по данной теме сосредоточены на изучении различных решений для хранения данных, таких как облачные вычисления, системы управления базами данных, методы шифрования и методы цифрового сохранения, что подчеркивает важность принятия надежных стратегий хранения и защиты конфиденциальных бизнес-данных и обеспечения их доступности. Несмотря на это, все еще существуют пробелы с точки зрения масштабируемости, экономической эффективности и удобства использования этих решений особенно для предприятий малого бизнеса. Многим малым предприятиям сложно управлять своими информационными хранилищами из-за ограниченности ресурсов и отсутствия опыта. Более того, развитие технологий и растущий объем цифровых данных создают постоянные проблемы для малого бизнеса. Решение этих проблем требует дальнейших исследований и инноваций для разработки индивидуальных решений для хранения данных, отвечающих

конкретным потребностям и чаяниям малого бизнеса, и именно это направление автор намерен развивать в своих дальнейших исследованиях.

#### Библиографический список

1. Артемов, С. Н. Технология распределенного реестра как инструмент хранения электронной архивной информации / С. Н. Артемов // *Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации : сборник статей LVIII Международной научно-практической конференции*, Пенза, 27 июля 2022 года. – Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2022. – С. 122–126. – EDN MKMBUX.
2. Афанасьев, Н. С. Проблемы безопасности хранения данных в облачных хранилищах / Н. С. Афанасьев // *Актуальные научные исследования в современном мире*. – 2021. – № 7-2(75). – С. 97-102. – EDN VJTUCF.
3. Баранова, С. Н. Возможности и проблемы применения технологии больших данных / С. Н. Баранова, И. С. Панина, Н. Н. Гринченко // *Методы и средства обработки и хранения информации : Межвузовский сборник научных трудов*. Том Выпуск 2. – Рязань : Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф.Уткина, 2019. – С. 176–178. – EDN QGMACC.
4. Бикмуллина, И. И. Модели кодирования и преобразования информации / И. И. Бикмуллина, М. П. Шлеймович, И. С. Ризаев. – Казань : Мастер Лайн, 2019. – 222 с. – EDN WMDDTP.
5. Бритов, Александр Георгиевич *Методы повышения надежности сетевых технологий для корпоративных информационных систем : автореферат по ВАК РФ 05.13.01*, кандидат технических наук Бритов, Александр Георгиевич, Санкт-Петербург, 2007. 140 с.
6. Иванов, А. Д. Метод систематизации и кодирования информации на основе матриц квантовых измерений / А.Д. Иванов, А.С. Чернышев, С.Л. Чернышев // *Труды международного симпозиума "Надежность и качество"*. – 2022. – Т. 1. – С. 23–24. – EDN LBAMSN.
7. Кужаева, М.Р. Информационные технологии, надежность и защита данных в системах автоматизации / М.Р. Кужаева, А.Л. Золкин, М.С. Чистяков // *Организационно-экономические и инновационно-технологические проблемы модернизации экономики России : сборник статей XI Международной научно-практической конференции*, Пенза, 28–29 июня 2021 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2021. – С. 100–108. – EDN WFTTQH.
8. Куликов А.А. Анализ систем хранения данных // *Инновации и инвестиции*. 2023. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sistem-hraneniya-dannyh-1> (дата обращения: 08.01.2024).
9. Мальцев, С.А. Математические модели и алгоритмы организации потоков данных для оптимизации поиска и хранения информации в системах резервного копирования : автореферат диссертации по ВАК РФ 05.12.13, 05.13.18 кандидата технических наук, Ижевск, 2007, 187 стр.
10. Михеев, М. Ю. Современное состояние исследований и разработок в области безопасного хранения биометрической информации / М. Ю. Михеев, С. Хилал // *Труды международного симпозиума "Надежность и качество"*. – 2022. – Т. 2. – С. 204–207. – EDN DDBGUD.
11. Парошин, Н. А. Анализ надёжности и безопасности хранения данных в RAID-системах / Н. А. Парошин, М. Ш. Мещеров // *Современные научные исследования и инновации*. – 2023. – № 9(149). – EDN IFPEBX.
12. Патутина А.М., Рудаков И.В. Определение отказоустойчивости системы резервного копирования данных // *Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия «Приборостроение»*. 2019. №5 (128). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opredelenie-otkazoustoychivosti-sistemy-rezervnogo-kopirovaniya-dannyh> (дата обращения: 08.01.2024).

13. Пойманова Екатерина Дмитриевна Модели управления ресурсами систем хранения данных : автореферат диссертации по ВАК РФ 05.13.01 кандидата технических наук, Санкт-Петербург, 2020, 140 стр.

14. Пузыня, Т. А. Применение технологии виртуализации для защиты конфиденциальной информации бизнеса / Т. А. Пузыня // Туризм: наука и образование : Материалы VI Международного форума в 2 частях, Химки, 21 апреля 2021 года / Российская международная академия туризма. Том Часть 2. – Московская область, г. о. Химки: Общество с ограниченной ответственностью "Литературное агентство "Университетская книга", 2021. – С. 162-165. – EDN FWSQXA.

15. Пыжов, Н. С. Актуальные проблемы защиты персональных данных в сети интернет / Н. С. Пыжов, А. А. Беляева, М. В. Шаханова // Научный электронный журнал Меридиан. – 2020. – № 2(36). – С. 90-92. – EDN KMPLRL.

16. Таранов, С.В. Методы обеспечения целостности информации на основе вейвлетных преобразований для защиты средств хранения информации : автореферат диссертации по ВАК РФ 05.13.19 кандидата технических наук, Санкт-Петербург, 2018, 140 стр.

17. Хафизов, О. Я. Современные способы защиты информации и информационная безопасность / О. Я. Хафизов // Научные горизонты. – 2019. – № 10(26). – С. 207–212. – EDN CUVJRN.

18. 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.

19. Шурховецкий Г.Н. Защита информации во внешних хранилищах данных методом рассеяния-разнесения [Электронный ресурс] / Г.Н. Шурховецкий // Молодая наука Сибири: электрон. науч. журн. – 2020. – №3 (9). – Режим доступа: <http://mnv.irgups.ru/toma/39-2020>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ. (дата обращения: 03.11.2023)

20. 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.

21. Бопп В.А., Савин И.В. Типы систем хранения данных. // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2019. № 2. С. 226-230.

22. Hashem IAT., Yaqoob I., Anuar N.B., Mokhtar S., Gani A., Khan SU. The rise of “big data” on cloud computing: review and open research issues. Inf Syst. 2015;47:98–115.

23. Oussous A, Benjelloun FZ, Lahcen AA, Belfkih S. Big data technologies: a survey. J King Saud Univ Comput Inf Sci. 2017;30(4):431–448.

УДК 004.852

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
Аспирант группы А24-304  
Кафедра компьютерных медицинских систем  
Торосян М. С.  
Россия, г. Москва, тел.: 89204398245  
E-mail: torosyan.marlen@yandex.ru

National Research Nuclear University MEPHI  
Postgraduate student of group A24-304  
Department of Computer Medical Systems  
Torosyan M. S.  
Russia, Moscow, tel.: 89204398245  
Email: torosyan.marlen@yandex.ru

М. С. Торосян

## ФОРМИРОВАНИЕ ОБНАРУЖЕНИЯ НЕИСПРАВНЫХ УЗЛОВ ТОМОГРАФА ПРИ АРТЕФАКТАХ НА ИЗОБРАЖЕНИИ ДЛЯ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Аннотация: Цель работы – создание метода поиска неисправностей и артефактов по изображениям в системах томографий, основываясь на последующем машинном обучении для оперативной диагностики аппаратно-программной технологии томографа в выявлении причин возникновения артефактов. Методы, модели и компоненты позволяющие определять вышедший элемент из строя MR-томографа, отвечающий за алгоритм построения изображения. Представлены возможности определения неисправности узлов томографа по результатам выходных изображений, а также в решении проблем поиска первоисточника, вышедшего из строя. Представлен ряд артефактов, которые проявляются в результате неисправностей аппаратно-программных компонентов установок МРТ, КТ и ПЭТ-сканеров.

Ключевые слова: машинное обучение, томография, изображение, артефакты, поиск, результат.

M. S. Torosyan

## FORMATION OF DETECTION OF FAULTY TOMOGRAPHY NODES WITH ARTIFACTS IN THE IMAGE FOR MACHINE LEARNING

Introduction: The purpose of the work is to create a method for troubleshooting and artifacts from images in tomography systems, based on subsequent machine learning for the rapid diagnosis of hardware and software technology of the tomograph in identifying the causes of artifacts. Methods, models and components that allow you to determine the failed element of the MR tomograph, which is responsible for the image construction algorithm. The possibilities of determining the malfunction of the tomograph nodes based on the results of the output images, as well as in solving the problems of searching for the original source that has failed, are presented. A number of artifacts are presented, which are manifested as a result of malfunctions of hardware and software components of MRI, CT and PET scanners.

Keywords: machine learning, tomography, image, artifacts, search, result.

### Введение

В последние годы томография стала популярным и широко используемым методом визуализации живого организма на основе ПЭТ-МРТ томографии, включающий в себя обе методики диагностической визуализации. Сегодня патологоанатомические больницы и клиники оснащены одним или несколькими томографами для получения более информативных изображений органов человека. Данная технология исследования продолжает активно развиваться. Большинство из них можно определить по выходным данным изображения. Задача состоит в том, чтобы научить машины автоматически выявлять неисправности в аппаратных и программных системах томографа. Эта задача может быть решена анализом изображений, поиска артефактов; задача обработки МРТ-изображений на машинном уровне является актуальной, и ее решение позволит минимизировать потери диагностического времени и повысить точность диагностики.

Артефакты изображения – это объекты, ошибки в формировании итогового изображения.

### Материалы и методы

Интерпретация интенсивности сигнала — ключевая задача магнитно-резонансной

томографии. Интенсивность сигнала зависит от таких характеристик ткани, как плотность протонов и релаксация T1 и T2, а также от параметров TR и TE системы визуализации. Одним из основных критериев качества изображения является отношение сигнал/шум SNR, является отношением реального сигнала к фоновому шуму и зависит от множества факторов (формула 1):

$$SNR = I * V * \frac{\sqrt{NEX}}{\sqrt{BW}} * f_{RF} * f_{BO} * f_{gap} * f_{rec}, \quad (1)$$

где  $I$  – интенсивность сигнала;  $NEX$  – число усреднений;  $V$  – объем вокселя;  $BW$  – ширина полосы пропускания.

Анализ характеристик томографа и методы тестирования проводятся с помощью устройства контроля качества изображения – это фундамент, изображение которого используется для оценки качества работы и формирования параметров МР-томографа. Соотношение  $I$  через сигнал/шум определяется по T2-взвешенному изображению, где рассчитывается усредненный сигнал раствора в центре тестовой области ( $S_p$ ) и сигнала фона за пределами области ( $S_f$ ). Стандартное отклонение этих значений отражает помехи системы (формула 2):

$$I = \frac{S_p - S_\phi}{S_\phi}, \quad (2)$$

Толщина среза в томографии зависит от равномерности магнитного поля, линейности градиента и используемой последовательности импульсов.

Сцинтиллятор – это материал, который флуоресцирует при воздействии высокоэнергетического излучения (рис. 1). Основные свойства сцинтилляторов определяются механизмами возбуждения и испускания. Взаимодействие веществ в кристаллической решетке нарушает положение внешних электронов на энергетических уровнях. В тех условиях, которых низкоэнергетическая область кристалла полностью занята. Кислородно-активированные сурьмяно-казеиновые фотокатоды широко используются в фотоэлектронных умножителях. Фотоны, падающие на фотокатод, вызывают фотонный эффект.

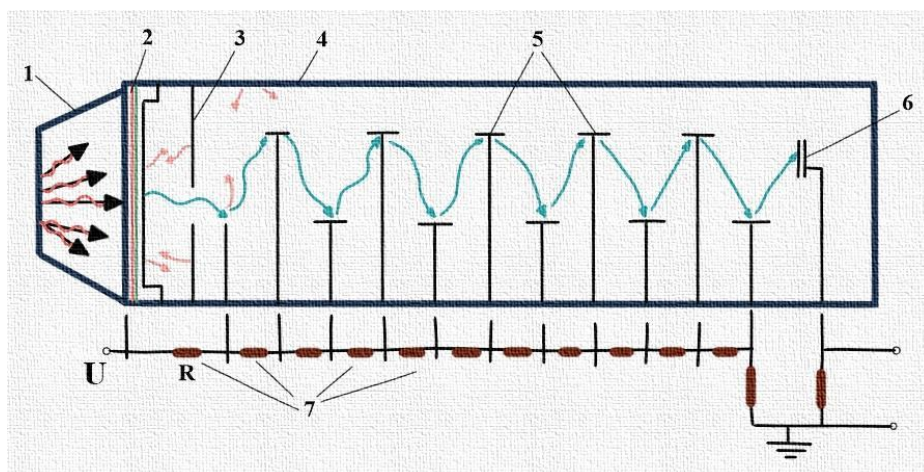


Рис. 1. Схема сцинтилляционного детектора: 1) – сцинтиллятор; 2) – фотокатод; 3) – диафрагма; 4) – корпус; 5) – диноды; 6) – анод; 7) – делитель напряжения

Сцинтилляционный детектор преобразует свет от сцинтиллятора в сотни фотоэлектронов, фиксируя токовые импульсы, и может регистрировать все виды радиоактивного излучения.

