

# **Международный Научно – практический журнал “ДОМ НАУКИ”**



## **Том 2**

Г.Москва

2025

ISSN 2859-4930

УДК 004, 37, 69, 72, 159.9, 164  
ББК 3, 5, 74, 88  
И 88

Исследование различных направлений современной науки: сборник материалов ЛП-ой международной очно-заочной научно-практической конференции, в 3 т., том 2, 23 октября, 2024 – Москва: Издательство НИЦ «Дом Науки», 2024. – 92с.

## **ISSN 2859-4930**

Сборник включает материалы ЛП международной очно-заочной научно-практической конференции: «Исследование различных направлений современной науки», проведенной 23 октября 2024 г., на базе: АНО ВО «Московская международная высшая школа бизнеса «МИРБИС», аудитория 714.

Материалы сборника могут быть использованы научными работниками аспирантами и студентами в научно-исследовательской учебно-методической и практической работе.

Сборник научных трудов подготовлен согласно материалам, предоставленным авторами. За содержание и достоверность статей ответственность несут авторы. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

УДК 004, 37, 69, 72, 159.9, 164

ББК 3, 5, 74, 88

© Авторы статей, 2024

© Научно-издательский центр "Дом Науки",  
2024

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

Матросова Ю.С. <b>МЕЖКУЛЬТУРНАЯ КОММУНИКАЦИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ</b>	<b>5</b>
--	----------

### **ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

Назаров В.О. <b>ПРЕОДОЛЕНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ У ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ</b>	<b>7</b>
Назаров В.О. <b>ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЕВИАНТНОГО ПОВЕДЕНИЯ</b>	<b>9</b>

### **МЕДИЦИНА. ОХРАНА ЗДОРОВЬЯ. ПОЖАРНОЕ ДЕЛО**

Колодезная И.А. <b>ЗАБОЛЕВАНИЯ БИЛИАРНОГО ТРАКТА ПРИ ОЖИРЕНИИ</b>	<b>11</b>
Колодезная И.А. <b>ЗНАЧИМОСТЬ ВИТАМИНА С В ОРГАНИЗМЕ</b>	<b>13</b>
Колодезная И.А. <b>ОЖИРЕНИЕ И САХАРНЫЙ ДИАБЕТ II ТИПА</b>	<b>15</b>
Колодезная И.А. <b>ПИЕЛОНЕФРИТ: ОСТРАЯ И ХРОНИЧЕСКАЯ ФОРМЫ ВТОРИЧНОЙ ИНФЕКЦИИ</b>	<b>17</b>
Петренко М.В. <b>ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ПРИЧИНЫ ПАТОЛОГИЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА</b>	<b>19</b>
Петренко М.В. <b>ПСЕВДОТУБЕРКУЛЕЗ</b>	<b>21</b>
Петренко М.В. <b>ТОТАЛЬНОЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ КОЛЕННОГО СУСТАВА: ПОКАЗАНИЯ, МЕТОДЫ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ</b>	<b>23</b>
Петренко М.В. <b>ХОЛЕЦИСТЭКТОМИЯ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА ПИЩЕВАРЕНИЕ</b>	<b>25</b>
Цой К.В. <b>ВОЗБУДИТЕЛЬ ТУБЕРКУЛЕЗА: СТРУКТУРА, ВИРУЛЕНТНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ</b>	<b>27</b>
Цой К.В. <b>ПАТОГЕНЕЗ ПРЕЭКЛАМПСИИ: КЛЮЧЕВЫЕ МЕХАНИЗМЫ И ПРОЯВЛЕНИЯ</b>	<b>29</b>

### **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Верхоланцев Д.В. <b>ОТ ИСТОКОВ К ИННОВАЦИЯМ РОБОТОТЕХНИКИ</b>	<b>31</b>
Верхоланцев Д.В. <b>РОБОТОТЕХНИКА В ОПАСНЫХ МЕСТАХ</b>	<b>34</b>
Верхоланцев Д.В. <b>РОБОТЫ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ: ТРЕБОВАНИЯ И ТРУДНОСТИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КОЛЛАБОРАТИВНЫХ РОБОТОВ</b>	<b>36</b>
Волков В.В. <b>КОСМИЧЕСКАЯ РОБОТОТЕХНИКА</b>	<b>38</b>
Волков В.В. <b>ОТ АРХЕОЛОГИИ ДО ЭКОЛОГИИ: УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ РОБОТИЗИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ</b>	<b>40</b>
Волков В.В. <b>УПРАВЛЕНИЕ АВТОНОМНЫМИ СИСТЕМАМИ: ТРЕХУРОВНЕВЫЕ И ДВУХУРОВНЕВЫЕ АРХИТЕКТУРЫ</b>	<b>43</b>
Гончарова Ю.А. <b>АТТЕСТАЦИЯ И ОБУЧЕНИЕ: ЗНАЧЕНИЕ ИОС ДЛЯ ПРОЕКТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ</b>	<b>45</b>
Гончарова Ю.А. <b>ЭВОЛЮЦИЯ ВЕБ-ТЕХНОЛОГИЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС</b>	<b>47</b>
Припотнев М.С. <b>РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ УМНОГО ГОРОДА</b>	<b>49</b>

Проскуряков В.В. <b>МЕДИЦИНСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА</b>	51
Проскуряков В.В. <b>МУЛЬТИСЕРВИСНЫЕ СЕТИ НА БАЗЕ ТЕХНОЛОГИИ FTTH</b>	53
Проскуряков В.В. <b>СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ</b>	55
Ушаков Д.О. <b>СЛОЖНОСТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ БАЗ ДАННЫХ</b>	57
Ушаков Д.О. <b>ТЕХНОЛОГИИ ПРОСЛУШИВАНИЯ: ПРИНЦИП РАБОТЫ И СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ</b>	59
Филимонов В.С. <b>ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРОГРАММНОГО И АППАРАТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ: ИСТОРИЧЕСКИЙ АСПЕКТ И ПЕРСПЕКТИВЫ</b>	61
Филимонов В.С. <b>РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ</b>	63
 <b>СТРОИТЕЛЬСТВО. СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ. СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ</b>	
Гущина М.А. <b>ОСНОВНЫЕ ФИГУРЫ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА</b>	65
Гущина М.А. <b>ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ДЕФЕКТОВ ПРИ ПОСТАВКЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ</b>	67
Скрипник С.А. <b>РОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В ТУРИСТИЧЕСКОЙ ИНДУСТРИИ</b>	69
Скрипник С.А. <b>ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ ПЕРЕКРЫТИЙ</b>	71
Черноусов И.А. <b>НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ СТЕН И ПЕРЕГОРОДОК</b>	74
Черноусов И.А. <b>ОПТИМИЗАЦИЯ СТОЙКОСТИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ</b>	76
Ярбулдыев Х.Р. <b>БЕЗОПАСНОСТЬ В СЕЙСМООПАСНЫХ РАЙОНАХ: КЛЮЧЕВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ ЗДАНИЙ</b>	78
Ярбулдыев Х.Р. <b>ШУМОЗАЩИТА В ЖИЛЫХ РАЙОНАХ: КЛАССИФИКАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ</b>	80
 <b>ЛОГИСТИКА</b>	
Поляничко Е.П. <b>КОНТРОЛЛИНГ В ЛОГИСТИКЕ: ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИЗНЕСА</b>	82
Поляничко Е.П. <b>ПОНИМАНИЕ УРОВНЯ ЛОГИСТИЧЕСКОГО СЕРВИСА</b>	84
 <b>АРХИТЕКТУРА</b>	
Федоров Д.С. <b>АРХИТЕКТУРА ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ</b>	86
Федоров Д.С. <b>УВЕЛИЧЕНИЕ ЖИЛОЙ ПЛОЩАДИ В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЕ</b>	89

## МЕЖКУЛЬТУРНАЯ КОММУНИКАЦИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ РАЗВИТИЯ ЛИЧНОСТИ

**Аннотация:** В статье описывается как межкультурная коммуникация важна для личностного развития современного молодого человека, включая ее влияние на толерантность, коммуникативные навыки, критическое мышление и эмоциональный интеллект.

**Ключевые слова:** межкультурная коммуникация, толерантность, коммуникативные навыки, критическое мышление, эмоциональный интеллект, образование.

**Abstract:** The article describes how intercultural communication is important for the personal development of a modern young person. The impact on tolerance, communication skills, critical thinking and emotional intelligence are discussed.

**Key words:** intercultural communication, tolerance, communication skills, critical thinking, emotional intelligence, education.

Межкультурная коммуникация одно из звеньев в формировании личности современного молодого человека, открывающая новые возможности для личностного роста и профессионального становления.

Начнём с того, что межкультурная коммуникация — это процесс взаимодействия людей, принадлежащих к разным культурам, при котором происходит обмен информацией, идеями, традициями и мировоззрениями. При этом межкультурное общение включает не только язык, но и культурные коды, обычаи и нормы, которые влияют на восприятие и понимание.

В социальной психологии коммуникация рассматривается как процесс передачи информации от отправителя к получателю. При этом получатель должен "раскодировать" информацию для её правильного восприятия. В роли культурных кодов могут выступать языковые знаки. Без сомнения, язык и культура тесно связаны: культура ментально отражает картину мира, а её формирование зависит от социокультурных факторов и языка как средства передачи информации. Языковая картина мира, наряду с такими факторами, как воспитание, морально-этические нормы, правила поведения, социальное устройство и религиозные убеждения, оказывает влияние на ментальность человека. Для молодежи это представляет не только возможность расширить кругозор, но и развить эмпатию, толерантность и уважение к различиям.

Первое – это то, что взаимодействие с людьми из разных культур обогащает знания о мире, помогает увидеть многообразие культурных практик и социальных установок. Второе – то, что понимание других культур развивает способность адаптироваться к изменяющимся условиям, мыслить вне рамок своей культуры и использовать новые подходы в решении задач. Также в сейчас молодежь имеет больше возможностей для учебы и работы за рубежом, а это требует навыков межкультурного общения для успешной интеграции в международные команды и проекты, которые дает грамотная межкультурная коммуникация.

Для успешного взаимодействия в рамках межкультурной коммуникации молодым людям важно осознанно подходить к различиям и возможным барьерам, которые могут возникать в процессе общения. Хотя английский язык является основным международным средством общения, недостаточное владение языком может затруднить коммуникацию, поэтому современные молодые люди должны стремиться к изучению иностранных языков для успешного диалога с представителями других культур. Также часто люди основывают свои представления о других культурах на стереотипах, что мешает объективному восприятию. Молодежь должна стремиться к критическому осмыслению информации и избегать предвзятости. Развитие толерантности и культурного интеллекта — задачи, к которым молодое поколение должно подходить осознанно, прикладывая усилия для понимания особенностей чужих культур. Для успешного межкультурного общения важно признать равенство всех участников. Нет сомнений в том, что преодоление внутреннего дискомфорта ради уважения к другой культуре и внимания к взаимоотношениям содействует личностному росту обоих собеседников. И не стоит забывать, что культурные различия могут касаться норм поведения,

этикета, манеры общения, поэтому понимание и уважение этих различий помогает выстроить более продуктивные и дружелюбные отношения.

С вышеперечисленными целями образовательные учреждения задают основы в формировании у молодежи навыков межкультурной коммуникации. Поэтому так важно в современном образовательном процессе внедрять программы, которые способствуют развитию межкультурной компетенции, например, курсов по культурологии, этнологии, межкультурной психологии помогает молодежи лучше понимать разнообразие мировых культур и их взаимосвязи. Университетские программы обмена студентами между странами способствуют прямому культурному взаимодействию, где молодые люди учатся адаптироваться к новому окружению, уважать чужие традиции и ценности. Участие в культурных мероприятиях, таких как международные фестивали, волонтерские программы за рубежом, межкультурные стажировки, расширяет кругозор и помогает молодежи избавиться от культурных предубеждений. Именно в предложенных условиях молодежь может учиться ценить различия, одновременно, находя общие точки соприкосновения, что является залогом конструктивного диалога.

Но молодежь, обладая доступом к информации, часто сталкивается с искажёнными представлениями о других культурах, основанными на предвзятых мнениях или поверхностных знаниях. В этой связи обучение навыкам критической оценки информации становится важным элементом воспитания культурной грамотности, поэтому молодые люди должны уметь анализировать и фильтровать получаемую информацию, избегая стереотипов и шаблонов, которые препятствуют объективному восприятию других культур.