### Результаты и обсуждение

Что касается артефактов изображений при томографии, то здесь речь идет о многих программных и аппаратных компонентах, включая компоненты детектора, системы сбора данных и неправильную реконструкцию изображения. Эти полосы или кольцевые искажения могут быть несущественными, но могут сделать изображение неразборчивым. В рабочем состоянии каждый узел выполняет и распознает задачи уникальным образом. Отказ каждого узла напрямую приводит к сбою его входной или выходной системы и изменениям/искажениям в изображении.

Артефакты от вихревых токов (рис. 2). Они уменьшаются за счет компенсации и экранирования градиентной катушки, что снижает их влияние на магнитное поле и искажения изображений.

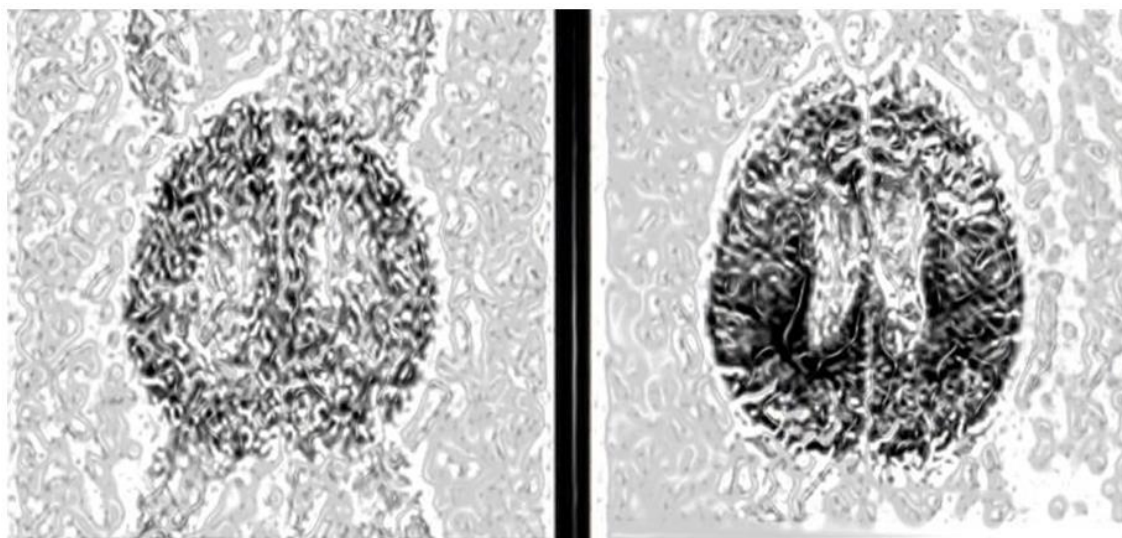


Рис. 2. Артефакты, вызванные отказом в вихревых токах

Аудиоартефакты (рис. 3) возникают из-за:

а) прозрачности изображения, возникающая в копиях, зависящих от отношения периода звуковой модуляции к времени ТР;

б) линий или крапинок в частотном кодировании, которые связаны между периодом речи и ТР. Их можно уменьшить с помощью линейного триггера. Также артефакты могут возникать из-за повреждения градиентной катушки или неправильного тока через неё.

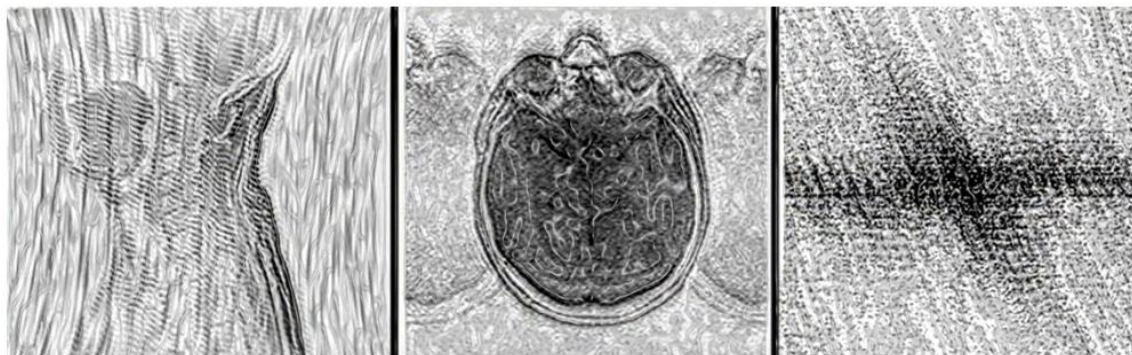


Рис. 3. Аудиоартефакты



Высокочастотный шум (рис. 4) на изображении возникает из-за ослабленной интерференции и согласования в частотном кодировании, что может быть вызвано медицинским оборудованием или электромагнитным излучением.

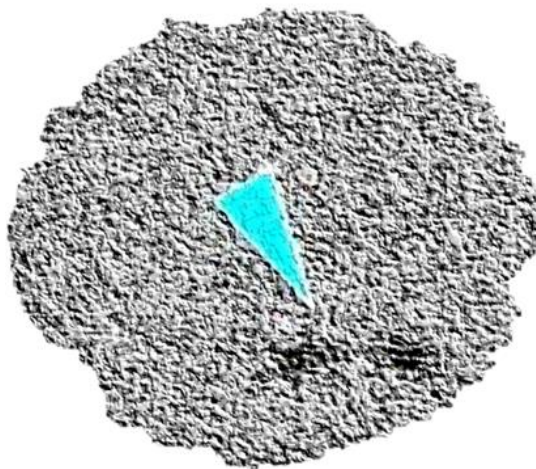


Рис. 4. Артефакт, вызванный РЧ шумом

Возникшие проблемы в схеме регистрации при наличии радиочастотного сигнала могут привести к радиочастотным артефактам на изображении. Например, смещение постоянного тока на выходе одного усилителя вызовет яркое пятно в центре, а неодинаковый коэффициент усиления каналов приведет к появлению призрака объекта.

Артефакты дискретизации (рис. 5) проявляются как сдвиги сигнала в фазовом кодировании и возникают из-за искажений траектории  $k$ -пространства или узкой полосы пропускания, при этом даже небольшой частотный сдвиг может существенно сместить сигнал.



Рис. 5. Артефакт подвыборки

Артефакты, вызванные сбоями в работе детекторов или систем постсортировки (рис. 6), часто связаны с неисправностями фотоэлектронных умножителей, что приводит к веерообразной ряби на изображении, соответствующей расходящимся пучкам перекрывающихся линий. Интенсивность артефакта зависит от количества детекторов в контуре системы.

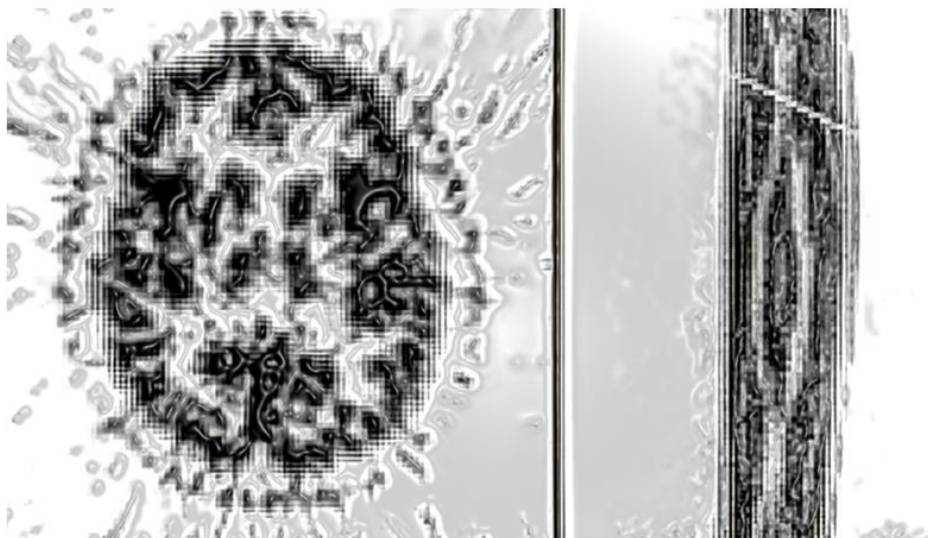


Рис. 6. Артефакт при отказе детектора

В случае, когда вышел из строя фотоумножитель, на изображении возникают пульсации, охватывающие каналы детектора, и они заметнее, чем при неисправности одного детектора. На синусоидальном графике это проявляется как широкая диагональная полоса. Отказ одного модуля детекторов может привести к появлению артефактов на нескольких дисплеях. Сбои в контроллере могут затрагивать несколько детекторов, создавая синусоидальный артефакт в виде широкополосного сигнала, который может быть менее заметен из-за наложения искажений нескольких секторов.

Ошибки возникают, когда одна или несколько ячеек памяти неправильно обнулены и заполнены неверным количеством событий, а сканер регистрирует совпадающие события.

На синусоидальной кривой артефакты ошибок хранения проявляются в виде одной или нескольких горячих точек.

Артефакты цифровой обработки возникают при выходе из строя детекторов, что приводит к секторным артефактам и вертикальным полосам на графике синусоиды. Артефакты от гентри проявляются в виде полос, похожих на артефакты от вентилятора, но обусловлены высокой интенсивностью в поле зрения, возможно, из-за остатка радиофармпрепарата в катетере. Увеличение изображения показывает, что полосы исходят из области с высокой интенсивностью (рису. 7).



Рис. 7. Артефакты, вызванные гентри

Артефакты, возникшие во время обработки данных (рис. 8) появляются тогда, когда отсутствует параметр релаксационной коррекции или неправильный фильтр реконструкции. Они возникают реже, так как обработка обычно требует минимального взаимодействия с оператором.

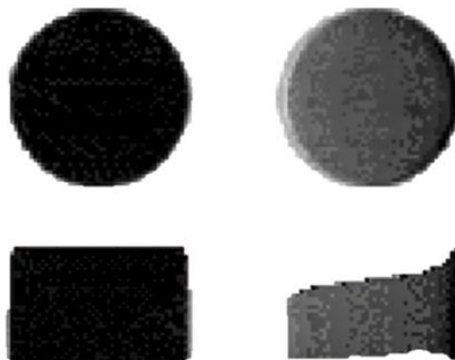


Рис. 8. Артефакт обработки данных

Этап обработки при использовании поправок на затухание - это определение эллипса, что должно выполняться тщательно, чтобы избежать артефактов. Одним из таких артефактов является диаметр эллипса, который может сохранить равномерность, но указывает на неровности при коррекции границ. Неправильный коэффициент ослабления в эллипсе может привести к недооценке или переоценке активности.

### Вывод

В рамках сформированного подхода, разрабатываемый метод поиска артефактов MR-изображений основан на автоматическом машинном обнаружении аппаратного или программного нарушения в построении изображения. Выведен ряд основных неисправностей томографа, с определением вышедших узлов, влияющих на возникновение артефактов. Представлены изображения с артефактами, и поясняющие описание о том, какой узел вышел из строя. Дальнейшая задача является обучение машины и внедрение комплекса в программное обеспечение, для вывода сообщений неисправностей.

### Библиографический список

1. Галайдин П.А., Замятин А.И., Иванов В.А. Основы магниторезонансной томографии. Учебное пособие. - СПб: СПбГИТМО (ТУ), 1998. - 24с;
2. Claesson T. A medical imaging demonstrator of computed tomography and bone mineral densitometry. Universitetservice US AB, Stockholm, 2001;
3. Тарутин, И.Г. Применение линейных ускорителей электронов в высокотехнологичной лучевой терапии / И.Г. Тарутин, Е.В. Титович. – Минск: Беларуская навука, 2014. – 175 с;
4. Mijneer, B. Monitor Unit Calculation for High Energy Photon Beams – Practical Examples / B. Mijneer, A. Bridier, Cr. Garibaldi // Journal of the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology. – 2001. – № 6. – P. 109;
5. Eclipse Treatment Planning Примечание к выпуску для пользователей / Varian Medical Systems, Inc. – CA: Palo Alto, 2018. – 55 с;
6. Von Schulthess G. Clinical molecular anatomic imaging. Lippincot Williams & Wilkins 2003;
7. Казначеева А.О. Артефакты ЯМР-изображений - Сборник "Современные технологии" /под. ред. С.А. Козлова. - СПб: СПбГИТМО (ТУ), 2001, с.115-120;
8. Марусина М.Я., Казначеева А.О. Устройства для контроля качества изображений в ЯМР-томографии. Вестник конференции молодых ученых СПбГУ ИТМО. Сборник научных трудов / Под ред. В.Л. Ткалич. Том 2. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2004, с. 243-246.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 69.001.5

Воронежский государственный технический университет  
студентка группы мСКОФ-241 строительного факультета

Бондарь С.П.

Россия, г. Воронеж, тел.: +79040938558

e-mail: bondar\_sofiya02@mail.ru

Воронежский государственный технический университет

канд. геол.-минерал. наук, доцент кафедры строительных конструкций, оснований и фундаментов имени профессора Ю.М. Борисова

Чигарев А.Г.

Россия, г. Воронеж

e-mail: a.tchigarev@vgasu.vrn.ru

ООО «Проектное бюро Р1»

Главный конструктор проекта

Чудинов А.С.

Россия, г. Воронеж

e-mail: constr2018@ya.ru

Voronezh State Technical University

Student of group mSCOF-241 of the Faculty of Civil Engineering

Bondar S.P.

Russia, Voronezh, tel.: +79040938558

e-mail: bondar\_sofiya02@mail.ru

Voronezh State Technical University

Candidate of Geological and Mineralogical Sciences

Associate Professor of the Department of Building Structures, Foundations and Foundations named after Professor Y.M. Borisov

Chigarev A.G.

Russia, Voronezh

e-mail: a.tchigarev@vgasu.vrn.ru

LLC "Design Bureau P1"

Chief designer of the project

Chudinov A.S.

Russia, Voronezh

e-mail: constr2018@ya.ru

С.П. Бондарь, А.Г. Чигарев, А.С. Чудинов

### АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ JET-GROUTING

Аннотация. В современном строительстве существует множество технологий для создания фундаментов, каждая из которых имеет свои преимущества и недостатки. В данной статье будет проведен анализ технологии JET-grouting, основанной на преобразовании грунта путем направления высоконапорной струи цементного раствора в тело массива, и сравнение ее с традиционными железобетонными сваями.

Ключевые слова: технология JET-grouting, железобетонные сваи, методика.

S.P. Bondar, A.G. Chigarev, A.S. Chudinov

### ANALYSIS OF JET-GROUTING TECHNOLOGY

Introduction. In modern construction, there are many technologies for creating foundations, each of which has its advantages and disadvantages. This article will analyze JET-grouting technology based on the transformation of soil by directing a high-pressure jet of cement mortar into the body of the massif, and compare it with traditional reinforced concrete piles.

Keywords: JET-grouting technology, reinforced concrete piles, methodology.

Анализ технологии JET-grouting будет производиться путем сравнения двух технологий: описываемой и традиционной в виде железобетонных свай. Рассмотрим каждую более подробно.

JET-grouting – это технология, основанная на преобразовании грунта путем направления высоконапорной струи цементного раствора в тело массива. В результате грунт перемешивается с цементом и после затвердения в массиве формируется свая из нового материала – грунтоцемента, который обладает лучшими деформационными характеристиками, по сравнению с естественным грунтом [1].

За самый первый и самый активный период развития технологии JET-grouting следует считать начало 70-х годов XX века. Это произошло сразу в нескольких странах – Великобритании, Италии и Японии. Инженерную идею по достоинству оценили, и струйная цементация распространилась по всему миру. В СССР впервые данная методика закрепления грунтов использовалась в 1979 году для устройства временной противодиффузионной



завесы (ПФЗ) в котловане низовой плотины Загорской ГАЭС. Далее начиная с 1980 гг. технология была в статусе «исследования», т.к. производились теоретические и экспериментальные исследования НИИОСП им. Герсевича совместно с «Гидроспецпроект». Следующим периодом более широкого применения технологии в России является середина 90-х годов XX века. Струйная цементация применялась для устройства противофильтрационных завес, закрепления просадочных грунтов и др [2].

В настоящее время струйная цементация не потеряла актуальности, а наоборот активно используется. Например, при реконструкции зданий для усиления уже существующих оснований и фундаментов, при строительстве подземных и заглубленных сооружений, конструкций, инженерных сооружений.

Такое широкое применение технологии связано с большим количеством преимуществ:

1. Исключение необходимости предварительной отрывки котлованов;
2. Минимизация динамических воздействий на соседние здания, а также отсутствие вибраций и шумов;
3. Возможность выполнения строительных работ в непосредственной близости от зданий и сооружений [3];
4. Возможность работы в стеснённых условиях;
5. Усиление грунта может происходить практически на любой глубине. Т.е. технологию можно применять при строительстве метро.

Приведем примеры зданий, где использовалась технология JET-grouting:

1. Многофункциональный гостиничный комплекс «Царев Сад» по адресу: г. Москва, Софийская набережная, вл. 36/10, 2014 г. (Геотехнические работы по устройству грунтоцементных колонн, скважин манжетной инъекции и усилению фундаментов зданий);

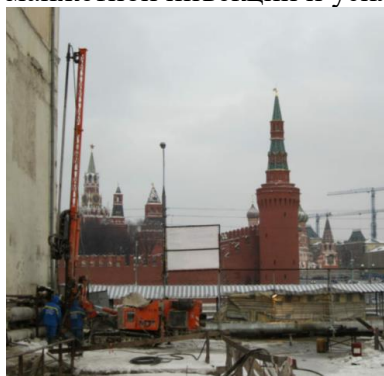


Рис. 1. Многофункциональный гостиничный комплекс «Царев Сад» [4]

2. Реставрация исторических зданий «Екатерининской больницы» (дома Гагариных) по адресу: г. Москва, ул. Страстной бульвар, д.15/29, стр.1, 2014 г. (Усиление фундаментов здания методом цементации и Jet сваями);



Рис. 2. Реставрация исторических зданий «Екатерининской больницы» [4]

3. Богоявленский собор в г. Ногинске, ул. Рабочая, 16а, 2013 г. (Устройство ограждения котлована из грунтоцементных колонн).

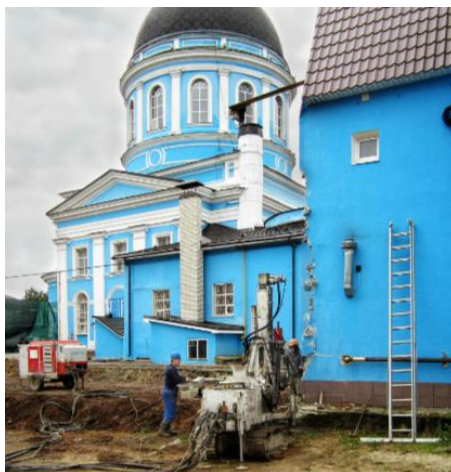


Рис. 3. Устройство ограждения котлована из грунтоцементных колонн Богоявленского собора [4].

Примеров использования струйной цементации много, но мы привели лишь некоторые из них для наглядности. Все объекты были взяты с официального сайта строительной компании «ИнжПроектСтрой», основанной в 2002 году Малининым Алексеем Генриховичем и входящую в группу компаний Malinin group. Основным направлением деятельности компании является подземное строительство. Для эффективного решения задач в этой области специалисты СК «ИнжПроектСтрой» первыми в России стали применять технологию струйной цементации грунтов (jet-grouting).

Однако методика имеет свои недостатки, такие как:

1. Необходимость в сложном оборудовании, которое производится в Европе, например высоконапорные насосы марок Tecniwell, Soilmes, Metax и других. Это существенно осложняет применение технологии, т.к. в настоящее время со стороны европейских стран применены санкции, и экономика России нацелена на импорт замещение и поддерживает отечественные установки.

2. Технология применяется для слабых грунтов, из-за того, что при использовании метода в плотных грунтах, смысл технологии теряется, т.к. такие грунты и так способны воспринимать нагрузку;

3. Относительная новизна технологии. Следовательно, существует сложность в нормативном обосновании расчетов, т.к. найти СП, ГОСТы и др. нормативную российскую литературу сложно. Также многие заказчики с опаской относятся к новым технологиям, предпочитая более консервативные и проверенные временем методы.

Теперь несколько слов о традиционных железобетонных сваях.

Железобетонные сваи – это вертикальные стержни из железобетона, которые являются конструкцией фундамента. Сваи чаще всего применяют там, где находятся грунты неподходящие для восприятия нагрузок от фундамента. Связано такое использование с вертикальной протяженностью свай, т.к. они прорезают массив слабого грунта и упираются в прочный грунт. Сваи разделяют на набивные и забивные. Конкретный вид выбирают в зависимости от типа грунта, бюджета, технического задания.

Опишем основные характеристики, преимущества и недостатки забивных свай.

Забивные сваи – это стержни, которые изготавливаются за пределами строительной площадки, на территорию их транспортируют готовыми.

Плюсы использования забивных Ж/б свай:

1. Возможность проведения фундаментных работ в зимний период;
2. Минимальная просадка при близком расположении грунтовых вод, а также обильных атмосферных осадках;
3. Прочность изделия;

Также важное достоинство забивных свай заключается в том, что при устройстве свайного поля грунт трамбуется, что повышает надежность и долговечность фундамента.

Недостатки таких изделий:

1. Необходимость в оборудовании для транспортировки свай, что может быть проблематично в условиях городской застройки, т.к. сваи могут достигать в длину более 10 м.;

2. Вибрация и шум, возникаемые во время монтажа свай, а также динамическое воздействие на соседние фундаменты.

3. Цена. В сравнении с монолитными фундаментами забивные сваи – дороже.

Теперь перейдем к набивным сваям.

Набивные сваи изготавливают на строительной площадке. Технология заключается в том, что в намеченных местах бурят скважины с необходимыми геометрическими параметрами в соответствии с проектом. Далее скважину необходимо заполнить бетонной смесью, для этого существует несколько способов:

1. Трубы-оболочки. В грунт погружают специальные трубы, в которые заливают смесь. После заливки трубы постепенно извлекают;

2. Заливка смеси непосредственно в скважину. Залитый бетон уплотняют вибрационным воздействием. Данный метод применим при достаточной плотности грунта.

Преимущества набивных свай:

1. Отсутствие сложностей с транспортировкой свай;

2. Отсутствие динамических воздействий;

3. Возможность заливки сваи почти любой формы;

Минус набивных свай заключается в том, что необходимо ждать 28 дней, пока бетон затвердеет, а также более низкая прочность по сравнению с забивными сваями.

Анализируя способы устройства грунтоцементных свай по технологии JET-grouting, забивных и набивных свай можно сделать следующие выводы:

1. Струйная цементация не несет негативных воздействий на окружающую застройку в отличие от забивных свай.

2. При применении технологии JET-grouting нет необходимости в утилизации грунтов из скважин, т.к. грунт перемешивается с раствором.

Заключение.

Технология JET-grouting является эффективной альтернативой традиционным свайным фундаментам, особенно в условиях стеснённой городской застройки и при необходимости усиления грунта. Она также может использоваться совместно с традиционными свайными технологиями.

#### Библиографический список

1. М18 Струйная цементация грунтов / А. Г. Малинин. – М.: ОАО «Издательство «Стройиздат», 2010 – 226 с.;

2. Шубина, Т. Ю. Усиление подземной части здания с помощью технологии jet-grouting / Т. Ю. Шубина. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2021. — № 46 (388). — С. 19-24. — URL: <https://moluch.ru/archive/388/85435/> (дата обращения: 03.12.2024);

3. Чунюк М. С. Применение технологии jet-grouting при новом строительстве, как альтернатива традиционным свайным фундаментам // Экономика строительства. 2023. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-tehnologii-jet-grouting-pri-novom-stroitelstve-kak-alternativa-traditsionnym-svaaynym-fundamentam> (дата обращения: 03.12.2024);

4. ИнжПроектСтрой : сайт. – URL: <https://jet-grouting.info/> (дата обращения: 06.12.2024).



УДК 69.059.35

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

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

Драпалюк Д.А.

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

e-mail: drapaluyk@yandex.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

Candidate of technical sciences, Associate Professor of the Department of Housing and Communal Services

Drapaliuk D.A.