Развитие межкультурной компетенции становится важным фактором для личностного и профессионального успеха. В современных условиях глобального рынка труда молодые специалисты всё чаще работают в многонациональных командах, где навыки межкультурного общения становятся ключевыми для успешной интеграции. Умение строить отношения на основе уважения к культурным различиям, находить общий язык с представителями различных этносов и адаптироваться к новым условиям — это качества, которые делают молодых людей более востребованными на рынке труда, так как компании всё чаще уделяют внимание культурной грамотности сотрудников, поскольку успешное взаимодействие в международной среде напрямую влияет на эффективность работы и бизнес-результаты.

Можно подытожить, межкультурная коммуникация — это мощный инструмент для личностного развития, который помогает молодым людям осознанно подходить к взаимодействию с миром, уважая культурное многообразие и избегая стереотипов. Именно поэтому развитие межкультурной коммуникации оказывает значительное влияние на формирование личности современного молодого человека. Молодежь, способная эффективно взаимодействовать с представителями других культур, более открыта для восприятия нового опыта, готова к изменениям и инновациям. Кроме того, межкультурная коммуникация помогает развить навыки критического мышления, способность находить компромиссы и принимать взвешенные решения в условиях многокультурной среды.

#### **Список использованной литературы:**

1. Тер-Минасова С. Г. Язык и межкультурная коммуникация. -М.: Слово, 2010.
2. Теория межкультурной коммуникации: учебник и практикум для вузов / Ю. В. Таратухина [и др.] ; под редакцией Ю. В. Таратухиной, С. Н. Безус. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 265 с.
3. Тадтаева А. В. Обучение студентов деловому общению как реализация одного из компонентов межкультурной коммуникации//Современные технологии обучения: сборник статей и тезисов/сост. Т. Н. Рязанова -Вып. 4. -Владикавказ: Олимп, 2004. -С. 217-223.

© Ю.С. Матросова, 2024

## ПРЕОДОЛЕНИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ У ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

**Аннотация:** рассматриваются причины и последствия синдрома эмоционального выгорания у преподавателей высшей школы, а также ключевые факторы, такие как высокая рабочая нагрузка и эмоциональное напряжение и предложены методы преодоления и профилактики выгорания, включая организацию рабочего времени, физическую активность и психологическую поддержку.

**Ключевые слова:** эмоциональное выгорание, преподаватели высшей школы, рабочая нагрузка, стресс, методы преодоления, психологическая поддержка, профилактика.

**Abstract:** The causes and consequences of burnout syndrome among higher school teachers are considered, as well as key factors such as high workload and emotional stress, and methods for overcoming and preventing burnout are proposed, including the organization of working hours, physical activity and psychological support.

**Keywords:** emotional burnout, higher school teachers, workload, stress, coping methods, psychological support, prevention.

Синдром эмоционального выгорания (СЭВ) – одно из самых распространенных психологических состояний, возникающих в условиях длительного стресса и перегрузок. В последнее время проблема эмоционального выгорания приобретает всё большую актуальность среди преподавателей высшей школы, для которых профессиональная деятельность связана с высокими интеллектуальными и эмоциональными затратами.

Профессиональное выгорание можно рассматривать как кризис, связанный с работой и межличностными отношениями на рабочем месте. Оно часто формируется как устойчивый паттерн поведения, который негативно сказывается на рабочем процессе и взаимодействии с окружающими. Профессиональное выгорание проявляется как психоэмоциональная деформация личности, объединяющая как психологические, так и поведенческие симптомы. Эти симптомы могут проявляться независимо от пола, возраста или профессии работника, и являются следствием длительных стрессовых ситуаций.

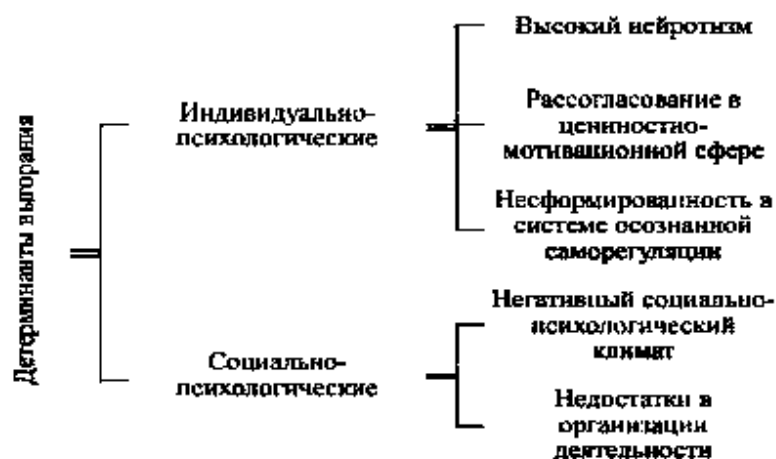
Эмоциональное выгорание проявляется в нескольких аспектах:

- ☐ Физическое и эмоциональное истощение;
- ☐ Деперсонализация;
- ☐ Социальная изоляция;
- ☐ Снижение продуктивности.

На поведение и эффективность труда работников оказывают влияние как внутренние психологические факторы, так и внешние организационные условия. Если рассматривать причины возникновения эмоционального выгорания у преподавателей, то можно выделить несколько основных позиций:

1. Преподаватели высшей школы сталкиваются с высоким объёмом задач, которые включают не только проведение лекций и семинаров, но и научную работу, подготовку учебных материалов, проверку работ и участие в административной деятельности.
2. Дефицит ресурсов и времени, поэтому преподаватели вынуждены работать в условиях постоянного дефицита.
3. Со стороны студентов, родителей и самого образовательного учреждения предъявляются высокие ожидания к качеству преподавания и уровню взаимодействия.
4. Преподаватели часто не получают должной признательности за свои труды, что усиливает чувство неудовлетворенности и бессмысленности своей работы.
5. Преподавательская работа требует постоянного эмоционального вовлечения и взаимодействия с людьми, что создает значительное психологическое напряжение.

Как отмечает М.В. Борисова, до сих пор нет точного понимания всех факторов, влияющих на развитие выгорания у педагогов. Она предлагает схему, которая отражает наиболее значимые из этих факторов. (рис.1)



Очевидно, что проявления эмоционального выгорания индивидуальны для каждого человека, и спектр его проявлений может быть весьма широким. Важным шагом в работе с СЭВ является его диагностика, которая помогает педагогам осознать проблему и найти пути её решения в личностной и эмоциональной сферах.

Классификация фаз выгорания, предложенная В.В. Бойко, выделяет три этапа: напряжение, резистенция и истощение. На этапе напряжения человек переживает сильные психотравмирующие события, которые порождают неудовлетворенность собой и своей профессией. На стадии резистенции включаются защитные механизмы, которые позволяют экономить эмоциональные ресурсы. Фаза истощения проявляется в потере интереса к профессии и снижении моральных и интеллектуальных усилий.

А само эмоциональное выгорание преподавателей ведет к значительному снижению качества образовательного процесса. Страдает не только педагог, но и его студенты. Преподаватели, находящиеся в состоянии выгорания, становятся менее заинтересованными в обучении студентов, менее терпимыми и внимательными. В результате этого страдает мотивация студентов, их успеваемость и уровень вовлеченности.

Для предотвращения и минимизации синдрома эмоционального выгорания у преподавателей необходимо применять различные подходы, которые включают в себя разнообразные тренинги, которые могут комбинироваться в зависимости от задачи и фокусироваться на следующих аспектах

1. Важно развивать культуру уважения и признания труда педагогов. Учреждения могут вводить программы менторства, организовывать тренинги по управлению стрессом и временным ресурсам.

2. Разумное распределение обязанностей, введение ассистентов или автоматизация рутинных процессов помогут снизить перегрузку и дать преподавателям возможность сфокусироваться на ключевых задачах.

3. Организация семинаров и тренингов по развитию навыков эмоционального интеллекта и управлению стрессом может помочь преподавателям справляться с психологическими нагрузками.

4. Регулярный отдых и хобби вне работы являются важными факторами для восстановления психоэмоционального состояния. Преподавателям важно находить баланс между работой и личной жизнью.

5. Помощь педагогам в осознании своих профессиональных проблем. Это направление оказывается более действенным, если преподаватели получают прямую информацию о причинах и признаках выгорания, а также участвуют в психодиагностике.

6. Медицинские методы коррекции, которые включают физические и психофизические способы поддержания здоровья.

Таким образом, синдром эмоционального выгорания является серьезной проблемой для преподавателей высшей школы. Высокая рабочая нагрузка, эмоциональное и физическое истощение, отсутствие поддержки могут привести к серьезным последствиям для здоровья и профессиональной



деятельности, поэтому важно своевременно распознавать симптомы выгорания и принимать меры для его предотвращения и преодоления, а различные подходы, включающие организацию рабочего времени, физическую активность, психологическую поддержку и развитие профессиональных навыков, помогут справиться с эмоциональным выгоранием и сохранять высокий уровень профессионализма.

#### **Список использованной литературы:**

1. Мухина В.С. Возрастная психология / В.С. Мухина - М.: Издательский центр "Академия" 1998. - 456с
2. Вьюнова Н.И. Риски в профессиональной деятельности педагога: эмоциональный аспект / Н.И. Вьюнова, Е.В. Кривотулова, С.И. Поволяева // Вестник Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Проблемы высшего образования. - 2014. - № 1. - С. 28-32.
3. Бойко В. В. Синдром "эмоционального выгорания" в профессиональном общении. СПб.: Речь, 2003. 87 с.
4. Вачков И. В., Савенкова М. А. Особенности эмоционального выгорания педагогов с разными видами копинг-стратегий. Вестник МГПУ. Серия "Педагогика и психология". 2019. № 3. С. 84-95

© В.О. Назаров, 2024

---

УДК 159.9

Назаров В.О.,  
Тихоокеанский государственный университет, г. Хабаровск, Россия

### **ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЕВИАНТНОГО ПОВЕДЕНИЯ**

**Аннотация:** Данная работа посвящена изучению девиантного поведения, его причинам, особенностям и различным теориям, которые объясняют этот феномен. Девиантное поведение, определяемое как отклонение от общепринятых социальных норм, исследуется с точки зрения различных дисциплин, включая психологию, социологию и психоанализ, поэтому в статье анализируется влияние социальной среды, эмоциональных и духовных факторов на формирование девиантного поведения.

**Ключевые слова:** девиантное поведение, социальные нормы, психоанализ, социальное обучение, социальная дезадаптация.

**Abstract:** This work is devoted to the study of deviant behavior, its causes, features and various theories that explain this phenomenon. Deviant behavior, defined as a deviation from generally accepted social norms, is studied from the point of view of various disciplines, including psychology, sociology and psychoanalysis, therefore, the article analyzes the influence of the social environment, emotional and spiritual factors on the formation of deviant behavior.

**Keywords:** deviant behavior, social norms, psychoanalysis, social learning, social maladaptation.

Девиантное поведение — это социальное явление, проявляющееся в действиях, которые отклоняются от принятых в обществе норм и правил и имеет широкий спектр поведения — от незначительных нарушений до серьезных преступлений. Важно понимать, что отклонения от норм могут быть как негативными (асоциальные действия), так и позитивными (инновационные и креативные поступки). Однако, чаще всего девиантное поведение воспринимается в негативном ключе. В социологии девиантное поведение трактуется как социальный процесс или явление, которое можно классифицировать по разным критериям. Например, по масштабу можно выделить индивидуальные и массовые девиации, а по последствиям — негативные и позитивные. В правовой области под девиантным поведением понимается то, что противоречит действующим правовым нормам. Педагогический подход связывает отклоняющееся поведение с «дезадаптацией».

Существует множество факторов, которые способствуют формированию девиантного поведения. К основным из них относятся условия окружающей среды, социальные факторы, наследственно-биологические предпосылки, личностные причины и психологические механизмы.

Одна из ключевых причин появления девиантного поведения — это влияние окружающей среды. Социальные нормы и правила формируются обществом, а их нарушение может происходить из-за нестабильных социальных условий, таких как бедность, социальная изоляция, отсутствие возможностей для самореализации. В условиях маргинализированных групп риск проявления девиантного поведения значительно возрастает.

Следующий фактор — это влияние семьи является основополагающим в формировании личности. Дети, выросшие в неблагополучных семьях, часто подвергаются физическому или эмоциональному насилию, отсутствию внимания и поддержки. Такие условия могут стать причиной нарушений социального поведения. Риск девиации возрастает у детей, чьи родители не способны создать стабильную и поддерживающую среду для их воспитания.