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

e-mail: drapaluyk@yandex.ru

А.А. Карташов, Д.А. Драпалюк

### РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА КАПИТАЛЬНОГО РЕМОНТА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ В УСЛОВИЯХ ЛИМИТИРОВАННОГО ФИНАНСИРОВАНИЯ

Аннотация: В работе проанализирован проект капитального ремонта общеобразовательной школы с учетом изменений ценовой стоимости оборудования, материалов и производимых работ. Произведен анализ нормативной литературы для изучения требований, предъявляемых к общеобразовательным школам, рассмотрены современные методики и подходы при проведении обследования и установления технического состояния школ.

Ключевые слова: капитальный ремонт, строительно-техническая экспертиза, общеобразовательная школа, строительные конструкции, системы отопления и вентиляции, электроснабжение, электрификация.

A.A. Kartashov, D.A. Drapaliuk

### EXPANSION OF THE FUNCTIONAL CAPABILITIES OF THE SIMULATION MODE OF RELAY PROTECTION AND AUTOMATION OF A DIGITAL SUBSTATION

Abstract. The paper analyzes the project of capital repairs of a comprehensive school taking into account changes in the price of equipment, materials and work performed. An analysis of regulatory literature was made to study the requirements for comprehensive schools, modern methods and approaches to conducting a survey and establishing the technical condition of schools were considered.

Keywords: major repairs, construction and technical expertise, building structures, heating and ventilation systems, electricity supply, electrification.

Последнее время большое внимание в нашей стране уделяется образовательным учреждениям. В регионах выделяется финансирование на капитальные ремонты дошкольных образовательных учреждений и школ. Однако, с момента проектирования капитального ремонта, составления смет, проведения экспертизы и реализации проекта, проходит не один год.

Целью статьи является анализ проекта капитального ремонта общеобразовательной школы с учетом изменений ценовой стоимости оборудования, материалов и производимых работ. Для этого необходимо:

- провести анализ нормативной литературы и существующих методов подходов при проектировании капитального ремонта общеобразовательной школы;
- провести анализ строительно-технической экспертизы на примере конкретной общеобразовательной школы;
- провести анализ проекта капитального ремонта на примере конкретной общеобразовательной школы в условиях лимитированного финансирования.

В данной статье произведен анализ нормативной литературы для изучения требований, предъявляемых к общеобразовательным школам. Рассмотрены современные методики и подходы при проведении обследования и установления технического состояния школ. В работе был проведен анализ строительно-технической экспертизы общеобразовательной школы № 90, расположенной по адресу г. Воронеж, ул. Героев Стратосферы, 12.

Объектом комплексного технического обследования являются строительные конструкции здания школы № 90, в настоящее время, эксплуатируемое по основному назначению. В процессе комплексного обследования производились:

- визуальное освидетельствование ограждающих конструкций здания для оценки их технического состояния путем выявления основных дефектов и назначения необходимых инструментальных измерений;
- вскрытия, замеры величин обнаруженных деформаций, контрольные вскрытия конструкции и их инструментальные измерения, выполнение обмерочных чертежей конструкций, определение прочностных характеристик материалов, поверочные расчеты основных несущих конструкций здания.

На основании результатов обследования:

- оценено общее техническое состояние обследуемого здания;
- выполнен анализ полученных данных и составлено заключение по результатам выполненных работ.

При выполнении работ соблюдались требования действующих строительных норм и правил, типовых серий, государственных стандартов.

В состав работ по обследованию конструкций здания входили: визуальный осмотр; анализ обнаруженных дефектов; изучение имеющейся документации; контрольные вскрытия и обмеры основных конструкций здания; оценка технического состояния основных несущих конструкций; определение прочности материалов основных несущих конструкций.

В настоящем отчете приведены результаты визуального, инструментального и инженерного исследований с выводами, заключением и рекомендациями по поддержанию эксплуатационной надежности обследуемого здания.

При проведении строительной экспертизы здания школы № 90 расположенного по адресу г. Воронеж, ул. Героев Стратосферы, 12, были выявлены: эксплуатационные свойства, несущих и ограждающих конструкций, кровли; пригодность их к дальнейшей эксплуатации и их соответствия современным нормативным требованиям.

Методы обследования подразделялись на визуальные и инструментальные. По результатам визуального контроля определяли величины деформаций конструкций, оценивали их состояние и характер дефектов, выявлялись качественные и количественные параметры видимых дефектов и их влияние на несущую способность, и устойчивость обследуемых конструкций. В ходе визуального обследования устанавливали конструктивную схему здания и схему работы несущих конструкций. Инструментальное обследование включало: определение величин раскрытия трещин; контрольные вскрытия и обмеры Инструментальное обследование производилось с применением следующих приборов и инструментов: перфоратор строительный, молоток строительный, рулетки стальные 2-х, 5-ти и 30-ти метровые, лазерный дальномер, штангенциркуль, цифровой фотоаппарат, перфоратор строительный, «болгарка», зубило. геометрических параметров основных несущих конструкций; замеры величин рабочих пролетов.

Проведенный визуальный осмотр здания позволил сделать следующие выводы:

- в карнизных частях ограждающих конструкций здания и в парапетах наблюдаются трещины, незначительное отпадения штукатурного слоя;
- часть помещений уборных находится в неработоспособном состоянии;
- не соблюдаются действующие требования СП 1.13130.2020 Эвакуационные

пути и выходы;

- разрушено покрытие спуска в подвальный этаж здания;
- чердачное перекрытие недостаточно утеплено, шлаковая засыпка слежалась, в результате образуется конденсат и избыточное увлажнение в штукатурном слое потолочных слоев четвертого этажа.

- требуется произвести устройство пароизоляционного барьера со стороны помещения и утеплить чердачное перекрытие.

При проведении обследования системы отопления установлено следующее:

- не обеспечиваются температурные режимы помещений согласно действующих норм;

- элеваторный узел устарел, отсутствует возможность регулирования системы отопления, в следствие этого невозможно использование энергосберегающих мероприятий;

- количество секций приборов не соответствует расчетным значениям по теплоотдаче.

При проведении обследования системы вентиляции установлено следующее:

- система механической приточно-вытяжной вентиляции находится в нерабочем состоянии как в пищеблоке, так в спортивном зале и в актовом зале.

При проведении обследования системы электрификации установлено следующее:

- в соответствие с требованиями по пожарной безопасности эксплуатация алюминиевых проводов может привести к возгоранию проводов и возникновению опасных факторов пожара, требуется произвести замену алюминиевой проводки.

На основании полученных данных в связи с ограничением финансирования в проекте капитального ремонта рассматривались конструкции, системы и отдельные элементы, которые имеют ограниченно-работоспособное техническое состояние: категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, при которой имеются дефекты и повреждения, приведшие к снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения, потери устойчивости или опрокидывания, и функционирование конструкций и эксплуатация здания возможны при проведении необходимых мероприятий по восстановлению или усилению конструкций.

По итогу работы проанализирован проект капитального ремонта по его отдельным разделам. Анализ проекта раздела АС показал, что необходимые требования, возникшие в ходе обследования, выполнены, а именно:

- проект фасада здания с утеплением выполнен в соответствии с СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий;

- проект кровли, которая при обследовании признана ограничено-работоспособной;

- объемно-планировочные решения с учетом демонтажа некоторых перегородок соответствуют требованиям пожарной безопасности, пути эвакуации и проемы расширены;

- материалы, применяемые в ведомости отделки помещений советуют требованиям пожарной безопасности.

После анализа раздела отопления и вентиляции с учетом строительно-технического обследования можно сделать следующие выводы:

- запроектированная система отопления, которая при обследовании признана ограничено-работоспособной, соответствует нормативным требованиям для дошкольных учреждений, узел ввода модернизирован.

- согласно СП 118.13330.2022 (Общественные здания и сооружения) в столовой, спортивном и актовом зале запроектированы механические системы вентиляции.

После анализа раздела электроснабжение и электрификация с учетом строительно-технического обследования можно сделать следующие выводы:

- запроектированные системы освещения, силовые линии и заземление отвечают нормативным требованиям;

- запроектирована система молниезащит здания общеобразовательной школы так же отвечает нормативным требованиям.

В заключение хотелось бы отметить, что на момент проведения обследования по степени физического износа и прочностным характеристикам материалов общее состояние оценивается как ограниченно-работоспособное техническое состояние: категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, при которой имеются дефекты и повреждения, приведшие к снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения, потери устойчивости или опрокидывания, и функционирование конструкций и эксплуатация здания возможны при проведении необходимых мероприятий по восстановлению или усилению конструкций. В карнизных частях ограждающих конструкций здания стенах и в парапетах наблюдаются трещины отпадения штукатурного слоя, при восстановлении фасада необходимо учесть требования по энергосбережению зданий, для этого фасад необходимо утеплить теплоизоляционным материалом. Чердачное перекрытие не соответствует нормативам, требуется произвести устройство пароизоляционного барьера со стороны помещения и утеплить чердачное перекрытие. Кровля здания и водосточная система требуют проведения капитального ремонта.

На основании установленных сведений по инженерным системам здания необходимо при разработке проекта капитального ремонта: реконструировать систему отопления согласно нормативным требованиям; произвести замену алюминиевой проводки и обеспечить электроосвещение и работы силового оборудования согласно ПУЭ; обеспечить здания горячей водой и восстановить работоспособность санузлов; спроектировать системы приточно-вытяжной вентиляции в пищеблоке, спортивном зале и актовом зале согласно действующим требованиям нормативных документов.

После анализа раздела архитектурно-строительной части с учетом строительно-технического обследования можно сделать следующие выводы: проект фасада здания с утеплением выполнен в соответствие с СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий; запроектирована конструкция кровли, которая при обследовании признана ограниченно-работоспособной; объемно-планировочные решения с учетом демонтажа некоторых перегородок соответствуют требованиям пожарной безопасности, пути эвакуации и проемы расширены; материалы, применяемые в ведомости отделки помещений советуют требованиям пожарной безопасности.

После анализа раздела отопления и вентиляции с учетом строительно-технического обследования можно сделать следующие выводы: проект фасада здания с утеплением выполнен в соответствие с СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий; запроектированная система отопления, которая при обследовании признана ограниченно-работоспособной, соответствует нормативным требованиям для дошкольных учреждений; согласно СП 118.13330.2022 (Общественные здания и сооружения) в столовой, спортивном и актовом зале запроектированы механические системы вентиляции.

После анализа раздела электроснабжение и электрификация с учетом строительно-технического обследования можно сделать следующие выводы: запроектированные системы освещения, силовые линии и заземление отвечают нормативным требованиям; запроектирована система молниезащиты здания общеобразовательной школы.

#### Библиографический список

1. Воробьева, Ю. А. Применение информационных систем при планировании капитального ремонта зданий / Ю. А. Воробьева, К. Н. Гашкова, А. Л. Мишуков // Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура. – 2018. – № 2(5). – С. 62-68.
2. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: Учеб. для вузов по спец. «Электроснабжение». – 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1991. – 496 с.: ил.
3. Шмелев, Г. Д. Анализ нормативно-технической документации по комплексному обследованию жилых зданий перед разработкой проекта капитального ремонта / Г. Д.

Шмелев, А. Н. Ишков, Д. А. Драпалюк // Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура. – 2023. – № 4(27). – С. 9- 18. – DOI 10.36622/VSTU.2023.54.17.001.

УДК 624.131.43:504.062:69.003

Воронежский государственный технический университет  
Студент группы СВЗ-211 строительный факультет  
Брежнев. А.В.

Россия, г. Воронеж, тел: +7 952 753-67-84

e-mail: arkasha.brezhnev@yandex.ru

Воронежский государственный технический университет  
Студент группы СПС-211 строительный факультет

Бердников А.А.

Россия, г. Воронеж, тел: +7 910 245-21-97

e-mail: brabusamg36@vk.com

Voronezh State Technical University

Student of the SVZ-211 group, Faculty of Civil  
Engineering

Brezhnev. A.V.

Russia, Voronezh, tel: +7 952 753-67-84

e-mail: arkasha.brezhnev@yandex.ru

Voronezh State Technical University

Student of the SPS-211 group, Faculty of Civil  
Engineering

Berdnikov A.A.

Russia, Voronezh, tel: +7 910 245-21-97

e-mail: brabusamg36@vk.com

А.В. Брежнев, А.А. Бердников

## УКРЕПЛЕНИЕ ОПОЛЗНЕВОГО СКЛОНА МЕТОДОМ РЕЦИКЛИНГА

Аннотация. В современном мире строительство очень актуально. Много участков располагаются на оползневых склонах. Такие склоны имеют очень красивый и живописны вид, но строительство затрудняет сложность производимых работ

Ключевые слова: оползневый склон, строительство, рециклинг.

A.V. Brezhnev, A.A. Berdnikov

## STRENGTHENING OF THE LANDSLIDE SLOPE BY RECYCLING METHOD

Abstract. In the modern world, construction is very important. Many construction sites are located on landslide slopes. Such slopes have a very beautiful and picturesque view

Keywords: landslide slope, construction, recycling.

### Введение

Строительство в современном мире имеет очень важную роль. Строительство очень популярно. Поэтому множество объектов сейчас строится практически в любых условиях и районах. Даже заполярным кругом современное строительство пользуется спросом. Оползневой склон стал не исключением. Оползневой склон представляет такой, склон, который может сползти под собственным весом с течением времени. Много строительных участков находятся на очень живописных местах, на которых можно располагать строительство зданий и сооружений. Но без особых знаний, строительство будет затруднено. Поэтому необходимо произвести мероприятия по укреплению таких грунтов.



Рис. 1. Оползневой склон

### Местоположение объекта

Рассмотрим пример оползневого склона по адресу г. Воронеж, пер. Детский. Данный оползневый склон имеет очень крутую основу и высоту составляющую более 12 м. Данный склон необходимо укрепить для дальнейшего строительства и безопасности зданий и сооружений которые стоят на верху этого склона. В качестве укрепления подобных склонах занимается профессор Воронежского Государственного Технологического Университета Золотухин Сергей Николаевич. Благодаря его разработкам технологий рециклинга в сфере строительства, мы можем работать на таких объектах.

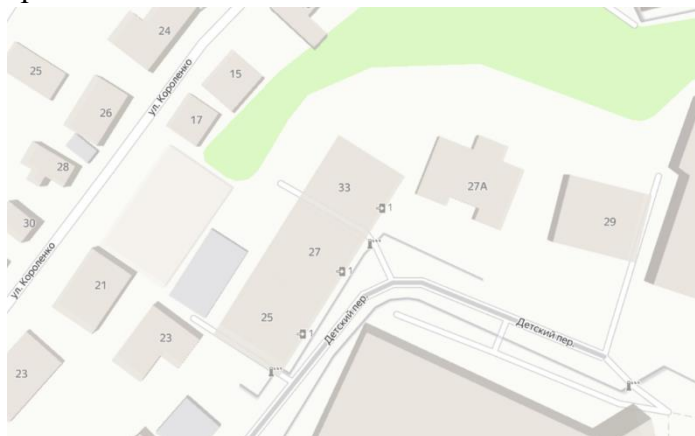


Рис. 2. Местоположение объекта г. Воронеж, пер. Детский

Технологии рециклинга заключаются в повторном использовании строительных элементах и конструкций, который были поэлементно разобраны на других строительных объектах. На таком склоне мы применяем технологию укрепления оснований и фундаментов, путем использования железобетонных плит, которые были привезены с другого объекта. Данные плиты в состоянии Б/У, но их прочность практически не отличается от новых. Так же производилось бурение скважин небольшой глубины (3-3,5 м), в которые в дальнейшем закачивался инъекционный раствор. Благодаря Инъектированию все поры и трещины были заполнены и бетон принял наибольшую прочность.

Таким порядков пользовались при инъектировании:

- 1) Выбуривание скважин при помощи манипулятора с насадкой
- 2) Установка пакеров
- 3) Закачка раствора в скважины с заранее введенным пластификатором
- 4) Устройство цементного "башмачка"
- 5) Завершение работ.

Как раз после инъектирование и подготовки основания под устройство плитных фундаментов, использовали данную технологию.





Рис. 3. Б/У плиты при поэлементном демонтаже здания

Данные плиты были приобретены практически бесплатно по сравнению с новыми и использованы по назначению, а не утилизированы. Монтируя фундамент из плит необходимо чтобы фундамент работал полностью – не как единая плита, а все вместе плиты одновременно – для этого их необходимо сделать единым целым. В нашем случае мы использовали сварку (обварку) плит инверторной сваркой. Таким образом плиты работают как единое целое. Далее по склону необходимо устроить подпорные стены – перпендикулярные к основной части фундамента. Если требуется далее и склон высокий – такую технологию можно применять в несколько этапов. Получатся своего рода ступеньки из плит, но грунт будет укреплен для постройки здания. Данный способ считается очень революционным и современным. Потому что благодаря технологиям замкнутого цикла, мы используем повторно материалы грамотно, а не бездумно увеличиваем общее количество свалок ТБО по России. И в современных реалиях использовать повторно строительные материалы достойного качества, которые прошли неоднократную проверку по качеству, очень рационально. Ведь строительный мусор, который хранится на свалках ТБО просто лежит и разлагается десятками лет. Что очень пагубно влияет на экологию не только нашей страны, но и всего мира в целом. Поэтому важно подходить к этому вопросу очень осторожно и с умом.



Рис. 4. Процесс укладки плит в фундамент

Таким образом благодаря данной технологии и технологиям замкнутого цикла можно значительно дешевле построить здание на оползневом склоне.

#### Заключение

В заключении можно сказать, что работа на оползневом склоне сложна. Так как могут повлиять как на действующую постройку здания, так и на верхнюю часть склона, что приведет к плохим последствиям. Но благодаря современным методам мы можем производить качественную работу на таком склоне.

#### Библиографический список

1. Колодяжный С.Н., Золотухин С.Н., Абраменко А.А., Артемова Е.А. Снос зданий и использование материалов, образующихся при реновации городских территорий. Стр 10-12
2. Золотухин С.Н., Абраменко А.А., Кукина О.Б., Вязов А.Ю., Лобосок А.С. «СПОСОБ ОБЪЕМНОЙ ЦЕМЕНТАЦИИ ГРУНТОВ С. 15-17.
3. Дрожжин Р.А. Реновация городских территорий // Актуальные вопросы современного строительства промышленных регионов России : тр. Всеросс. науч.-практ. конф. с междунар. участием. Новокузнецк, 18–20 октября 2016 г. Новокузнецк, 2016. С. 307–310.
4. Налетова А.С. Реновация городских территорий, застроенных в 1950–1960-х годах // Лучшая научная статья 2017: сб. ст. IX Международного науч.-практ. конкурса. 2017. С. 271–273.
5. Волчатова И.В., Стаценко Ю.Ю. Возможности вторичного использования строительных материалов в рамках программы реновации жилых домов // Перспективы развития горно-металлургической отрасли (Игошинские чтения — 2018): мат. Междунар. науч.-практ. конф. Иркутск, 29 ноября–01 декабря 2018 г. Иркутск: Изд-во ИРНИТУ, 2018. С. 280–285.
6. Ставцев Е.А. Причины реновации промышленных территории и значение этого процесса в формировании современного городского пространства // Безопасный и комфортный город: сб. науч. тр. по мат. Всеросс. науч.-практ. конф. Орел, 27 сентября 2018 г. Орел: Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, 2018. С. 62–64.

7. Моисеева А.А., Чугунов А.В. Повышение эффективности использования территории жилой застройки в городе Воронеже на основе реализации проектов реновации // Студент и наука. 2018. № 1. С. 42–48.

8. Коростин С.А. Стимулирование малоэтажного домостроения как способ реновации жилищной политики регионов России // Фундаментальные исследования. 2015. № 5–2. С. 415–418.1. Методическое пособие «Перечень исходных данных для подготовки проектной документации на строительство, реконструкцию и/или техническое перевооружение Объектов капитального строительства» г. Москва 2014 г. 114 с. 7. П.П.Климентов, В.М.Кононов. Методика гидрологических исследований, 1989 г. - 12 с.

9. [Электронный ресурс] <https://www.youtube.com/watch?v=G9cTQDAOrY4> (Дата обращения 08.06.2020)1707

10. Л. Н. Шутенко, А. Г. Рудь, О. В. Кичаева и др. Механика грунтов, основания и фундаменты, 2015г. - 78 с.

11. В.М. Безрук, И.Л. Гурячков, Т.М. Луканина, Р.А. Агапова, Укрепленные грунты - М.1982

12. Лещинский М.Ю., Скрамтаев Б.Г. Испытание прочности бетона. 1973г. -214 с.

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](mailto:kis.daria02@mail.ru)

Воронежский государственный технический университет  
магистрант группы МЭП-231 факультета энергетики и  
систем управления

Козлова Д.Б.

Россия, г. Воронеж,

e-mail: [dasha.kozlova.0101@mail.ru](mailto:dasha.kozlova.0101@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](mailto: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](mailto: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](mailto:kis.daria02@mail.ru)

Voronezh State Technical University  
Master's Degree Student of the mEP-231 Group of the  
Faculty of Energy and Control Systems  
Kozlova D.B.

Russia, Voronezh

e-mail: [dasha.kozlova.0101@mail.ru](mailto:dasha.kozlova.0101@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](mailto: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](mailto:kis.ola@mail.ru)

Д.Д. Киселёва, В.Б. Козлова, Д.А. Баранников, О.А. Киселёва

## СЕРВОПРИВОД НА БАЗЕ БЕСКОНТАКТНОГО ДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА ДЛЯ ЛАЗЕРНЫХ СКАНЕРОВ

Аннотация. В работе рассматривается вопрос применения бесконтактных двигателей постоянного тока в сервоприводах лазерных сканеров и анализ дискретной системы управления для обеспечения требуемых динамических и статических характеристик.

Ключевые слова: бесконтактный двигатель постоянного тока, сервопривод, лазерный сканер.

D.D. Kiseleva, D.B. Kozlova, D.A. Barannikov, O.A. Kiseleva

## SERVO DRIVE BASED ON NON-CONTACT DC MOTOR FOR LASER SCANNERS

Annotation. The paper discusses the use of non-contact DC motors in servo drives of laser scanners and the analysis of a discrete control system to ensure the required dynamic and static characteristics.

Keywords: DC Non-Contact Motor, Servo Motor, Laser Scanner.

Для увеличения объема координатных данных, по которым можно построить цифровую модель исследуемого объемного объекта, применяют лазерные сканеры. Они обеспечивают измерения за одну секунду порядка сотен тысяч, что позволяет собрать требуемый объем координатных данных. Для перемещения луча в горизонтальной плоскости в пределах заданного угла применяют сервопривод, выполненный на базе бесконтактных двигателей постоянного тока (БДПТ) [1]. Такой сервопривод наиболее целесообразно применять, как как сканирующее устройство чаще работает от аккумуляторов.

Исходя из особенностей работы лазерного сканера, сервопривод работает в реверсивном режиме, управляющее воздействие имеет синусоидальную зависимость. Сканирование происходит в первом полупериоде слева направо, во втором наоборот – справа – налево. Перемещение вверх или вниз обеспечивается другими устройствами.

Для повышения быстродействия работы сканера необходимо обеспечивать минимальную ошибку по фазе и амплитуде при обработке синусоидального сигнала на заданной частоте.

В сервоприводе лазерного сканера момент инерции, который определяет электромеханическую постоянную времени, определяется его конструкцией. Момент нагрузки зависит от скорости сканирования и влияет на статическую ошибку по углу.

Ошибка по амплитуде определяется по частотной передаточной функции по ошибке путем замены в передаточной функции  $p \rightarrow j\omega$

$$W_x(p) = \frac{1}{1 + W_p(p)},$$

где  $W_p(p)$  – передаточная функция разомкнутой системы.

Определим ошибку по амплитуде как функцию от частоты сканирования  $\omega$ , если на вход системы подан синусоидальный сигнал с амплитудой  $q_m$  и построим график зависимости амплитуды ошибки  $X_m(\omega)$  от частоты в заданном диапазоне.

Заменим  $p \rightarrow j\omega$  и по формуле для амплитудно-частотной характеристики

$$A_x(\omega) = |W_x(j\omega)|$$

Определим зависимость амплитуды ошибки от частоты

$$X_m(\omega) = g_m \cdot A_x(\omega),$$

С помощью программы Mathcad построим график, которой приведен на рисунке 1.

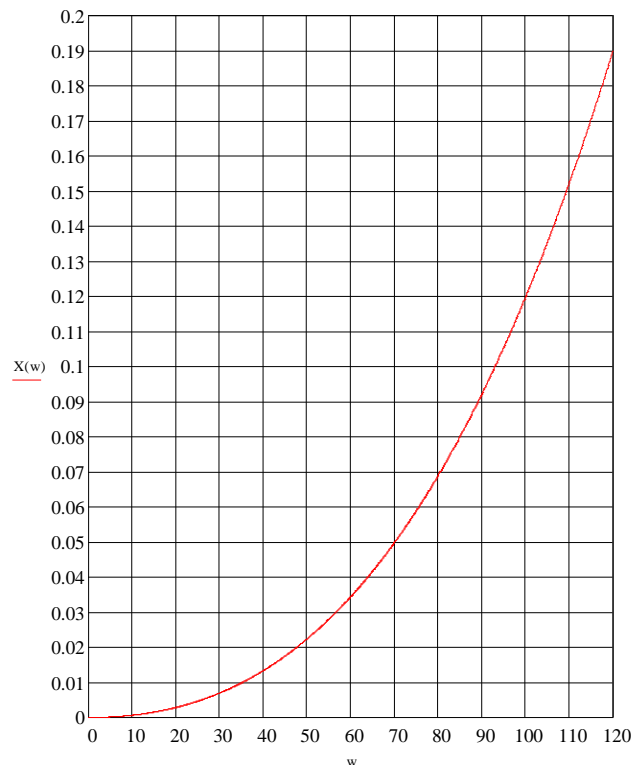


Рис. 1. График зависимости амплитуды ошибки от частоты сканирования

Как видно из графика, приведенного на рисунке 1, амплитуда ошибки возрастает с увеличением частоты сканирования.