Третий фактор — это личностные особенности, а именно, психологические расстройства, низкая самооценка, эмоциональная нестабильность, склонность к агрессии и импульсивности могут приводить к нарушениям поведения. Люди, страдающие различными психическими отклонениями, часто оказываются в конфликте с социальными нормами.

Также влияние культуры и субкультур может стимулировать девиантное поведение. Субкультуры, такие как панки, хиппи, или анархисты, могут пропагандировать ценности, противоречащие общепринятым нормам. Иногда такие сообщества могут даже восхвалять отклонение от социальных правил, рассматривая это как форму протеста или самовыражения. А некоторые ученые рассматривают биологические предпосылки девиантного поведения, связывая их с генетическими особенностями, гормональными нарушениями и проблемами в работе нервной системы. Однако биологическая теория девиации не является доминирующей, так как поведение человека сложно свести только к физиологическим факторам.

Девиантное поведение имеет ряд характерных особенностей, которые выделяют его среди других явлений. Отклоняющееся поведение индивида противоречит общепринятым или официальным социальным нормам, однако эти нормы могут меняться со временем, что указывает на историческую природу девиации. Такое поведение подразумевает нарушение не любых, а лишь тех социальных норм, которые имеют наибольшее значение для общества в данный период.

Важно учитывать, что социальные нормы различаются в зависимости от времени и места. Поведение, которое считается девиантным в одном обществе, может быть приемлемым в другом. Например, нормы поведения в религиозных и светских сообществах могут значительно отличаться. Таким образом, девиация всегда оценивается в контексте конкретной социальной системы. При этом, люди, проявляющие девиантное поведение, часто подвергаются стигматизации и осуждению со стороны общества, что может усилить их изоляцию и создать порочный круг, когда человек, отвергнутый обществом, еще больше углубляется в девиантные практики.

Также институты общества — такие как школа, полиция, суды и другие — играют важную роль в контроле за девиантным поведением. Они не только регулируют социальное поведение, но и способствуют адаптации индивидов к общепринятым нормам, предлагая различные меры наказания и поддержки.

Проявления девиантного поведения и самого индивида часто вызывают отрицательную реакцию со стороны окружающих. Одна из характеристик отклоняющегося поведения заключается в том, что оно может причинять реальный вред как личности, так и людям вокруг неё. При этом, девиантное поведение проявляется с устойчивостью и цикличностью. Для того чтобы поведение считалось отклоняющимся, оно должно быть согласовано с общей направленностью личности и не должно являться результатом необычной или кризисной ситуации, а также самообороны. Поэтому девиантное поведение может быть также формой протеста против существующих норм. Люди, не согласные с социальным укладом, могут использовать нарушение правил как способ выразить несогласие или требование изменений. В этом контексте девиация может играть роль катализатора социальных реформ.

Дюркгейм разработал концепцию аномии — состояния, при котором традиционные нормы и ценности ослабевают. В условиях аномии индивиды могут испытывать затруднения с определением своего места в обществе, что приводит к девиантному поведению. Это явление часто наблюдается в периоды социальных изменений, таких как экономические кризисы или войны, когда старые ценности теряют свою силу. А американский социолог Роберт Мертон расширил идеи Дюркгейма и предложил теорию адаптации к аномии. Он выделил пять типов поведения в ответ на социальные цели и средства их достижения: конформизм, инновация, ритуализм, ретретизм и восстание. Например, инновация — это когда человек принимает социальные цели, но использует для их

достижения неортодоксальные или девиантные методы. Таким образом, Мертон продемонстрировал, что девиантное поведение может быть рациональным ответом на социальные условия.

Поводя итогов, можно сказать, что девиантное поведение — это сложное явление, которое возникает под влиянием множества факторов: социальных, психологических, культурных и биологических. Оно может проявляться в различных формах — от мелких нарушений до серьезных преступлений. Понимание причин и особенностей девиации позволяет обществу вырабатывать стратегии по ее предупреждению и более гибко реагировать на отклоняющееся поведение, учитывая его социальный контекст.

#### **Список использованной литературы:**

1. Гурьева В.А. Психогенные расстройства у детей и подростков. – М., 1996.
2. Ковальчук М.А., Ковальчук А.В., Ходырев А.М. Профилактика и коррекция девиантного поведения в детской среде: монография. Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2005. 130 с.
3. Зверева Н.В. Клиническая психология детей и подростков: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Н.В. Зверева, Т.Г. Горячева. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 272с.
4. Девиантное поведение подростков: гендерное измерение: теорет. и приклад. аспекты работы с несовершеннолет. правонарушителями. Рязань. Ряз. гос. пед. ун-т С.А. Есенина, 2003. 163 с.

© В.О. Назаров, 2024

---

## **МЕДИЦИНА. ОХРАНА ЗДОРОВЬЯ. ПОЖАРНОЕ ДЕЛО**

**УДК 61**

Колодезная И.А.,  
Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Россия

### **ЗАБОЛЕВАНИЯ БИЛИАРНОГО ТРАКТА ПРИ ОЖИРЕНИИ**

**Аннотация:** Избыточное накопление жира ведет к нарушению метаболических процессов, увеличению уровня воспалительных маркеров и изменению состава желчи. В статье рассматриваются патогенетические механизмы взаимодействия ожирения и заболеваний билиарной системы, клинические проявления, а также подходы к диагностике и лечению.

**Ключевые слова:** ожирение, хронические заболевания билиарного тракта, патогенез, холелитиаз, хронический холецистит, воспаление, диагностика, лечение, метаболические нарушения.

**Abstract:** Excessive accumulation of fat leads to disruption of metabolic processes, an increase in the level of inflammatory markers and a change in the composition of bile. The article examines the pathogenetic mechanisms of the interaction of obesity and diseases of the biliary system, clinical manifestations, as well as approaches to diagnosis and treatment.

**Keywords:** obesity, chronic diseases of the biliary tract, pathogenesis, cholelithiasis, chronic cholecystitis, inflammation, diagnosis, treatment, metabolic disorders.

Ожирение связано с высоким риском развития множества сопутствующих заболеваний, в том числе заболеваний билиарной системы. Хронические заболевания билиарной системы, такие как хронический холецистит, билиарная дискинезия и холелитиаз. Понимание патогенетических особенностей этого взаимодействия является ключевым для разработки эффективных профилактических и лечебных стратегий.

Начнем с того, что ожирение приводит к изменению липидного обмена, который отвечает за развитие заболеваний билиарной системы. Увеличение массы тела часто сопровождается дислипидемией, в частности гиперхолестеринемией и гиперлипидемией, что создает предрасполагающие условия для образования холестериновых камней в желчном пузыре. Повышенное содержание холестерина в желчи, как следствие избыточного поступления в печень,

превышает растворимость холестерина в желчи и ведет к его кристаллизации и формированию камней.

Образованием камней в желчном пузыре или желчных протоках характеризуется желчнокаменная болезнь (холелитиаз). Ожирение увеличивает и риск развития этого заболевания за счет повышения уровня холестерина в желчи и снижения ее подвижности. Также оно связано с развитием инсулинорезистентности и нарушением метаболизма глюкозы, приводящее к нарушению функции печени, и как следствие, вызывающее изменения в секреции желчи и ее застою, что является дополнительным фактором риска для развития холелитиаза и хронического холецистита.

Хронический холецистит - это воспаление желчного пузыря, которое часто развивается на фоне желчнокаменной болезни. В этом случае, ожирение способствует развитию хронического холецистита за счет увеличения воспалительных процессов и нарушения оттока желчи.

Замедленное желчеобразование способствует консервации токсических веществ и развитию воспаления. Инсулинорезистентность и метаболический синдром, сопровождающий ожирение, способствуют хроническому воспалению, а воспалительные медиаторы, такие как цитокины (например, TNF- $\alpha$  и IL-6), могут оказывать негативное влияние на функцию желчного пузыря и печени, усиливая воспалительные процессы в билиарной системе.

Билиарный цирроз - это хроническое заболевание печени, характеризующееся прогрессирующим разрушением желчных протоков и развитием фиброза печени, а ожирение является фактором риска развития билиарного цирроза за счет метаболических нарушений и хронического воспаления, которые приводят к повреждению желчных протоков и развитию фиброза.

Избыточное накопление жира в области живота не исключает механического давления на желчный пузырь, нарушая его нормальное сокращение и опорожнение.

Желчные пути и поджелудочная железа расположены рядом и соединяются в сосочке Ватера, через который панкреатический сок и желчь попадают в двенадцатиперстную кишку. Эти два органа развиваются из передней кишки практически одновременно, и недавние исследования на животных показали, что они взаимно влияют друг на друга в процессе своего развития. Муцинозные кистозные новообразования чаще встречаются в поджелудочной железе, но также могут развиваться в гепатобилиарной системе.

Хронические заболевания обоих органов на фоне ожирения могут не проявляться в начальных стадиях, но со временем приводят к серьезным патологиям. Хронические заболевания билиарной системы на фоне ожирения могут проявляться различными симптомами, такими как боль в правом подреберье, диспептические расстройства и тошнота. Важно учитывать наличие ожирения при оценке клинической картины и постановке диагноза. Диагностика может включать ультразвуковое исследование, которое позволяет визуализировать камни в желчном пузыре и оценить его функцию, а также лабораторные тесты для оценки уровня липидов и воспалительных маркеров.

Основой патогенеза ожирения является адипозопатия, которая определяется как патологические анатомические и функциональные нарушения жировой ткани, вызванные положительным калорийным балансом у генетически и экологически предрасположенных людей. Эти нарушения приводят к неблагоприятным эндокринным, воспалительным и иммунным ответам, что может вызвать или усугубить метаболические заболевания.

Ожирение существенно увеличивает риск развития более 200 хронических заболеваний, включая диабет 2 типа, сердечно-сосудистые болезни, гипертонию, дислипидемию, ишемическую болезнь сердца, камни в желчном пузыре, синдром обструктивного апноэ сна, астму, психические расстройства, синдром поликистоза яичников, неалкогольную жировую болезнь печени, хронические воспалительные заболевания ЖКТ (такие как хронический панкреатит, холецистит, холангит, дуоденит, колит и энтерит), гастроэзофагеальный рефлюкс, остеоартрит и некоторые виды рака.

Основной подход к лечению хронических заболеваний билиарной системы у пациентов с ожирением включает коррекцию массы тела. Снижение массы тела помогает уменьшить избыточное количество холестерина в желчи, улучшить функцию печени и уменьшить риск образования камней. Рекомендуются диетические изменения и физическая активность, а также, в некоторых случаях, медикаментозная терапия для контроля веса. Для управления хроническими заболеваниями билиарной системы могут применяться препараты, которые улучшают состав желчи, уменьшают воспаление и способствуют растворению камней. Лечение должно быть индивидуализированным и основанным на конкретных патологиях и их стадиях.

Для лечения сопутствующих заболеваний билиарной системы могут применяться препараты, снижающие уровень холестерина и улучшающие желчеобразование. В некоторых случаях может быть показана хирургическая интервенция, такая как холецистэктомия.

Таким образом, ожирение представляет собой значимый фактор риска для развития хронических заболеваний билиарной системы, таких как холелитиаз и хронический холецистит. Патогенетические механизмы включают нарушения липидного обмена, застой желчи, инсулинорезистентность и хроническое воспаление.

#### Список использованной литературы:

1. Аверьянов А. П. Ожирение у детей и подростков: кли-нико-метаболические особенности, лечение, прогноз и про-филиктика осложнений: автореф. дис... д-ра мед. Наук. 2009. 20 с.
2. Бутрова С.А., Плохая А.А. Лечение ожирения: современные аспекты //РМЖ.-2001.-№ 9.-С. 1140-1146.
3. Звенигородская Л. А., Бондаренко Е.Ю., Хомери-ки С.Г. Клинико-морфологические особенности гастроэзофа-геальной рефлюксной болезни у пациентов с абдоминальным ожирением //Consilium medicum. 2010. Т. 12, №8. С. 5-8.

© И.А. Колодезная, 2024

---

## УДК 61

Колодезная И.А.,  
Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Россия

### ЗНАЧИМОСТЬ ВИТАМИНА С В ОРГАНИЗМЕ

**Аннотация:** Витамин С (аскорбиновая кислота) значим в синтезе коллагена, антиоксидантной защите, иммунной функции, усвоении железа и синтезе нейромедиаторов. Его недостаток приводит к цинге и другим нарушениям, а достаточное потребление поддерживает здоровье кожи, сердца и зрения, снижает риск рака, поэтому в этой статье рассмотрены основные функции витамина С, его влияние на здоровье и последствия его дефицита.