В системах управления сервоприводов на базе БДПТ происходит квантование по времени  $t$ , а в силу того, что происходит переключение напряжения с помощью инвертора по сигналам датчика положения ротора или наблюдателя состояния при прохождении ротором



определенного сигнального сектора, ещё и квантование по уровню [2]. Чаще всего в таких сервоприводах применяют векторное управление, которое связано с переключением базовых векторов. Известно, что вариаций этих векторов чаще всего шесть, когда обмотки подключены с помощью инвертора к источнику питания (получает энергию от источника), так как чаще всего используются трехфазные двигатели с двумя парами полюсов на роторе. Кроме этого есть режимы, когда обмотки электродвигателя отключаются от источника питания, но в них продолжают протекать токи за счет накопленной электромагнитной энергии. Такие вектора называют нулевыми относительно источника, так как в этом случае двигатель не подключен через инвертор к источнику энергии.

Система управления сервопривода формирует сигналы для перехода от одной подсистемы к другой (от одного базового вектора к другому), которые работают на общую нагрузку. Основной величиной, которая определяет момент квантовая по уровню, является величина сигнального сектора  $\phi_0$ , она заложена в структуру самого сервопривода, при прохождении которого ротором можно управлять только одним базовым вектором.

Квантование по времени определяется частотой ШИМ, за один период которого формируется один базовый вектор и один нулевой вектор. Число импульсов в одном сигнальном секторе будет зависеть от скорости вращения ротора (времени прохождения угла  $\phi_0$ ) и периода модуляции. Если нет строгих ограничений на пульсации мгновенной скорости, то можно сформировать одно квантование по уровню и одно квантование по времени, обеспечив, таким образом, синхронизацию частоты вращения ротора с частотой задающего устройства [3, 4].

В общем случае квантование по уровню будет осуществляться при выполнении условия, где  $\omega(t)$  изменение выходной координаты при работе сервопривода

$$\sum_{n=0}^k \int_{t_n}^{t_n+t_{3n}} \omega(t) dt + \sum_{n=1}^k \int_{t_n+t_{3n}}^{t_{n+1}} \omega(t) dt = \phi_0. \quad (1)$$

Рассмотрим в уравнении (1) каждое слагаемое отдельно:

- изменение выходной координаты за счет подключения источника энергии к обмоткам двигателя

$$\int_{t_n}^{t_n+t_{3n}} \omega_3(t) dt = \Delta\phi_{3n}; \quad (2)$$

- изменение выходной координаты  $\omega(t)$  за счет рассеивания накопленной электромагнитной энергии в обмотках двигателя (при отключенном источнике энергии с помощью инвертора от обмоток)

$$\int_{t_n+t_{3n}}^{t_{n+1}} \omega_T(t) dt = \Delta\phi_{nT}, \quad (3)$$

где  $\omega_3(t), \Delta\phi_{3n}$  - скорость и изменение угла (источник подключен к обмоткам и формируется базовый вектор);

$\omega_T(t), \Delta\phi_{nT}$  - скорость и изменение угла (источник отключен, происходит рассеивание накопленной электромагнитной энергии);

$t_{3n}$  - время существования базового импульса, в течении которого система получает энергию для управления выходной координатой;

$t_{n+1} - (t_n + t_{3n})$  - время существования нулевого импульса, когда обмотки отключены с помощью инвертора от источника питания и уменьшается выходная координата;

$\phi_0$  - величина, характеризующая сигнальный сектор, при прохождении которого происходит переключение на соседний базовый вектор.

Рассматривая процессы, протекающие при импульсном управлении БДПТ, частным случаем которого является векторное управление, можно говорить о периодическом управлении в функции угла поворота ротора [5, 6]. Хорошие статические и динамические характеристики сервопривода на базе БДПТ расширяют его применение в системах, питаемых от автономных источников энергии, аккумуляторов.

## Библиографический список

1. Киселёва О.А. Минимизация переключений в инверторе электропривода на базе бесконтактного двигателя постоянного тока/ О.А. Киселёва, Д.Б. Козлова, Д.Д. Киселёва // Научные исследования в современном мире. Теория и практика: сборник статей XXIII международной научной конференции – СПб.: ГНИИ "Нацразвитие", 2023. – С. 55-59.
2. Киселёва Д.Д. Обеспечение синхронности и синфазности при работе нескольких бесконтактных двигателей постоянного тока/ Д.Д. Киселёва, Д.Б. Козлова, Д.А. Баранников, О.А. Киселёва// Студент и наука. № 3(30), 2024. С. 75-78.
3. 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://moitvvt.ru/ru/journal/pdf?id=xxx> DOI: 10.26102/2310-6018/2021.32.1.xxx.
4. 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.
5. Киселёва Д.Д. Датчик угла поворота для позиционно-следающей системы с бесконтактным двигателем постоянного тока/Д.Д. Киселёва, С.А. Винокуров//В сборнике: Научная опора Воронежской области. Сборник трудов победителей конкурса научно-исследовательских работ студентов и аспирантов ВГТУ по приоритетным направлениям развития науки и технологий. Отв. редактор И.Г. Дроздов. Воронеж, 2022. С. 48-50.
6. Киселёва Д.Д. Применение бесконтактных двигателей постоянного тока в принтерах для трехмерной печати/ Д.Д. Киселёва, В.В. Силенко, Д.А. Баранников, О.А. Киселёва//Студент и наука. № 3(30), 2024. С. 75-78.



УДК 69.001.5

Воронежский государственный технический университет  
студентка группы мСКОФ-241 строительного факультета

Бондарь С.П.

Россия, г. Воронеж, тел.: +79040938558

e-mail: bondar\_sofiya02@mail.ru

Воронежский государственный технический университет

канд. геол.-минерал. наук, доцент кафедры строительных конструкций, оснований и фундаментов имени профессора Ю.М. Борисова

Чигарев А.Г.

Россия, г. Воронеж

e-mail: a.tchigarev@vgasu.vrn.ru

ООО «Проектное бюро Р1»

Главный конструктор проекта

Чудинов А.С.

Россия, г. Воронеж

e-mail: constr2018@ya.ru

Voronezh State Technical University

Student of group mSCOF-241 of the Faculty of Civil Engineering

Bondar S.P.

Russia, Voronezh, tel.: +79040938558

e-mail: bondar\_sofiya02@mail.ru

Voronezh State Technical University

Candidate of Geological and Mineralogical Sciences

Associate Professor of the Department of Building Structures, Foundations and Foundations named after Professor Y.M. Borisov

Chigarev A.G.

Russia, Voronezh

e-mail: a.tchigarev@vgasu.vrn.ru

LLC "Design Bureau P1"

Chief designer of the project

Chudinov A.S.

Russia, Voronezh

e-mail: constr2018@ya.ru

С.П. Бондарь, А.Г. Чигарев, А.С. Чудинов

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ JET-GROUTING ДЛЯ УКРЕПЛЕНИЯ ГРУНТОВ В ОСНОВАНИИ ФУНДАМЕНТНЫХ ПЛИТ ПРОЕКТИРУЕМОГО СООРУЖЕНИЯ

Аннотация: В данной статье рассматриваются проблемы, возникающие при строительстве на слабых и сильно сжимаемых грунтах, а также методы их укрепления, с акцентом на инновационную технологию JET-grouting. Основная мысль текста заключается в необходимости тщательной оценки грунтовых условий при проектировании зданий и выборе соответствующих методов их укрепления.

Ключевые слова: технология JET-grouting, укрепление грунтов, слабые грунты, основания фундаментов.

S.P. Bondar, A.G. Chigarev, A.S. Chudinov

## THE USE OF JET-GROUTING TECHNOLOGY TO STRENGTHEN THE SOILS AT THE BASE OF THE FOUNDATION SLABS OF THE PROJECTED STRUCTURE

Introduction: This article discusses the problems that arise during construction on weak and highly compressible soils, as well as methods of strengthening them, with an emphasis on the innovative JET-grouting technology. The main idea of the text is the need for a thorough assessment of ground conditions when designing buildings and choosing appropriate methods of strengthening them.

Keywords: JET-grouting technology, soil strengthening, weak soils, foundations.

В ходе реконструкции зданий или новом строительстве при выполнении инженерно-геологических изысканий может обнаружиться слабый или сильносжимаемый, насыщенный водой грунт, который теряет прочность в процессе строительства (далее в статье введем термин «основание» при упоминании грунта, на который опирается подошва фундамента). Согласно методическим рекомендациям слабыми грунтами называют связные грунты, имеющие прочность на сдвиг в условиях природного залегания менее 0,075 МПа (при испытании прибором вращательного среза по ГОСТ 20276) или модуль осадки более 50 мм/м при ОДМ 218.4.4.002-2020 при нагрузке 0,25 МПа (модуль деформации ниже 5,0 МПа), определяемый по ГОСТ Р 54477[1]. Также стоит отметить, что из-за протяженности строительной площадки при проведении инженерно-геологических изысканий встречаются слабые грунты не только в пределах территории строительства, но и под фундаментной плитой с сильно различающейся сжимаемостью, что влечет за собой неравномерность

деформаций зданий и возникновение всплесков усилий.

Возведение объектов на таких грунтах осложнено из-за того, что свойства грунтов в их естественном состоянии недостаточно, чтобы удовлетворить нормативные требования, что влечет за собой наступление состояния, затрудняющее нормальную эксплуатацию здания и снижающее его долговечность вследствие недопустимых перемещений (осадок, кренов, углов поворота, колебаний, трещин и т.п.).

Для того чтобы избежать наступления вышеперечисленных состояний здания применяют различные методы укрепления грунтов. Методы зависят от грунтовых условий и производственных возможностей его выполнения, например, при реконструкции здания условия стеснены рядом стоящими постройками. Поэтому к выбору метода стоит подойти ответственно и учесть все преимущества и недостатки [2].

Существует несколько методов укрепления основания, перечислим некоторые из них:

1. Химический.

Метод подразумевает внедрение в толщу укрепляемого грунта особого раствора. Примерами химического метода укрепления грунта могут служить битумизация, силикатизация и др [2].

2. Укрепление сваями из железобетона.

Свая упирается в прочный грунт, прорезая нестабильный грунт, и удерживается за счет сил трения грунта о боковую поверхность и нагрузка передается вертикально по свае.

3. Укрепление грунтовыми сваями.

Грунтовая свая – это свая из гранулометрического заполнителя разной фракции, которым заполняют скважину набивным методом. Такие сваи экономичнее железобетонных свай за счет того, что материал для конструкции не закупается отдельно, а используется естественный преобразованный грунт.

4. Утрамбовка, вибрация.

Утрамбовку производят различными видами катков, виброплитами и т.д.

В статье мы хотим отдельное внимание уделить технологии JET-grouting, зарекомендовавшей себя на многих объектах.

Технология JET-grouting применяется для искусственного повышения прочностных и деформационных характеристик грунтов и придания им параметров бетонных или железобетонных элементов [3]

Невозможно ограничить область применения струйных технологий (Jet - grouting). Связано это в первую очередь с большими преимуществами данной технологии по сравнению с традиционными, такими как:

1. Сведение к минимуму негативного воздействия на окружающую застройку (динамические воздействия и др.) а вибрации и удары исключаются полностью;

2. Данная технология подходит для работы с разными грунтами: например, грунты с крупными твердыми включениями, слабые и водонасыщенные грунты;

3. В качестве строительного материала используется естественный грунт, совмещение по времени разработки грунта и заполнения полости;

4. Исключение необходимости предварительной отрывки котлована, строительного водопонижения, переноса коммуникаций и др. [4]

На рис.1 представлена грунтоцементная свая.



Рис. 1. Грунтоцементная свая

В связи с перечисленными преимуществами грунтоцементные сваи целесообразно применять в следующих случаях:

- для закрепления и уплотнения грунтов;
- для закрепления слабых и обводненных грунтов вокруг строящихся объектов и под подошвой фундамента;
- для цементации трещиноватых скальных грунтов в основании буронабивных свай [5].