**Ключевые слова:** витамин С, аскорбиновая кислота, коллаген, антиоксидант, иммунная функция, железо, цинга, здоровье кожи, сердечно-сосудистые заболевания.

**Abstract:** Vitamin C (ascorbic acid) is important in collagen synthesis, antioxidant protection, immune function, iron absorption and neurotransmitter synthesis. Its deficiency leads to scurvy and other disorders, and sufficient intake supports skin, heart and vision health, reduces the risk of cancer, therefore, this article discusses the main functions of vitamin C, its effect on health and the consequences of its deficiency.

**Keywords:** vitamin C, ascorbic acid, collagen, antioxidant, immune function, iron, scurvy, skin health, cardiovascular diseases.

Витамин С, или аскорбиновая кислота, является одним из наиболее важных и известных витаминов, необходимых для поддержания здоровья человека. Он выполняет множество функций в организме, от укрепления иммунной системы до участия в синтезе коллагена, а также критическую роль в множестве физиологических процессов, обеспечивая нормальное функционирование организма. Данный витамин не синтезируется в организме человека, что делает его поступление с пищей жизненно необходимым. Витамин С чрезвычайно нестабилен и может легко разрушаться при термической обработке. При расчете пищевого статуса предполагается, что потеря витамина С составляет 50%. Усвоение витамина С организмом хорошее, другие микроэлементы не замедляют его усвоение, он способствует усвоению других.

Рассмотрим биохимические функции витамина С в таблице 1.

Таблица 1 – основные функции витамина С

Функция	Описание
<b>Синтез коллагена</b>	Витамин С является кофактором в гидроксилировании пролина и лизина – аминокислот, необходимых для синтеза коллагена. Коллаген – основной структурный белок соединительной ткани, присутствующий в коже, костях, сухожилиях и хрящах. Без достаточного количества витамина С синтез коллагена нарушается, что приводит к ослаблению тканей.
<b>Антиоксидантная защита</b>	Витамин С является мощным антиоксидантом, который защищает клетки от повреждений, вызванных свободными радикалами, помогая замедлить процессы старения и снизить риск развития хронических заболеваний
<b>Иммунная функция</b>	Способствует повышению активности лейкоцитов, которые защищают организм от инфекций, и также помогает организму бороться с вирусами и бактериями, что делает его важным для профилактики и лечения простудных заболеваний
<b>Усвоение железа</b>	Повышает биодоступность негемового железа из растительных источников, превращая его в более усвояемую форму, что особенно важно для профилактики железодефицитной анемии.
<b>Регуляция уровня холестерина</b>	Способствует снижению уровня холестерина в крови, что помогает предотвратить сердечно-сосудистые заболевания.
<b>Синтез нейромедиаторов</b>	Участвует в синтезе норэпинефрина и серотонина, влияя на настроение и когнитивные функции.

Так, например, недостаток витамина С может привести к развитию цинги — заболевания, характеризующегося слабостью, анемией, кровоточивостью десен и выпадением зубов. Спасением также является отвар из водного экстракта сосновой хвои, который восполняет недостаток веществ в организме. Другие симптомы дефицита включают усталость, слабость, боли в суставах и мышцах, а также снижение иммунитета и медленное заживление ран. Антиоксидантная активность витамина С способствует защите клеток от мутаций, снижая риск развития некоторых видов рака.

Также благодаря антиоксидантным свойствам витамин С снижает окисление липопротеинов низкой плотности (ЛПНП), что уменьшает риск развития атеросклероза, а синтез коллагена поддерживает эластичность и прочность кожи, замедляя процессы старения.

Чистый витамин С представляет собой белое кристаллическое вещество с кисловатым вкусом и без запаха. Согласно рекомендациям, взрослым мужчинам требуется около 90 мг витамина С в день, женщинам – 75 мг. Курильщики нуждаются в дополнительном потреблении из-за повышенного оксидативного стресса.

Основные источники витамина С:

- ☐ Цитрусовые фрукты (апельсины, лимоны, грейпфруты);
- ☐ Ягоды (клубника, малина, черная смородина);
- ☐ Киви;
- ☐ Красный перец;
- ☐ Зеленые овощи (брокколи, шпинат, брюссельская капуста);
- ☐ Томаты;
- ☐ Картофель.

Даже если происходит передозировка витамина С, организм выводит его с мочой. Авитаминоз (недостаточность) встречается чаще. Основными причинами дефицита витаминов являются сокращение потребления свежих овощей и фруктов, а также высокотехнологичная обработка частей растений, которые потребляют люди. Такой дефицит происходит, в основном, осенью и зимой. Симптомы гипервитаминоза (передозировки): тошнота, рвота, диарея, изжога, судороги, вздутие живота, головная боль, нарушения сна, аллергические реакции и появление камней в почках. Симптомы авитаминоза (недостаточности): появление синяков без кровоподтеков; медленное заживление ран; ломкость волос и ногтей; кровоточивость десен, сухость кожи, частые простудные заболевания, боли в суставах, хроническая усталость, подавленное состояние, увеличение веса.

Витамин С активно взаимодействует с другими ингредиентами, повышая активность витаминов а, Е, В5 и В9, улучшая усвоение железа и кальция, и разрушается под воздействием витаминов В1, В12 и К для выведения меди из организма.

Таким образом, витамин С играет необходим в поддержании здоровья и нормального функционирования организма. Его многочисленные функции, от синтеза коллагена до антиоксидантной защиты, подчеркивают его важность. Обеспечение достаточного потребления витамина С с пищей или посредством добавок является ключевым фактором в поддержании общего благополучия и профилактике различных заболеваний.

#### **Список использованной литературы:**

1. Громова О. А., Намазова Л. С. Витамины и минералы в современной и клинической медицине. Возможности лечебных и профилактических технологий. М., 2003.
2. Романовский В.Е., Синькова Е.А., Витамины и витаминотерапия. Серия "Медицина для вас". - Ростов н/д: "Феникс", 2000, стр. 251.
3. Тутельян В. А., Спиричев В. Б., Суханов Б. П., Кудашева В. А. Микронутриенты в питании здорового и больного человека. М.: Колос. 2002

© И.А. Колодезная, 2024

---

УДК 61

Колодезная И.А.,

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Россия

### **ОЖИРЕНИЕ И САХАРНЫЙ ДИАБЕТ II ТИПА**

**Аннотация:** В статьях рассматриваются механизмы развития сахарного диабета II типа у людей с ожирением, уделяется внимание факторам риска, патогенезу, роли гиперлипидемии и адипоцитокинов в инсулинорезистентности, обсуждается взаимосвязь между ожирением и диабетом, а также методы профилактики.

**Ключевые слова:** сахарный диабет II типа, ожирение, инсулинорезистентность, гиперлипидемия, адипоцитокины, патогенез, метаболические нарушения, профилактика.

**Abstract:** The articles consider the mechanisms of development of type II diabetes mellitus in obese people, paying attention to risk factors, pathogenesis, the role of hyperlipidemia and adipocytokines in insulin resistance. The relationship between obesity and diabetes is discussed, as well as prevention methods.

**Keywords:** type II diabetes mellitus, obesity, insulin resistance, hyperlipidemia, adipocytokines, pathogenesis, metabolic disorders, prevention.

Сахарный диабет II типа (СД2) — это хроническое метаболическое заболевание, характеризующееся нарушением регуляции уровня глюкозы в крови. Одним из ключевых факторов риска развития СД2 является ожирение. Эти два состояния часто идут рука об руку, и их связь представляет собой важный предмет исследования в области медицины и эндокринологии

Одной из ключевых причин развития сахарного диабета II типа при ожирении является инсулинорезистентность.

Инсулинорезистентность — это состояние, при котором клетки организма теряют чувствительность к инсулину, гормону, регулирующему уровень глюкозы в крови. У людей с ожирением избыточное количество жировой ткани приводит к нарушению сигнальных путей инсулина, что вызывает повышение уровня глюкозы в крови.

Инсулин — гормон, вырабатываемый поджелудочной железой, который помогает клеткам организма использовать глюкозу из крови. При ожирении жировая ткань, особенно в области живота, может выделять различные вещества, которые мешают действию инсулина. В результате чего, клетки становятся менее чувствительными к инсулину, и глюкоза не усваивается должным образом, что приводит к повышению уровня сахара в крови.

Гиперинсулинемия — это повышенное содержание инсулина в крови, которое развивается в ответ на инсулинорезистентность. Поджелудочная железа начинает вырабатывать больше инсулина, чтобы компенсировать снижение чувствительности клеток. Со временем это приводит к истощению  $\beta$ -клеток поджелудочной железы и снижению их способности вырабатывать инсулин.

Второй причиной может быть избыточное накопление жира. Избыток жира, особенно в области живота, способствует накоплению жира в печени и мышцах, что, в свою очередь, приводит к нарушению метаболизма глюкозы и развитию диабета. Жировые клетки вырабатывают гормоны и молекулы, которые могут способствовать воспалению и нарушению функции клеток, отвечающих за метаболизм глюкозы.

Также свободные жирные кислоты (СЖК) в избыточном количестве, характерные для людей с ожирением, могут нарушать функцию поджелудочной железы и способствовать развитию инсулинорезистентности. СЖК также могут вызывать липотоксичность, повреждая клетки и ткани. По гипотезе Рэндла, в мышечной ткани свободные жирные кислоты конкурируют с глюкозой за участие в метаболических процессах, что затрудняет утилизацию глюкозы миоцитами (мышечными клетками) и способствует гипергликемии (высокий уровень глюкозы в крови) и компенсаторной гиперинсулинемии (повышенный уровень инсулина).

Ожирение часто сопровождается и хроническим низкоуровневым воспалением. Жировые клетки, особенно при избытке жира, могут высвобождать воспалительные молекулы, такие как цитокины, которые могут воздействовать на клетки, участвующие в регуляции уровня сахара в крови и приводить к инсулинорезистентности и повреждению  $\beta$ -клеток поджелудочной железы.

Нельзя исключать генетическую предрасположенность в развитии сахарного диабета II типа при ожирении. В этом процессе, некоторые гены могут увеличивать риск развития инсулинорезистентности и диабета. Эпигенетические изменения, вызванные ожирением, могут влиять на экспрессию этих генов и способствовать развитию болезни.

Хроническое переедание также может нарушать нормальное функционирование гормонов, регулирующих аппетит, таких как лептин и грелин, что ведет к дополнительному набору веса и ухудшению метаболических процессов.

Малоподвижный образ жизни является одним из факторов, способствующих развитию ожирения и сахарного диабета II типа. Недостаток физической активности снижает расход калорий и способствует накоплению жира в организме. Также физическая активность помогает улучшить чувствительность к инсулину и способствует поддержанию нормального уровня сахара в крови.

Статистика показывает, что у 90–95% людей, страдающих сахарным диабетом II типа, наблюдается разная степень ожирения. Результаты масштабных исследований, проведенных во второй половине XX века, убедительно подтвердили, что ожирение является ключевым фактором риска развития сахарного диабета II типа.

Кроме общего количества жира, важным фактором риска является его распределение, то есть тип ожирения. Выделяют следующие типы ожирения:

- Гиноидный (женский тип): жировые отложения преимущественно локализуются в области бедер и ягодиц, создавая фигуру, напоминающую грушу.

- Андроидный (мужской тип): жировые отложения накапливаются в верхней части туловища, особенно в области живота, что делает фигуру похожей на яблоко.

- Смешанный: обычно встречается у детей, но может быть и у взрослых, характеризуется равномерным распределением жировой ткани по всему телу.

Наибольший риск развития сахарного диабета II типа связан с андроидным типом ожирения. Это объясняется тем, что жировая ткань, сконцентрированная в области живота (также называемая абдоминальным ожирением), имеет высокую скорость липолиза по сравнению с подкожно-жировой клетчаткой.



Профилактика СД2 у людей с ожирением включает:

- Снижение веса с помощью диеты и физической активности;
- Ограничение потребления сахара и насыщенных жиров, увеличение потребления овощей, фруктов и клетчатки;
- Регулярная физическая активность;
- В некоторых случаях могут быть назначены препараты для улучшения чувствительности к инсулину и контроля уровня глюкозы в крови.

Связь между ожирением и сахарным диабетом II типа сложна и многогранна. Основные механизмы включают инсулинорезистентность, избыточное накопление жира, воспалительные процессы, генетические и эпигенетические факторы, нарушение регуляции аппетита и недостаток физической активности. Понимание этих механизмов важно для разработки эффективных стратегий профилактики и лечения обеих болезней. Изменение образа жизни, включая улучшение питания и повышение физической активности, может значительно снизить риск развития сахарного диабета II типа у людей, страдающих ожирением.

#### Список использованной литературы:

1. Дедов И.И., Шестакова М.В., Галстян Г.Р. Распространенность сахарного диабета 2 типа у взрослого населения России (исследование NATION) // Сахарный диабет. - 2016. - Т. 19, № 2. - С. 104-112.

2. Шестакова Е.А. Распространенность нарушений углеводного обмена у лиц с различными сочетаниями факторов риска сахарного диабета 2 типа в когорте пациентов исследования NATION / Е.А. Шестакова, Е.Ю Лунина, Г.Р Галстян и др. // Сахарный диабет. - 2020. Т. 23. № 1. 4-11 с

3. Park K.S. The search for genetic risk factors of type 2 diabetes mellitus // Diabetes Metab J. - 2011. - Vol. 35 (1). - P. 12-22.

© И.А. Колодезная, 2024

---

#### УДК 61

Колодезная И.А.,

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Россия

### ПИЕЛОНЕФРИТ: ОСТРАЯ И ХРОНИЧЕСКАЯ ФОРМЫ ВТОРИЧНОЙ ИНФЕКЦИИ

**Аннотация:** Пилонефрит — это инфекционно-воспалительное заболевание почек, которое может проявляться в острой или хронической форме. В статье рассматриваются причины, диагностика и методы лечения обеих форм вторичного пилонефрита, а также подчеркивается важность своевременной диагностики для предотвращения осложнений и снижения смертности.

**Ключевые слова:** Пилонефрит, вторичный пилонефрит, острая форма, хроническая форма, диагностика, осложнения

**Abstract:** Pyelonephritis is an infectious and inflammatory kidney disease that can manifest itself in an acute or chronic form. The article discusses the causes, diagnosis and treatment methods of both forms of secondary pyelonephritis, and also emphasizes the importance of timely diagnosis to prevent complications and reduce mortality.

**Keywords:** Pyelonephritis, secondary pyelonephritis, acute form, chronic form, diagnosis, complications

Пилонефрит — это инфекционно-воспалительное заболевание, которое поражает чашечно-лоханочную систему и интерстициальную ткань почек, возникающее из-за проникновения инфекционных агентов в мочевую систему, как по восходящему, так и по нисходящему пути. Основными возбудителями являются бактерии, такие как *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, а также представители рода *Enterobacter* и *Enterococcus*.

Вторичный пилонефрит развивается на фоне уже существующих патологий мочевыводящей системы, таких как мочекаменная болезнь, структурные аномалии или обструкции, способствующих нарушению нормального оттока мочи и инфицированию почек. В зависимости от характера течения

болезни выделяют две формы вторичного пиелонефрита: острую и хроническую. Каждая из них имеет свои особенности, симптомы и методы лечения.

### 1. Острая форма вторичного пиелонефрита

Острая форма вторичного пиелонефрита часто развивается на фоне обструкции мочевых путей, вызванной, например, камнями в мочевом пузыре, опухолями или увеличенной простатой у мужчин. Также предрасполагающими факторами могут быть уретральные стриктуры, сужения и другие анатомические аномалии. Инфекционные агенты, в основном бактерии, такие как *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Klebsiella pneumoniae*, проникают в почки и вызывают острое воспаление.

Острая форма пиелонефрита может привести к серьёзным осложнениям, таким как абсцесс почки, паранефрит, некроз почечных сосочков, сепсис, септический шок и острая почечная недостаточность.

Основные клинические проявления включают:

- ↓ Высокая температура тела до 39-40°C, сопровождающаяся ознобом;
- ↓ Боль в поясничной области, обычно односторонние, интенсивные и тупые;
- ↓ Частое и болезненное мочеиспускание, при этом часто мутная моча;
- ↓ Тошнота и рвота и общее недомогание, слабость.

Диагноз устанавливается на основании клинической картины и дополнительных исследований, включая:

- ↓ Общий анализ мочи, который показывает наличие лейкоцитов, бактериурию и, возможно, кровь;
- ↓ Бактериологический посев мочи для определения возбудителя и его чувствительности к антибиотикам;
- ↓ Ультразвуковое исследование почек и мочевых путей для выявления обструкций и структурных изменений;
- ↓ КТ или МРТ в сложных случаях или при подозрении на осложнения.

Острая форма требует немедленного лечения и включает:

- ↓ Антибиотикотерапию, основанную на данных посева мочи.
- ↓ Устранение причины обструкции, если это возможно (например, удаление камней или коррекция стриктур).
- ↓ Поддерживающую терапию, включая обильное питье и жаропонижающие средства.

### 2. Хроническая форма вторичного пиелонефрита

Хроническая форма пиелонефрита развивается из-за длительного и повторяющегося воспаления, вызванного теми же факторами, что и острая форма, но с меньшей выраженностью симптомов. Хронические инфекции могут быть связаны с хронической обструкцией мочевых путей, длительными стриктурами уретры или хроническими воспалительными заболеваниями почек.

Хронический пиелонефрит чаще всего ведёт к хронической почечной недостаточности и может усугубить течение других заболеваний, например, гипертонической болезни и хронической сердечной недостаточности.

Симптоматика хронического пиелонефрита часто менее выражена, чем при остром течении.

Пациенты могут предъявлять следующие жалобы:

- ↓ Постоянная или периодическая боль в поясничной области;
- ↓ Легкая лихорадка и общая слабость;
- ↓ Изменения в мочеиспускании, такие как частые позывы, дискомфорт или незначительная кровь в моче;
- ↓ Повышенная утомляемость и общая усталость.

Диагностика хронического пиелонефрита часто более сложна и требует:

- ☐ Долгосрочного наблюдения и мониторинга функции почек;
- ☐ Анализ мочи, которые могут показывать постоянную лейкоцитурию и бактериурию, даже в отсутствие явных симптомов;
- ☐ Инструментальных исследований для выявления изменений в почках, таких как чашечно-лоханочная деформация, воспалительные изменения и нарушения функции.

Лечение хронической формы включает:

- ☐ Долгосрочную антибактериальную терапию с учетом чувствительности возбудителя;
- ☐ Лечение основного заболевания или состояния, вызывающего обструкцию или предрасполагающего к инфекции;

□ Регулярное наблюдение за функцией почек и профилактические меры для предотвращения обострений.

На сегодняшний день пиелонефрит является наиболее распространённым среди нефрологических заболеваний. Клиническая статистика показывает, что он затрагивает около 1% населения, тогда как данные аутопсий указывают на частоту 6-30%.

Заболеваемость чаще наблюдается у девочек в возрасте от 2 до 15 лет, женщин молодого и среднего возраста, а также мужчин пожилого возраста. Высокая заболеваемость у девочек и женщин связана с анатомическими особенностями мочеиспускательного канала и гормональными колебаниями, которые могут вызывать нарушения в мочевыводящих путях, такие как гипотония или дискинезия. У пожилых мужчин заболевание часто связано с нарушениями уродинамики.

Итак, пиелонефрит представляет собой серьёзную угрозу для здоровья и может привести к летальному исходу.

Вторичный пиелонефрит представляет собой состояние, требующее своевременной диагностики и комплексного лечения. Острая форма требует быстрой медицинской интервенции для устранения инфекции и обструкции, тогда как хроническая форма требует длительного наблюдения и лечения, направленного на поддержание функции почек и предотвращение рецидивов.

Поэтому понимание различий между этими формами и эффективное управление ими является ключевым для улучшения качества жизни пациентов и предотвращения долгосрочных осложнений.

#### **Список использованной литературы:**

1. Тирикова О. В. Инфекции мочевыводящих путей: учебное пособие. Иркутск: ИГМУ, 2017. – 57с.
2. Миллер Д. А. Пиелонефрит: учебно-методическое пособие. Тверь: Тверской гос. мед. ун-т, 2018. – 34 с.

© И.А. Колодезная, 2024

---

## **УДК 61**

Петренко М.В.,

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Россия

### **ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ПРИЧИНЫ ПАТОЛОГИЙ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА**

**Аннотация:** рассмотрены основные виды патологий опорно-двигательного аппарата, описаны основные причины и симптомы этих заболеваний, методы диагностики, современные подходы к лечению и профилактике, и также важность поддержания здоровья данной системы для предотвращения хронических заболеваний.

**Ключевые слова:** патологии опорно-двигательного аппарата, травмы, профилактика, физическая активность, заболевания суставов, заболевания позвоночника.

**Abstract:** The main types of pathologies of the musculoskeletal system are considered, the main causes and symptoms of these diseases are described, diagnostic methods, modern approaches to treatment and prevention, and also the importance of maintaining the health of this system to prevent chronic diseases.

**Keywords:** pathology of the musculoskeletal system, injuries, prevention, physical activity, joint diseases, spinal diseases.

Опорно-двигательный аппарат человека — это сложная система, состоящая из костей, суставов, мышц, связок и сухожилий, которая обеспечивает движение и поддержку тела. Патологии опорно-двигательного аппарата могут существенно ухудшить качество жизни.

Патологии опорно-двигательного аппарата, такие как остеохондроз, артрит, радикулит и остеопороз, могут развиваться в результате возрастных изменений, нехватки витаминов и других фоновых заболеваний. Эти заболевания, часто принимающие хроническую форму, могут приводить к потере трудоспособности, что делает их профилактику и лечение крайне важными вопросами в современной медицине.

Патологии опорно-двигательного аппарата можно условно разделить на несколько групп. Рассмотрим более подробно некоторые из возможных патологий опорно-двигательного аппарата.

1. Дегенеративно-дистрофические заболевания:

1.1. Остеоартроз — поражение суставного хряща, приводящее к его истончению и разрушению, характеризующееся болью, скованностью и ограничением движения в суставах.

1.2. Остеохондроз — заболевание позвоночника, при котором происходит дегенерация межпозвонковых дисков, вызывающая боль в спине и ограничение подвижности.

1.3. Сколиоз — это искривление позвоночника, которое может быть врожденным или приобретенным. Причины включают генетические факторы, нарушения развития и травмы. Симптомы включают асимметрию плеч и бедер, боль в спине и нарушение осанки.

2. Воспалительные заболевания:

2.1. Артрит — воспаление суставов, сопровождающееся болью, отеком, покраснением и нарушением функции сустава. В зависимости от этиологии может быть ревматоидным, инфекционным, подагрическим и др.

2.2. Спондилит — воспаление позвонков, приводящее к боли и нарушению подвижности позвоночника.

3. Травматические повреждения:

3.1. Переломы костей — нарушение целостности кости вследствие механического воздействия. В зависимости от сложности перелома могут требовать оперативного вмешательства.

3.2. Вывихи и растяжения связок — смещение суставных поверхностей и повреждение связок, сопровождающееся болью, отеком и ограничением движений.

3.3. Межпозвоночная грыжа возникает, когда межпозвоночный диск смещается и давит на нервные корешки. Основные причины включают травмы, дегенеративные изменения и неправильные нагрузки на позвоночник. Симптомы включают боль в спине, онемение и слабость в конечностях.

4. Наследственные и врожденные заболевания:

4.1. Остеопетроз — редкое заболевание, при котором происходит уплотнение костной ткани, приводящее к ломкости костей и нарушению их роста.

4.2. Ахондроплазия — генетическое заболевание, характеризующееся нарушением роста костей и развитием карликовости.

5. Онкологические заболевания:

5.1. Остеосаркома — злокачественная опухоль кости, требующая комплексного лечения, включая хирургическое вмешательство, химиотерапию и радиотерапию.

С развитием городской культуры заболеваемость опорно-двигательного аппарата продолжает расти. Статистика показывает, что в России с конца 20 века число таких заболеваний увеличивается каждые десять лет примерно на 25%. В разных странах уровень заболеваемости сильно варьируется, что свидетельствует о влиянии факторов, таких как экология, здравоохранение и профессиональная деятельность. Основные причины, приводящие к развитию патологий опорно-двигательного аппарата, включают:

- ☐ Возрастные изменения;
- ☐ Травмы;
- ☐ Наследственность;
- ☐ Инфекции;
- ☐ Неправильное питание и дефицит витаминов.

В условиях увеличения числа подобных заболеваний особое значение приобретает поддержание достаточной физической активности для их предотвращения. Малоподвижный образ жизни в развитых странах является одной из главных причин роста заболеваемости. Однако важно соблюдать меру, так как перегрузки могут нанести вред.