Также кроме проанализированной литературы, в статье представлено расчетное обоснование по укреплению грунтов грунтоцементными колоннами в основании фундаментных плит группы многоэтажных жилых в г. Липецк.

Характеристика района строительства:

Территория под проектируемое строительство представляет собой относительно ровную поверхность.

В ходе проведения рекогносцировочных обследований опасных геологических процессов и явлений не выявлено.

Инженерно-геологические условия площадки строительства:

В результате выделено 6 инженерно - геологических элементов (ИГЭ) :

ИГЭ-1. Насыпной грунт: смесь суглинка с песком, с включением щебня и строительного мусора;

ИГЭ-2. Суглинок тугопластичной консистенции, коричневого, буро-серого, легкого, незасоленного, с прослоями водонасыщенного песка и мягкопластичного суглинка;

ИГЭ-3. Песок мелкий, средней плотности, водонасыщенный, неоднородный, с прослоями мягкопластичного суглинка;

ИГЭ-3. Суглинок от серого до коричнево-серого, мягкопластичный, с примесью растительных остатков, песчанистый, с тонкими прослоями и линзами песка;

ИГЭ-4. Суглинок полутвердой консистенции, непросадочный, от серо-коричневого до желто-бурого, легкого, песчанистый, местами сильно запесочен, с включением дресвы коренных пород, до 4,5м с линзами влажного песка;

ИГЭ-5. Песок средней крупности, плотный, желто-коричневый, неоднородный, малой степени водонасыщения, с редкими включениями дресвы коренных пород и прослоями суглинка;

ИГЭ-6. Глина полутвердая, легкая, от серо-желтой до серо-коричневой, с редкими линзами песка.

Нормативные и расчетные характеристики грунтов приведены в таблице.

Таблица

## Нормативные и расчетные характеристики грунтов

	Модуль деформации	Нормативные характеристики			Расчетные характеристики ( $\alpha=0,85$ )			Расчетные характеристики ( $\alpha=0,95$ )		
		E, МПа	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>	C, кПа	$\phi$ , град.	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>	C, кПа	$\phi$ , град.	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>	C, кПа
1	-	1,82	-	-	-	-	-	-	-	-
2	10,4	1,92	20	19	1,92	18,2	19	1,91	17,6	18
3	24,4	1,94	1,84	32	1,94	1,4	26,7	1,94	0,93	24,6
4	19,2	2,03	28,5	22	2,03	26,9	22	2,03	26,4	21
5	41,1	1,86	2,03	38	1,86	1,95	31,7	1,86	1,88	29,2
6	18,0	2,01	37,2	19	2,00	36,7	18	2,00	36,3	18

## Гидрогеологические условия:

В период проведения изысканий на участке проектируемого строительства всеми буровыми скважинами на глубине 1,5-3,3 м (абс. отм. 151,70-157,10м) вскрыты грунтовые воды безнапорного водоносного горизонта. За максимальный прогнозный уровень подземных вод следует принять абсолютную отметку на 1,0м выше зафиксированного уровня, т.е. 152,70-158,10м.

Водовмещающими грунтами служат насыпные грунты ИГЭ № 1, прослой песка в суглинках ИГЭ № 2, пески ИГЭ №3 и в верхних слоях ИГЭ № 4. Водоупором служит суглинок ИГЭ №4.

## Описание технического решения:

1. Технология укрепления грунтового основания осуществляется по однокомпонентной технологии струйной цементации.

2. Расчетный диаметр грунтоцементных колонн – 1000 мм. Длина грунтоцементных колонн укрепления составляет 5,0 м и 7,0 м.

Расчёт укрепления грунтов основания фундаментных плит производился в программе Midas GTS NX.

Midas GTS NX предназначен для решения геотехнических задач методом конечных элементов. Расчёт выполнен с учетом проектных характеристик грунтоцементных элементов и физико-механических характеристик грунтов.

Глубина сжимаемой толщи определяется согласно пункту 5.6.41 СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений» [6] и равна 20 м.

Средний расчетный модуль деформации грунтоцемента принят равным  $E_{гцк} = 800$  МПа.

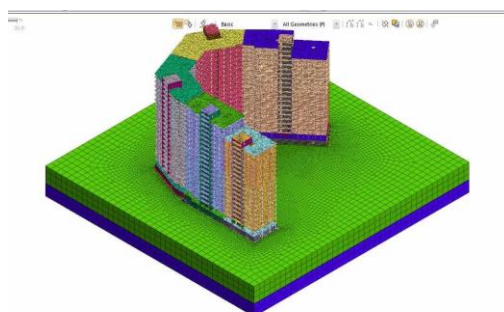


Рис. 2. Общий вид расчетной схемы

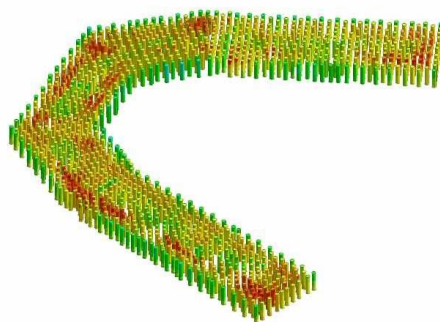


Рис. 3. 3D вид расположения грунтоцементных колонн под фундаментной плитой

Расчёт средних напряжений в грунтоцементных колоннах:

Среднее напряжение в грунтоцементных колоннах вычисляется по уравнению предельного равновесия.

Уравнение предельного равновесия:

$$P \cdot A_p = E_{soil} \cdot E \cdot A_{soil} + E_{jet} \cdot E \cdot A_{jet}, \quad (1)$$

где  $P$  – среднее давление под подошвой фундамента;

$A_p$  - площадь ячейки периодичности;

$A_{jet}$  - площадь сечения грунтоцементной колонны:

$$A_{jet} = \frac{\pi D^2}{4}, \quad (2)$$

где,  $A_{soil}$  – площадь грунта в межколонном пространстве:

$$A_{soil} = A_p - n \cdot A_{jet}, \quad (3)$$

где,  $n$  – количество грунтоцементных колонн,  $n=1$ ;

$E$  – вертикальная деформация основания;

$E_{soil}$  – модуль деформации грунта;

Деформация грунтоцементных элементов:

$$E = \frac{a_{jet}}{E_{jet}}, \quad (4)$$

Тогда уравнение предельного равновесия приобретёт вид:

$$P \cdot A_p = E_{soil} \cdot \frac{a_{jet}}{E_{jet}} \cdot A_{soil} + n \cdot E_{jet} \cdot \frac{a_{jet}}{E_{jet}} \cdot A_{jet}, \quad (5)$$

или

$$P \cdot A_p = a_{jet} \left( \frac{E_{soil}}{E_{jet}} \cdot A_{soil} + n \cdot A_{jet} \right), \quad (6)$$

Расчетное среднее сжимающее напряжение в грунтоцементных колоннах под фундаментной плитой будет определяться по следующей формуле:

$$a_{jet} = \frac{P \cdot A_p}{\frac{E_{soil}}{E_{jet}} \cdot A_{soil} + n \cdot A_{jet}}, \quad (7)$$

Секция 1:

$P = 240$  кПа;

$$A_{jet} = \frac{\pi \cdot D^2}{4} = \frac{3.14 \cdot 1^2}{4} = 0.785 \text{ м}^2$$

$$A_{soil} = A_p - n \cdot A_{jet} = 3.42 - 1 \cdot 0.785 = 2.6375 \text{ м}^2$$

Расчетное среднее сжимающее напряжение в грунтоцементных колоннах под фундаментной плитой в секциях составит:

$$\text{Секция 1: } a_{jet} = \frac{240 \cdot 3.42}{\frac{0}{800} \cdot 2.6375 + 1 \cdot 0.785} = 1045 \text{ кПа};$$

$$\text{Секция 2: } a_{jet} = \frac{260 \cdot 3.1}{\frac{0}{800} \cdot 2.3126 + 1 \cdot 0.785} = 1025 \text{ кПа};$$

$$\begin{aligned} \text{Секция 3: } a_{jet} &= \frac{250 \cdot 3.03}{\frac{0}{800} \cdot 2.2426 + 1 \cdot 0.785} = 964 \text{ кПа}; \\ \text{Секция 4: } a_{jet} &= \frac{250 \cdot 3.24}{\frac{0}{800} \cdot 2.455 + 1 \cdot 0.785} = 1031 \text{ кПа}; \\ \text{Секция 5: } a_{jet} &= \frac{250 \cdot 3.39}{\frac{0}{800} \cdot 2.6 + 1 \cdot 0.785} = 1078 \text{ кПа}; \end{aligned}$$

Определение расчетного сопротивления под подошвой условного фундамента  
 Давление под подошвой условного фундамента (низ зоны укрепления) для Секции 2:  
 $P = 260 + 7 \cdot 19 = 393 \text{ кПа}$

где, 260 кПа – среднее давление под подошвой фундаментной плиты; 19 кН/м<sup>3</sup> – удельный вес условного фундамента; 7.0 м – высота условного фундамента.

Расчетное сопротивление грунта основания условного фундамента:

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma}k_z b \gamma_{II} + M_q d_I \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_c c_{II}] \quad (8)$$

$$R = \frac{1.1 \cdot 1.0}{1.0} [0.26 \cdot 0.6 \cdot 20.0 \cdot 8.2 + 2.05 \cdot 11.7 \cdot 12.2 + 4.55 \cdot 19.8] = 650 \text{ кПа}$$

где,  $\gamma_{c1} = 1.1$ ;  $\gamma_{c2} = 1.0$  - коэффициенты условий работы;

$k_z$  – коэффициент принимаемый в зависимости от ширины подошвы фундаментной плиты, равный 0,6;

$b$  – ширина подошвы фундаментной плиты, равная 20 м;

$\gamma_{II}$  - среднее расчетное значение удельного веса грунтов залегающих выше подошвы фундамента. равное 12,2 кН/м<sup>3</sup>;

$\gamma'_{II}$  - то же, залегающих ниже подошвы, равное 8,2 кН/м<sup>3</sup>;

$c_{II}$  - удельное сцепление грунта, залегающего под подош- вой фундамента, равное 19,8 кПа;

$d_b$  - глубина подвала, принимаемое 0 м;

$d_I$  - глубина заложения фундаментов, равная 11,7 м;

$M_{\gamma}$ ,  $M_q$ ,  $M_c$  - коэффициенты, являющиеся функцией расчетного значения угла внутреннего трения, равные 0,26; 2,05 и 4,55 соответственно.

Проверим условие:

$$P \leq R_{(g)}$$

$$393 \text{ кПа} < 650 \text{ кПа}$$

Условие выполнено.

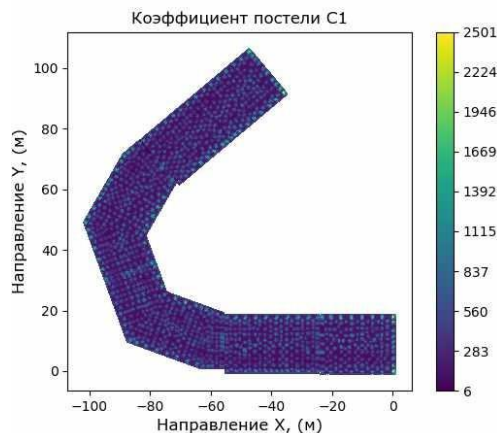


Рис. 4. Коэффициенты постели

Выполненные расчёты позволяют сделать следующие выводы:

1. Средняя осадка проектируемой фундаментной плиты Секции 1 на укрепленном основании составляет 8,45 см, максимальная осадка 10,92 см.  
Средняя осадка фундаментной плиты Секции 2 на укрепленном основании составляет 9,57 см, максимальная осадка 10,7 см.  
Средняя осадка фундаментной плиты Секции 3 на укрепленном основании составляет 9,1 см, максимальная осадка 10,29 см.  
Средняя осадка плиты Секции 4 на укрепленном основании составляет 9,33 см, максимальная осадка 10,88 см.  
Средняя осадка плиты Секции 5 на укрепленном основании составляет 9,2 см, максимальная осадка 10,74 см;
2. Полученные осадки меньше допустимого значения 15 см, согласно СП 22.13330.2016 «Основания зданий и сооружений» приложение Г [6];
3. Полученные расчётные величины деформаций и усилий в грунтоцементных колоннах укрепления основания позволяют сделать вывод, что техническое решение обеспечивает невозможность наступления предельных состояний.

#### **Заключение.**

1. Исходя из приведенных преимуществ и расчетного обоснования, следует, что технология jet-grouting является хорошей альтернативой традиционным свайным фундаментам;
2. Расчетное обоснование доказало, что характеристик закрепленного грунтового массива достаточно для восприятия нагрузок от здания.
3. Деформации проектируемого здания не превышают предельно допустимых значений.