Симптомы патологий опорно-двигательного аппарата могут варьироваться в зависимости от конкретного заболевания, но общими признаками являются:

- ☐ Боль — основной симптом, который может быть локализованным или распространяться на другие области.
- ☐ Ограничение объема движений в суставе или позвоночнике.
- ☐ Отек и покраснение: характерны для воспалительных процессов в суставах.
- ☐ Деформация суставов или костей, которые наблюдается при остеоартрозе, артрите, а также при врожденных и генетических заболеваниях.

Лечение заболеваний опорно-двигательного аппарата заключается в применении дозированных физических нагрузок, направленных на укрепление мышц, увеличение объема движений и профилактику осложнений. Современные реабилитационные методики, такие как фитбол-аэробика, пилатес и стрейчинг, способствуют улучшению кровообращения, нормализации обмена веществ и уменьшению болевых симптомов. Такие упражнения оказываются эффективными как в профилактике, так и в лечении, повышая качество жизни пациентов. Для предотвращения развития патологий опорно-двигательного аппарата рекомендуется поддержание нормального веса, при этом достаточное потребление кальция, витамина D и других необходимых микроэлементов.

При наличии травм и инфекций – своевременное лечение. Раннее обращение к врачу при появлении симптомов может предотвратить развитие хронических заболеваний.

Таким образом, понимание причин, симптомов и методов лечения патологии опорно-двигательного аппарата помогают своевременно диагностировать и эффективно лечить данные патологии, улучшая прогноз и снижая риск осложнений.

#### **Список использованной литературы:**

1. Гайворонский, К. В. Анатомия и физиология человека: учеб. пособие И. В. Гайворонский, Г. И. Ничипорук, А. И. Гайворонский. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. - 345 с.

2. Готовцев П.И., Субботин А.Д., Селиванов В.П. Лечебная физическая культура и массаж. - М.: Медицина, 1987.

3. Петров, К. Б. Неврологические факторы в этиологии некоторых нарушений осанки / К. Б. Петров // Полисистемные неспецифические синдромы в клиническом полиморфизме заболеваний нервной системы и их коррекция: сб. тр. междунар. конф. (Новокузнецк, 20 - 21 февраля 2002). - Новосибирск, 2002. - С. 60 - 62.

© М.В. Петренко, 2024

---

## **УДК 61**

Петренко М.В.,

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Россия

### **ПСЕВДОТУБЕРКУЛЕЗ**

**Аннотация:** Псевдотуберкулез — это острое инфекционное заболевание, вызванное бактериями *Yersinia pseudotuberculosis*. В статье описаны эпидемиологические особенности псевдотуберкулеза, его клинические проявления, пути передачи, а также меры профилактики и контроля. Также уделяется внимание проблемам диагностики, методам предотвращения инфекции.

**Ключевые слова:** Псевдотуберкулез, *Yersinia pseudotuberculosis*, эпидемиология, клинические проявления, профилактика

**Abstract:** *Pseudotuberculosis is an acute infectious disease caused by the bacteria Yersinia pseudotuberculosis. The article describes the epidemiological features of pseudotuberculosis, its clinical manifestations, transmission routes, as well as preventive and control measures. Attention is also paid to the problems of diagnosis and methods of preventing infection.*

**Keywords:** *Pseudotuberculosis, Yersinia pseudotuberculosis, epidemiology, clinical manifestations, prevention*

Псевдотуберкулез — это инфекционное заболевание, вызываемое бактериями рода *Yersinia*, преимущественно *Yersinia pseudotuberculosis*. Оно представляет собой заболевание, которое имеет признаки сходства с туберкулезом, но его этиология и клиническая картина отличаются. Псевдотуберкулез часто описывается как природноочаговое заболевание, что определяет его распространение и влияние на здоровье в определенных географических зонах. Это заболевание относится к группе зоонозов и характеризуется полиморфными клиническими проявлениями, включая лихорадку, интоксикацию, поражение желудочно-кишечного тракта, кожи и суставов.

*Yersinia pseudotuberculosis* — это грамотрицательная палочка, которая обитает в природе, особенно в почве и воде. Она также может быть обнаружена у диких и домашних животных, таких

как грызуны, а также в некоторых продуктах питания, таких как молоко и мясо. Инфекция у человека происходит чаще всего через загрязненные продукты питания или воду.

Псевдотуберкулез, характеризуются тем, что в конкретных природных условиях возникают устойчивые очаги инфекции, которые поддерживаются определёнными факторами окружающей среды и присутствием резервуаров инфекции. Эти заболевания могут проявляться в виде вспышек в пределах конкретных регионов или экологических ниш.

Основной путь передачи инфекции — алиментарный, то есть через пищу. Заражение происходит при употреблении в пищу овощей и фруктов, зараженных выделениями грызунов, а также молочных продуктов, не прошедших термическую обработку. Вода из открытых водоемов также может быть источником инфекции. Наибольшую опасность представляют продукты зимнего хранения, такие как картофель, капуста и морковь.

Псевдотуберкулез у человека может проявляться в различных клинических формах, что затрудняет диагностику. Основные симптомы включают:

- ☐ Лихорадка;
- ☐ Боль в животе;
- ☐ Диарея;
- ☐ Увеличение лимфатических узлов;
- ☐ Гепатоспленомегалия.

У взрослых заболевание часто имеет форму кишечной инфекции, а у детей и пожилых людей оно может проявляться в виде генерализованного септического состояния. В некоторых случаях псевдотуберкулез может привести к развитию хронического воспаления и даже к осложнениям, таким как артрит или кожные поражения.

Таким образом, это острое инфекционное заболевание с циклическим течением характеризуется лихорадкой, интоксикацией, сыпью, похожей на скарлатину, и симптомами поражения желудочно-кишечного тракта, печени и суставов. Впервые псевдотуберкулез был зарегистрирован во Владивостоке в 1949 году. Возбудитель заболевания способен длительное время сохраняться в окружающей среде, размножаясь при температуре от +4 до +6°C и в комнатной температуре в речной и водопроводной воде.

В одном из сельских районов Дальнего Востока была зарегистрирована вспышка псевдотуберкулеза среди детей, посещающих местную школу. Исследование показало, что источником инфекции стали овощи, хранившиеся в подвале, где обитали грызуны. После проведения санитарных мероприятий и лечения заболевших детей вспышка была ликвидирована. В Туве и окрестностях Иркутска были выявлены штаммы от черного стрижа, а на северо-западе Монголии в 1973 году — эпизоотии среди городской ласточки.

Выявление *Yersinia pseudotuberculosis* проводится путем бактериологического посева из фекалий, крови или других биологических материалов. Серологические тесты также могут быть полезны для подтверждения диагноза. Важным аспектом диагностики является исключение туберкулеза и других инфекционных заболеваний, имеющих сходные симптомы.

Псевдотуберкулез чаще всего наблюдается в период с марта по июнь, что может быть связано с использованием навозных удобрений для овощей, а также увеличивается количество заболеваний в сырое и холодное время года, когда грызуны мигрируют к жилью человека. Некоторые ученые полагают, что возбудитель размножается в почве и воде при низких температурах, а весной с талым снегом и грязью попадает в водоемы, молочные фермы и овощехранилища.

Лечение псевдотуберкулеза обычно включает антибиотикотерапию, которая назначается на основе чувствительности возбудителя к антибиотикам. Важным компонентом лечения является и поддерживающая терапия для облегчения симптомов и предотвращения осложнений.

Профилактика псевдотуберкулеза включает:

- ☐ Соблюдение правил личной гигиены
- ☐ Правильную обработку и приготовление продуктов питания
- ☐ Контроль за санитарным состоянием водоемов и пищевых продуктов
- ☐ Контроль за состоянием здоровья животных, особенно в районах, где зарегистрированы случаи заболевания

Таким образом, псевдотуберкулез требует внимательного отношения как со стороны медицинских работников, так и со стороны населения. Понимание его эпидемиологии и клинических проявлений, а также соблюдение профилактических мер могут существенно снизить риск заражения и предотвратить распространение инфекции.

### Список использованной литературы:

1. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология / под ред. А. А. Воробьева. М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2022. 3-е изд. 704 с.
2. Чеснокова М.В. Анализ эпидемиологической ситуации по псевдотуберкулезу и кишечному иерсиниозу в России и прогноз заболеваемости на среднесрочную перспективу. Здоровье населения и среда обитания. 2018; 306 (9): 59-64.
3. Шурыгина И.А., Чеснокова М.В., Климов В.Т., Малов И.В., Марамович А.С. Псевдотуберкулёз. Новосибирск: Наука, 2003. 319 с.

© М.В. Петренко, 2024

---

УДК 61

Петренко М.В.,  
Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Россия

## ТОТАЛЬНОЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЕ КОЛЕННОГО СУСТАВА: ПОКАЗАНИЯ, МЕТОДЫ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ

**Аннотация:** В публикации рассматриваются основные показания для проведения тотального эндопротезирования коленного сустава, различные методы выполнения операции и рекомендации по восстановлению после хирургического вмешательства. Также описаны возможные осложнения после замены коленного сустава, методы их диагностики и лечения и приводит рекомендации по профилактике осложнений.

**Ключевые слова:** тотальное эндопротезирование, коленный сустав, показания, методы, восстановление, осложнения, профилактика, хирургия.

**Abstract:** The publication discusses the main indications for total knee replacement, various methods of performing surgery and recommendations for recovery after surgery. It also describes possible complications after knee replacement, methods of their diagnosis and treatment, and provides recommendations for the prevention of complications.

**Keywords:** total arthroplasty, knee joint, indications, methods, recovery, complications, prevention, surgery.

Тотальное эндопротезирование коленного сустава (далее по тексту – ТЭКС) – это хирургическая операция, при которой поврежденные или разрушенные части коленного сустава заменяются на искусственные компоненты (эндопротез). Такая операция – это наиболее эффективное решение при тяжелых формах остеоартрита, ревматоидного артрита, посттравматического артроза и других заболеваний, сопровождающихся значительными болями и нарушением функции сустава.

Основным показанием для ТЭКС является выраженное разрушение сустава, которое не поддается консервативному лечению. Пациенты, у которых боль и ограничение движения не позволяют вести нормальную жизнь, часто рассматриваются как кандидаты на операцию. Важно отметить, что к операции прибегают только в том случае, если другие методы лечения, такие как медикаментозная терапия, физиотерапия и использование ортопедических средств, оказались неэффективными. Другими факторами, определяющими стратегию операции, являются оценка положения и смещения надколенника с помощью специальных показателей, таких как индекс ТТ-TG, индекс Инсталляции-Сальватти, индекс Блюмензаата и классификация заболеваний пателлофemorального сустава. Однако, по нашему мнению, они не дали четких инструкций относительно стратегии операции на надколеннике во время эндоскопии.

ТЭКС может быть выполнено двумя основными методами:

1. Лапароскопический метод – этот метод используется для минимально инвазивного вмешательства, при котором делаются небольшие разрезы для введения инструментов и камеры.
2. Открытая хирургия – это уже традиционный метод, при котором делается большой разрез для доступа к суставу

Подготовка к тотальному эндопротезированию состоит из нескольких этапов:

Первое – это медицинское обследование (осмотр, лабораторные анализы, рентгенографию и другие методы диагностики, позволяющие оценить состояние сустава и организма в целом).

Второе – консультация с хирургом, на которой обсуждаются детали операции, возможные риски и ожидаемые результаты. Хирург объясняет, как будет проходить восстановление и какие меры необходимо предпринять для успешной реабилитации.

Иногда пациентам рекомендуют упражнения для укрепления мышц ног и улучшения общего состояния здоровья до операции.

Процесс операции проводится под общей или спинальной анестезией и занимает около 1,5-2 часов. Во время операции хирург удаляет поврежденные поверхности сустава и заменяет их искусственными компонентами из металла, пластика или керамики. Сами эндопротезы разработаны таким образом, чтобы максимально имитировать природную анатомию и функции сустава.

Реабилитация после тотального эндопротезирования коленного сустава – важнейший этап для достижения положительного результата операции. Уже в первые сутки после операции пациентам рекомендуется начинать движения в оперированном суставе под руководством физиотерапевта. Основные этапы реабилитации включают:

1. Ранняя активизация – это пациенты начинают ходить с использованием ходунков или костылей.

2. Упражнения для восстановления, направленные на укрепление мышц бедра, восстановление объема движений в суставе и улучшение координации.

3. В течение нескольких недель и месяцев нагрузка на сустав постепенно увеличивается, что позволяет пациентам возвращаться к нормальной жизни.