#### **Библиографический список**

1. ОДМ 218.4.4.002-2020. Методические рекомендации по использованию существующих насыпей из слабых и обводненных грунтов при реконструкции автомобильных дорог : дата введения 2021-02-10. – Москва : ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО (РОСАВТОДОР), 2020. – 84 с.;
2. Игошева Л. А., Гришина А. С. Обзор основных методов укрепления грунтов основания // Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура. 2016. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-osnovnyh-metodov-ukrepleniya-gruntov-osnovaniya> (дата обращения: 19.11.2024);
3. Гутовский, В. Э. Определение прочностных характеристик грунтоцементного массива, выполненного по технологии jet grouting в инженерногеологических условиях Санкт-Петербурга / В. Э. Гутовский, Р. А. Мангушев, В. В. Конюшков // Вестник гражданских инженеров. – 2010. – № 2(23). – С. 69-76. – EDN NDQVQZ;
4. Чунюк М. С. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ JET-GROUTING ПРИ НОВОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ, КАК АЛЬТЕРНАТИВА ТРАДИЦИОННЫМ СВАЙНЫМ ФУНДАМЕНТАМ // Экономика строительства. 2023. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-tehnologii-jet-grouting-pri-novom-stroitelstve-kak-alternativa-traditsionnym-svaunym-fundamentam> (дата обращения: 24.11.2024);
5. Чунюк, М. С. Использование грунтоцементных свай для защиты зданий от динамических и сейсмических нагрузок / М. С. Чунюк // Перспективы науки. – 2020. – № 3(126). – С. 132-136. – EDN ZBBARS;
6. СП 22.13330.2016 «СНиП 2.02.01-83\* Основания зданий и сооружений»: дата введения 2016-12-16. – Москва : Приказ Минстроя России, 2016. – 228 с.



УДК 626.824

Воронежский государственный технический университет  
студент группы МУГ-241 факультета инженерных систем и сооружений

Халиуллин А. Р.

Россия, г. Воронеж, тел.: +7 929 011 11 13

e-mail: artem\_rem@mail.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 MUG-241 group of the Faculty of Engineering Systems and Cooperation

Khaliullin A. R.

Russia, Voronezh, tel.: +7 929 011 11 13

e-mail: artem\_rem@mail.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. Р. Халиуллин, Н. А. Драпалюк

## ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦИИ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

Аннотация: В статье рассмотрена система орошения для возделывания сельхозкультур и сада. Представлен разработанный проект реконструкции оросительной системы.

Ключевые слова: система капельного орошения, водораспределение, осадки, почва, грунт, почвенное обследование, оросительная сеть, насосная станция, реконструируемый орошаемый участок.

A. R. Khaliullin, N.A. Drapaliuk

## IRRIGATION SYSTEM RECONSTRUCTION PROJECT

Abstract: The article discusses an irrigation system for cultivating crops and a garden. The developed project for the reconstruction of the irrigation system is presented.

Keywords: drip irrigation system, water distribution, precipitation, soil, soil, soil survey, irrigation network, pumping station, reconstructed irrigated area.

Реконструируемый орошаемый участок расположен на землях АФ им. Кирова Белогорского района РК, северо-западнее с. Зыбины. Существующая оросительная система введена в эксплуатацию в 1988 г. с техникой полива зерно-кормового севооборота ДДА-100МА, многолетние насаждения (сад) – с поливом по бороздам.

Подача воды на участок орошения осуществлялась насосной станцией с расходом 480 л/с. Водоисточником служит река Биюк-Карасу.

За годы эксплуатации, система орошения доказала свою целесообразность и эффективность по сравнению с богарным земледелием полностью окупилась. Участок реконструкции находится в эксплуатации с 1988 г. При инвентаризации отмечено неудовлетворительное мелиоративное и техническое состояние оросительной системы, а на сегодняшний день она полностью технически и морально устарела, имеет ряд следующих недостатков:

- фильтрация из временных оросителей в земляных руслах;
- значительные технологические потери воды при водораспределении;
- размыв временных оросителей на участках с большими уклонами и затопление прилегающих и нижележащих участков;
- большие поливные и оросительные нормы при поливе сада по бороздам являются одним из источников инфильтрационного питания грунтовых вод;
- отсутствует сбросная и водоотводящая сеть.

Целью работы является:

- улучшение гидромелиоративной обстановки на участке орошения и прилегающих землях, в результате сокращения инфильтрационного питания грунтовых вод и понижения их уровня за счет устранения фильтрационных потерь из оросительной сети, технологических потерь при водораспределении, уменьшения оросительной нормы сада на 30-40 % при замене полива по бороздам капельным орошением;

- создание оросительной системы, удовлетворяющей современным природоохранным и научно-техническим требованиям для получения устойчивых и высоких урожаев сельскохозяйственных культур путем:

а) замены машины ДДА-100МА с сетью открытых временных оросителей в земляном русле, на закрытую оросительную систему с применением широкозахватных низконапорных дождевальных машин «Фрегат» кругового действия.

б) устройства системы капельного орошения сада;

- сохранение и увеличение плодородия почв в условиях длительного орошения научно-обоснованных севооборотов и применения современной технологии возделывания сельскохозяйственных культур.

Реконструируемый орошаемый участок расположен на землях агрофирмы имени Кирова Белогорского района Крыма, северо-западнее с. Зыбины. Восточной границей участка служит автодорога г. Белогорск – пгт. Нижнегорский, северной и частью западной границы он примыкает к землям АФ «Ударник» Красногвардейского района, остальные границы участка условные. В геоморфологическом отношении орошаемая площадь находится в пределах Предгорной возвышенной равнины на левом склоне долины реки Бююк-Карасу.

Участок характеризуется абсолютными отметками поверхности земли от 107,1 до 109,6 м на юге и от 71,0 до 82,4 м на севере. Поверхность территории волнистая, участками сильно волнистая. На южной части территории наблюдается выходы известняков на поверхность. Уклоны местности варьируют от 0,016 до 0,008. В северо-западной части участка проходит ложинообразное понижение. Самой высокой является юго-западная часть участка.

Среднегодовая температура воздуха составляет 10,1 оС. Самые низкие среднемесячные температуры воздуха наблюдаются в январе-феврале, температура летних месяцев устойчива. Абсолютный максимум и минимум за период наблюдений составляет соответственно 39оС и минус 35оС. Переход среднесуточной температуры воздуха через +5оС, принимаемый за начало и конец вегетационного периода, наступает весной в конце марта, а осенью заканчивается в середине ноября.

По количеству выпадающих осадков рассматриваемый район относится ко второму предгорному району с количеством осадков 400-500 мм. Годовой ход осадков имеет два максимума: зимний и летний с преобладанием максимума обильных дождей летом. Неравномерное распределение осадков внутри года, а также их значительное снижение в засушливые годы оказывает угнетающее влияние на сельскохозяйственные культуры.

При почвенном обследовании площади реконструкции было выделено 10 почвенных разновидностей различающихся между собой по глубине и степени засоления почвогрунтов, их механического состава, глубины нахождения грунтовых вод, содержание в пахотном горизонте обломочного материала и глубины залегания от поверхности пород известняка и пластов из галечногравийного материала.

При переводе земель на современную технику полива в выделенных разновидностях потребуются проведение определенных агромелиоративных мероприятий по сохранению и улучшению мелиоративной обстановки, по совокупности применения которых они объединены в 5 почвенномелиоративных групп. Земли первой почвенно - мелиоративной группы являются лучшими на участке и пригодны под все районированные сельскохозяйственные культуры. Их можно использовать в системе орошения с годовой оросительной нормой до 3400 м<sup>3</sup>/га с применением принятых норм полива без дренажа.

Выбор и обоснование способа полива сельхозкультур в севообороте проводим с учетом следующих характеристик:

- климатических – осадки, испаряемость, температура воздуха, скорость ветра, продолжительность вегетационного периода, сроки позднего весеннего и раннего осеннего заморозков, число дней с температурой выше 5оС, сумма положительных температур (оС);

- относительная влажность воздуха, глубина промерзания почвы, основные фазы развития культур в севообороте;

- почвенных – характеристика основных почвенных разностей на орошаемых участках (механический состав, водно-физические свойства, структурность, скорость впитывания воды в почву в конце первого часа, солесодержание и др.);

- геоморфологических – рельеф, уклоны, очертание горизонталей, характеристика этих показателей дана по плану, выданному вместе с заданием на проектирование;

- геологических и гидрогеологических – геологическое строение орошаемого участка, гидрогеологическая обстановка (глубина залегания и минерализация грунтовых вод, мощность водоносного пласта и условия оттока грунтовых вод и др.).

В зоне недостаточного увлажнения за расчетный принимают среднесухой год – обеспеченность по дефициту водного баланса 75%.

Источником орошения является река Бююк - Карасу. Река Бююк - Карасу является самым крупным притоком реки Салгир и самой многоводной в восточном Крыму.

Исходя из рельефа местности к проектированию можно принять только машины, работающие от закрытой оросительной сети с подачей воды от насосной станции. В проекте были рассмотрены 2 варианта конструкции сети и техники полива:

1 вариант - с использованием для полива низконапорных дождевальных машин ДМУ «Фрегат», работающих в движении по кругу;

2 вариант – с использованием для полива дождевальных машин ДМФЭ «Фрегат», работающих в движении фронтально.

По технико-экономическому сравнению вариантов оросительной сети, как наиболее экономичный, более надежный в экологическом отношении и наиболее приемлемый в эксплуатации принимаем I вариант – вариант с применением низконапорных дождевальных машин «Фрегат» кругового действия по полевому севооборотному участку.

На оросительной сети устанавливаются 9 гидрантов для подключения ДМ «Фрегат». Для нормальной работы оросительной сети на трубопроводах устанавливаются защитные сооружения, вантузы. Для распределения воды на оросительной сети устанавливается 9 колодцев с распределительной арматурой, а на период опорожнения сети в конце поливного сезона на пониженных местах на трубопроводах предусмотрены колодцы опорожнения в количестве 10 штук.

Проектом капельного орошения предусмотрена прокладка трубопроводов по межклеточным дорожкам сада на расстоянии 2,5 м от границы посадки. Учитывая необходимость проезда по межклеточным дорожкам сада, сооружения с разводящей сетью вынесены к границе сада (не ближе 1м) и располагаются строго в створе ряда, чтобы не препятствовать механизированной обработке сада.

Оросительная сеть системы капельного орошения сада площадью 161 га. представлена магистральным транспортирующим трубопроводом 2 –Кр, по которому вода поступает к каждому из пяти модулей. Срок окупаемости системы составил 6 лет.

Таким образом, разработанный проект реконструкции оросительной системы площадки 572 га, позволит:

- 1) улучшить гидромелиоративной обстановку на участке орошения и прилегающих землях, в результате сокращения инфильтрационного питания грунтовых вод и понижения их уровня за счет устранения фильтрационных потерь из оросительной сети, технологических потерь при водораспределении, уменьшения оросительной нормы сада на 30-40% при замене полива по бороздам капельным орошением;

2) создать оросительную систему удовлетворяющую современным природоохранным и научно-техническим требованиям для получения устойчивых и высоких урожаев с/х культур путем:

- замены машины ДДА-100МА с сетью открытых временных оросителей в земляном русле, на закрытую оросительную систему с применением широкозахватных, низконапорных дождевальных машин «Фрегат».

- устройства системы капельного орошения сада;

3) сохранить и увеличить плодородие почв в условиях длительного орошения научно-обоснованных севооборотов и применения современной технологии возделывания сельскохозяйственных культур.

#### Библиографический список

1. Алдошкин А.А. Технология ускоренного проведения реконструкции и восстановления внутрихозяйственных оросительных систем//Сб. научных трудов МГУП. - М., 2010.

2. СП 100.13330.2016 Мелиоративные системы и сооружения.

3. Ольгаренко В.И. Эксплуатация и мониторинг мелиоративных систем:учебник/В.И.Ольгаренко, Г.В.Ольгаренко, В.Н.Рыбкин- 87 Коломна.: Инлайт, 2006 – 391с

4. Методика оценки экономической эффективности мероприятий по реконструкции мелиоративных систем с учетом технического состояния гидромелиоративных объектов, вероятностного характера изменения природноклиматических условий, хозяйственных, экологических и социальных условий функционирования мелиорируемых агроландшафтов, экологической ценности природных экосистем, степени эрозии, структуры природных ландшафтов и ущерба здоровью человека: научн. издание. – Коломна: ИП Воробьев О.М., 2015. – 116 с.

**Научное издание**

**СТУДЕНТ И НАУКА**

**Научный журнал**

**Выпуск № 4 (31)**

В авторской редакции

Дата выхода в свет: 10.01.2025.

Объем данных 3,48 Мб

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