Современные эндопротезы коленного сустава рассчитаны на срок службы до 15-20 лет и более. Однако со временем возможен износ компонентов протеза, что может потребовать ревизионного эндопротезирования. В целом, большинство пациентов после ТЭКС отмечают значительное улучшение качества жизни, снижение болей и восстановление подвижности. Расположение имплантатов надколенника тоже имеет свои особенности. Следует отметить, что естественная коленная чашечка имеет форму, близкую к овальной, и ее ширина больше длины. Однако подавляющее большинство имплантатов имеют круглую куполообразную форму. Следовательно, при замене надколенника кость может быть покрыта не полностью, что приводит к медиализации имплантата надколенника.

Но, как и любая хирургическая операция, ТЭКС связано с рисками. Возможные осложнения включают инфекцию, тромбоз, повреждение нервов или сосудов, а также возможное отторжение или смещение эндопротеза.

Одним из распространенных осложнений после операции по замене коленного сустава является нестабильность надколенника, которая приводит к функциональному ограничению и болевому синдрому. В большинстве случаев это зависит от неправильного выбора стратегии вмешательства в надколенник во время предоперационного планирования и хирургического вмешательства.

Нестабильность надколенника может быть вызвана несколькими факторами:

1. Неправильное позиционирование имплантата, то есть если имплантат установлен с отклонением от анатомически правильного положения, это может привести к нарушению биомеханики сустава и нестабильности.

2. Недостаточная фиксация надколенника может привести к его смещению и нестабильности.

3. Повреждение или ослабление связок, удерживающих надколенник, также может способствовать его нестабильности.

4. Слабость или дисбаланс мышц, окружающих коленный сустав, может усугубить нестабильность.

Правильное предоперационное планирование и тщательное выполнение хирургического вмешательства могут значительно снизить риск развития этого осложнения.

Тотальное эндопротезирование коленного сустава – это сложная, но крайне эффективная процедура для лечения тяжелых заболеваний коленного сустава. Она позволяет пациентам вернуться к активному образу жизни, избавляясь от болей и дискомфорта. Успех операции во многом зависит от правильной подготовки, проведения хирургического вмешательства и тщательной реабилитации.



### Список использованной литературы:

1. Иванов В.А. Анатомия, физиология и патология суставов. [Электронный ресурс] / В.А. Иванов, И.А. Шахова, Е.С. Астахова. Курск: Изд-во Курск.гос. ун-та, 2016.
2. Корнилов Н.В. Эндопротезирование суставов: прошлое, настоящее, будущее // Травматология и ортопедия России. - 1994. - № 5. - С. 7-11.
3. Надеев А.А. Правильный подбор имплантатов - метод рационального эндопротезирования тазобедренного сустава // X юбилейный Всероссийский съезд травматологов-ортопедов; Сентябрь 16-19, 2014; Москва.

© М.В. Петренко, 2024

---

УДК 61

Петренко М.В.,  
Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Россия

## ХОЛЕЦИСТЭКТОМИЯ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА ПИЩЕВАРЕНИЕ

**Аннотация:** рассматриваются основные показания для проведения холецистэктомии, различные методы выполнения операции, а также рекомендации по послеоперационному уходу. Также представлены возможные изменения в функциях желудочно-кишечного тракта после удаления желчного пузыря и возможные патологии, и методы их коррекции.

**Ключевые слова:** холецистэктомия, желчный пузырь, послеоперационный уход, хирургия, ЖКТ, патологии, пищеварение, лечение.

**Abstract:** The main indications for cholecystectomy, various methods of performing surgery, as well as recommendations for postoperative care are considered. Possible changes in the functions of the gastrointestinal tract after removal of the gallbladder and possible pathologies and methods of their correction are also presented.

**Keywords:** cholecystectomy, gallbladder, postoperative care, surgery, gastrointestinal tract, pathology, digestion, treatment

Холецистэктомия — хирургическая операция по удалению желчного пузыря, которая является одним из наиболее часто выполняемых вмешательств в абдоминальной хирургии. Она является основным методом лечения желчнокаменной болезни и хронического холецистита, когда другие методы лечения неэффективны. Но несмотря на успешное устранение первичной патологии, у пациентов могут развиваться различные нарушения со стороны желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) в послеоперационном периоде.

Основные показания для проведения холецистэктомии включают:

- ↓ Желчнокаменная болезнь — это наличие камней в желчном пузыре;
- ↓ Острый и хронический холецистит — это воспаление желчного пузыря;
- ↓ Полипы желчного пузыря;
- ↓ Опухоли желчного пузыря.

Существует два основных метода проведения холецистэктомии (схема 1):



Рисунок-схема 1 – Методы проведения холецистэктомии

Процесс операции проходит в несколько этапов:

1. Пациент проходит предоперационное обследование, включающее анализы крови, УЗИ и другие диагностические процедуры.
2. Анестезия (под общим наркозом).
3. Удаление желчного пузыря. В зависимости от метода, хирург делает либо несколько небольших проколов (лапароскопия), либо один большой разрез (открытая операция). Желчный пузырь отделяется от печени и желчных протоков и удаляется.
4. Завершение операции: проколы или разрезы зашиваются, и пациент переводится в палату для наблюдения.

После операции пациенту рекомендуется соблюдать диету, избегать физических нагрузок и следовать рекомендациям врача. Восстановление после лапароскопической холецистэктомии обычно занимает около 1-2 недель, тогда как после открытой операции — до 6 недель.

Хотя холецистэктомия считается безопасной операцией, возможны следующие осложнения:

- ☐ Инфекции.
- ☐ Кровотечения.
- ☐ Повреждение желчных протоков.
- ☐ Постхолецистэктомический синдром (диспепсия, боли в животе, диарея).

Так как желчный пузырь в пищеварении аккумулирует и концентрирует желчь, которая выделяется в кишечник в ответ на прием пищи, а после удаления желчного пузыря сама желчь уже поступает в двенадцатиперстную кишку более равномерно, независимо от приема пищи, что может привести к ряду функциональных изменений в ЖКТ.

Первое – это синдром постхолецистэктомии, который представляет собой комплекс симптомов. Основные проявления включают боль в правом подреберье, диспепсию (вздутие живота, тошноту, рвоту), диарею и повышенное газообразование. Считается, что причиной этих симптомов могут быть как функциональные, так и органические изменения в ЖКТ после операции.

После холецистэктомии у пациентов также часто наблюдаются воспалительные и атрофические процессы в верхних отделах ЖКТ, включая пищевод, желудок и двенадцатиперстную кишку. Воспаление слизистой оболочки приводит к снижению плотности диффузных эндокринных желез и нарушению выработки пищеварительных пептидов, что усугубляет нарушения пищеварения. От чего также часто встречаемым осложнением может стать диарея, которая может возникать из-за постоянного поступления желчи в кишечник, что нарушает процесс всасывания воды и жиров. У некоторых пациентов диарея приобретает хронический характер и требует специального лечения. Или отсутствие желчного пузыря может стать причиной снижения моторики желудка и двенадцатиперстной кишки, создавая обратный заброс желчи в желудок и пищевод, который может вызвать развитие гастрита и эзофагита, сопровождающиеся изжогой, болями в желудке, ощущением горечи во рту и другими симптомами.

Изменение химического состава и объема желчи, а также ее непрерывный отток могут привести к дисбалансу кишечной микрофлоры, что является следствием развития дуоденита (воспаления двенадцатиперстной кишки) и синдрома избыточного бактериального роста (СИБР).

Все перечисленные выше патологии ЖКТ устанавливаются после комплексного диагностического прогноза – а именно клиническое обследование, лабораторные анализы, эндоскопия, ультразвуковое исследование органов брюшной полости и другие методы.

В свою очередь, лечение таких патологий уже зависит от их характера и степени выраженности. Основные подходы включают:

↓ Диетотерапия – дробное питание с ограничением жирных, жареных и острых блюд. Важно соблюдать режим приема пищи и исключать переедание.

↓ Фармакотерапия – это применение препаратов, нормализующих моторику ЖКТ, антациды, прокинетики, спазмолитики и желчегонные средства. В случае диареи могут использоваться адсорбенты и антидиарейные препараты. Введение пробиотиков и пребиотиков направлены на восстановление микрофлоры кишечника, особенно актуально при развитии СИБР.

↓ Физиотерапия и санаторно-курортное лечение – эти методы способствуют улучшению общего состояния и нормализации функций ЖКТ.

Хотя холецистэктомия является эффективным методом лечения заболеваний желчного пузыря, после операции могут развиваться различные патологические состояния ЖКТ. Важным аспектом ведения таких пациентов является своевременная диагностика и комплексный подход к лечению. Соблюдение рекомендаций по диете и образу жизни, а также адекватная медикаментозная терапия позволяют минимизировать риск осложнений и улучшить качество жизни после операции.

#### Список использованной литературы:

1. Кучерявый Ю.А. Состояние после холецистэктомии: взгляд гастроэнтеролога. Медицинский совет. - 2013. - № 6. - С. 39- 44.
2. Чарышкин А.Л., Бадеян В.А., Бикбаева К.И. Результаты холецистэктомии в отдаленном послеоперационном периоде. Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2011. Т. 107. № 8. С. 32-34.
3. Дорофеев М.Е. Факторы риска, особенности клинического течения и распространенность желчнокаменной болезни у лиц пожилого и старческого возраста в Москве. Клиническая геронтология. — 2013. - Т. 19, № 3- 4. - С. 30- 35.

© М.В. Петренко, 2024

---

## УДК 61

Цой К.В.,

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Россия

### ВОЗБУДИТЕЛЬ ТУБЕРКУЛЕЗА: СТРУКТУРА, ВИРУЛЕНТНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ

**Аннотация:** В данной статье рассматривается возбудитель туберкулеза, бактерия *Mycobacterium tuberculosis*, которая представляет собой одну из наиболее значимых угроз для здоровья человечества. Описаны его морфологические и биологические особенности.

**Ключевые слова:** туберкулез, *Mycobacterium tuberculosis*, вирулентность, диагностика, лечение, микробиология.

**Abstract:** This article examines the causative agent of tuberculosis, the bacterium *Mycobacterium tuberculosis*, which represents one of the most significant threats to human health. Its morphological and biological features are described.

**Key words:** tuberculosis, *Mycobacterium tuberculosis*, virulence, diagnosis, treatment, microbiology.

Туберкулез (ТБ) — одно из самых древних и серьезных инфекционных заболеваний, поражающее миллионы людей по всему миру. Возбудителем туберкулеза является бактерия

*Mycobacterium tuberculosis* (*M. tuberculosis*) – (далее по тексту МТ) – медленно растущий патоген, обладающий уникальными биологическими характеристиками, которые позволяют ему выживать в человеческом организме и вызывать хроническое заболевание. Изучение этого микроорганизма крайне важно для разработки эффективных методов диагностики, лечения и профилактики туберкулеза.

Возбудитель туберкулеза был открыт немецким врачом и микробиологом Робертом Кохом в 1882 году. Кох впервые выделил бактерию из тканей погибших от туберкулеза и продемонстрировал ее способность вызывать заболевание в лабораторных условиях. Открытие МТ стало одним из крупнейших достижений в истории медицины и дало начало новому этапу в борьбе с инфекционными болезнями. МТ представляет собой палочковидную бактерию длиной около 2-4 мкм и шириной 0,2-0,5 мкм. Ее клеточная стенка обладает высокой плотностью и сложной структурой, содержащей воскоподобные липиды, которые делают бактерию устойчивой к воздействию многих химических веществ и высыханию. Это также обуславливает трудности в окрашивании по методу Грама, однако *M. tuberculosis* хорошо окрашивается кислотоустойчивыми красителями, такими как карболовый фуксин.

МТ обладает медленным ростом. В лабораторных условиях ей требуется от 15 до 20 часов для одного деления, что значительно дольше по сравнению с другими бактериями. Медленный рост возбудителя связан с его высоким содержанием липидов в клеточной стенке и особенностями метаболизма. Бактерия способна длительное время сохраняться в латентной форме в организме человека, что осложняет диагностику и лечение туберкулеза.

Одной из особенностей МТ является способность избегать иммунного ответа организма, то есть бактерия способна выживать и размножаться внутри макрофагов — клеток, которые в норме должны уничтожать патогены, что достигается за счет ингибирования слияния фагосомы с лизосомой. Кроме того, *M. tuberculosis* обладает множеством факторов вирулентности, включая белки, которые способствуют инвазии в клетки, подавляют иммунный ответ и вызывают разрушение тканей легких, что приводит к формированию туберкулезных гранулем.

Исследование *M. tuberculosis* включает разнообразные методы, от микробиологических до молекулярно-генетических. Классические методы включают культивирование бактерии на питательных средах, таких как среда Левенштейна-Йенсена, а также микроскопию с использованием кислотоустойчивых окрашиваний.

Современные методы включают молекулярно-биологические подходы, такие как ПЦР (полимеразная цепная реакция), которая позволяет быстро и точно идентифицировать МТ в клинических образцах. Геномные исследования позволили расшифровать геном бактерии и выявить гены, ответственные за вирулентность, устойчивость к лекарствам и другие ключевые функции.

Одной из серьезнейших проблем в борьбе с туберкулезом является развитие лекарственной устойчивости у *M. tuberculosis*. Мультирезистентный туберкулез (МРТБ) и экстенсивно-резистентный туберкулез (XDR-TB) представляют серьезную угрозу для здоровья населения, так как традиционные схемы лечения оказываются неэффективными. Исследования устойчивости возбудителя направлены на понимание механизмов развития резистентности и разработку новых препаратов.

Молекулярно-эпидемиологическое исследование играет ключевую роль в понимании распространения резистентных штаммов МТ. Геномное секвенирование и анализ молекулярных маркеров — методы, которые позволяют отслеживать пути передачи устойчивых штаммов в популяции и выявлять эпидемиологические связи между случаями.

Исследование МТ продолжает оставаться актуальной задачей. Важными направлениями являются изучение взаимодействия бактерии с иммунной системой хозяина, разработка новых диагностических методов, эффективных вакцин и лекарств, способных преодолеть устойчивость возбудителя.

Одним из перспективных подходов является использование CRISPR/Cas технологий для редактирования генома бактерии, что позволяет выявлять функции отдельных генов и разрабатывать новые стратегии лечения. Также актуальными остаются исследования, направленные на создание эффективных средств профилактики, таких как вакцины нового поколения.

Таким образом, исследование возбудителя туберкулеза *Mycobacterium tuberculosis* имеет ключевое значение для понимания патогенеза заболевания и разработки эффективных методов борьбы с ним. Несмотря на значительные достижения в этой области, многие вопросы остаются открытыми. Современные исследования, объединяющие классические микробиологические подходы

и современные молекулярные технологии, открывают новые горизонты в борьбе с туберкулезом и дают надежду на значительное сокращение распространенности этого опасного заболевания.

#### Список использованной литературы:

1. Москалев А.В. Общая иммунология с основами клинической иммунологии / А.В. Москалев, В.Б. Сбойчаков, А.С. Рудой // Москва, 2015. - 352 с.
2. Интерстициальные заболевания легких: Руководство для врачей / Под ред. М.М. Ильковича, А.Н. Кокосова. - СПб.: Нордмедиздат, 2005. - 560 с.
3. Хожиматов Х.О. Туберкулез как глобальная медико-социальная проблема / Х.О.Хожиматов // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук - 2014. - №5. - С. 1-3

© К.В. Цой, 2024

---

УДК 61

Цой К.В.,

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Россия

### ПАТОГЕНЕЗ ПРЕЭКЛАМПСИИ: КЛЮЧЕВЫЕ МЕХАНИЗМЫ И ПРОЯВЛЕНИЯ

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются признаки и патогенез преэклампсии, а также современные методы диагностики, описаны основные симптомы, такие как высокое артериальное давление, протеинурия и отеки. Рассматриваются патофизиологические механизмы, включая плацентарную дисфункцию и эндотелиальную дисфункцию.

**Ключевые слова:** преэклампсия, артериальное давление, протеинурия, отеки, плацентарная дисфункция, эндотелиальная дисфункция, диагностика.

**Abstract:** This article discusses the signs and pathogenesis of preeclampsia, as well as modern diagnostic methods. The main symptoms such as high blood pressure, proteinuria and edema are described. Pathophysiological mechanisms, including placental dysfunction and endothelial dysfunction, are considered.

**Keywords:** preeclampsia, blood pressure, proteinuria, edema, placental dysfunction, endothelial dysfunction, diagnosis.

Преэклампсия — это серьезное осложнение беременности, характеризующееся повышенным артериальным давлением и протеинурией (выделением белка с мочой), которое обычно возникает после 20 недели беременности. Эти симптомы могут быть следствием нарушений функций эндотелия и дисбаланса между ангиогенными и антиангиогенными факторами. Без лечения у женщин с преэклампсией может развиваться разрыв печени, инсульт, что в некоторых случаях приводит к летальному исходу.

Такое состояние связано с высоким риском для здоровья матери и плода и может приводить к значительным осложнениям, включая преждевременные роды, эклампсию (судороги на фоне преэклампсии), органные повреждения и даже смерть.

Клинические проявления преэклампсии могут варьироваться от легких до тяжелых форм. Основными признаками являются:

- ☐ Повышение артериального давления  $\geq 140/90$  мм рт. ст. при двух последовательных измерениях с интервалом не менее 4 часов. При тяжелых формах давление может достигать  $\geq 160/110$  мм рт. ст.;
- ☐ Наличие белка в моче ( $\geq 0,3$  г/сут), в некоторых случаях возможно отсутствие протеинурии, но при этом наблюдаются другие признаки органной дисфункции;
- ☐ Интенсивные головные боли, «мушки» перед глазами или размытое зрение — это симптомы, которые указывают на возможное вовлечение центральной нервной системы;
- ☐ Тромбоцитопения – снижение количества тромбоцитов ниже 100 000/мкл;

□ Хотя отеки могут быть нормальным проявлением беременности, при преэклампсии они становятся выраженными, особенно на руках и лице. Также наблюдается резкая прибавка массы тела из-за задержки жидкости;

□ Боль в верхней части живота (эпигастрии) – этот симптом часто сигнализирует о вовлечении печени и может быть предшественником тяжелых осложнений, таких как HELLP-синдром;

□ Усиление сухожильных рефлексов может быть признаком раздражения центральной нервной системы и предшественником судорожных приступов (эклампсии).

□ В тяжелых случаях может развиваться почечная недостаточность (повышение уровня креатинина в сыворотке крови свыше 1,1 мг/дл), печеночная дисфункция, тромбоцитопения и другие серьезные состояния.

Преэклампсия — это многогранное заболевание с не до конца изученным патогенезом. На данный момент патогенетические механизмы связывают с нарушением плацентации, дисфункцией эндотелия и изменениями иммунного ответа. Если рассматривать нарушение плацентации, то в норме, на ранних стадиях беременности, трофобласты вторгаются в маточные артерии, что приводит к их расширению и формированию низко резистивного кровотока к плаценте. При преэклампсии этот процесс нарушается, что вызывает ухудшение кровоснабжения плода и гипоксию плаценты. Также, например, в ответ на гипоксию плацента начинает выделять избыточное количество антиангиогенных факторов, таких как sFlt-1 (сольюбилный фибробластный фактор роста) и эндогелин. Эти вещества подавляют нормальные сосудистые факторы (например, VEGF — сосудистый эндотелиальный фактор роста), что приводит к эндотелиальной дисфункции.

Эндотелиальная дисфункция – это процесс повреждения эндотелия, который приводит к нарушению регуляции сосудистого тонуса, увеличению проницаемости сосудов и активации коагуляционных механизмов. Или возможно, что иммунная система матери дает риск. Существует гипотеза, что при преэклампсии наблюдается дисбаланс в регуляции материнского и плодового иммунного ответа, что может способствовать развитию воспалительного процесса и сосудистых нарушений. Гипоксия плаценты может быть результатом окислительного стресса, нарушения экспрессии цитокинов и эйкозаноидов, а также дисбаланса ангиогенных факторов. Среди важных факторов, влияющих на развитие преэклампсии, выделяется плацентарный фактор роста (PlGF), концентрация которого у женщин с преэклампсией ниже, чем у здоровых женщин.

Хотя патогенез преэклампсии до конца не изучен, считается, что основой её развития является ишемия плаценты, которая приводит к выбросу антиангиогенных факторов в кровоток матери. Основное внимание в изучении этиологии заболевания уделяется плацентации, так как известно, что после родов и удаления плаценты симптомы преэклампсии исчезают. Исследования показали, что плаценты у женщин с преэклампсией содержат суженные артериолы и зоны ишемического некроза.

Выделяют раннюю форму преэклампсии (до 34 недель) и позднюю (после 34 недель). Тяжелая форма заболевания встречается в 5-20% случаев, сопровождается аномальным развитием трофобласта, нарушенным кровотоком в плаценте и пупочных артериях, что значительно ограничивает рост плода. Поздняя форма преэклампсии наблюдается в более чем 80% случаев и часто связана с сопутствующими заболеваниями, такими как гипертония, заболевания почек, ожирение, диабет. Эта форма характеризуется нормальной или почти нормальной функцией маточных артерий и отсутствием нарушения роста плода. Тяжелые формы могут сопровождаться синдромом HELLP, который характеризуется микроангиопатической гемолитической анемией, гипертензией, протеинурией, нарушениями функции печени и тромбоцитопенией. Этот синдром возникает у около 30% пациенток с преэклампсией, диагностированной до 28 недель, и часто протекает остро, приводя к стремительному ухудшению состояния матери. Осложнения для плода включают задержку роста, связанные с недоношенностью проблемы (бронхолегочная дисплазия, церебральный паралич) и выкидыш, часто связанный с внутриутробной гибелью плода.

Итак, если преэклампсия не контролируется и не лечится, она может привести к ряду серьезных осложнений:

□ Судорожные приступы, возникающие на фоне преэклампсии, представляют угрозу для жизни матери и плода;

□ Синдром HELLP;

□ В тяжелых случаях может развиваться почечная недостаточность, что требует гемодиализа;

□ Вынужденные преждевременные роды могут потребоваться для спасения жизни матери и ребенка;

□ Повышенное артериальное давление увеличивает риск отслойки плаценты, что может привести к массивному кровотечению и угрожать жизни плода.

Современные исследования активно развивают методы предикции преэклампсии. Один из таких подходов — использование биомаркеров, включая уровни PIGF и sFLT-1 в сыворотке крови. Эти маркеры могут помочь в выявлении женщин с высоким риском развития преэклампсии ещё до клинических проявлений. Для снижения риска у беременных женщин с высокой вероятностью развития этого состояния рекомендуют применение низких доз аспирина, который помогает предотвратить тромбообразование и улучшить функцию эндотелия.

Преэклампсия — это сложное и опасное осложнение беременности, требующее своевременной диагностики и контроля. Несмотря на значительный прогресс в изучении патогенеза и клинического ведения преэклампсии, ее точные причины остаются не до конца изученными, поэтому диагностика и адекватное лечение играют ключевую роль в предотвращении серьезных осложнений как для матери, так и для ребенка.

#### Список использованной литературы:

1. Ghulmiyyah L., Sibai B. Maternal mortality from preeclampsia/eclampsia. *Semin Perinatol.* 2012;36(1):56-59.

2. Bell M.J. A historical overview of preeclampsia-eclampsia. *J. Obstet. Gynecol. Neonatal. Nurs.* 2010; 39 (5): 510-518. DOI: 10.1111/j.1552-6909.2010.01172.x

© К.В. Цой, 2024

---

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 004.896

Верхоланцев Д.В.,  
МИРЭА - Российский технологический университет, г. Москва, Россия

### ОТ ИСТОКОВ К ИННОВАЦИЯМ РОБОТОТЕХНИКИ

**Аннотация:** в данной статье описана эволюция робототехники, от её исторических истоков до современных инноваций, ключевые этапы развития, значимые достижения и новаторские технологии, которые трансформировали эту область. Также обсуждаются перспективы будущих инноваций и их влияние на различные сферы жизни.

**Ключевые слова:** робототехника, инновации, история, эволюция, технологические достижения, будущее технологий, автоматизация.

**Abstract:** This article describes the evolution of robotics, from its historical origins to modern innovations, key stages of development, significant achievements and innovative technologies that have transformed this field. The prospects of future innovations and their impact on various spheres of life are also discussed.

**Keywords:** robotics, innovation, history, evolution, technological achievements, the future of technology, automation.

Робототехника — одна из самых стремительно развивающихся областей науки и техники, оказывающая колоссальное влияние на различные аспекты современной жизни: от промышленности и медицины до сферы услуг и других технологий. В России, как и в других странах, робототехника прошла долгий путь от первых экспериментов с автоматизацией до создания сложных автономных систем, которые кардинально меняют подходы к производству и управлению процессами.

Первый этап — исторический, когда создание роботов было темой мифов и легенд. В древнем Египте жрецы использовали механические устройства для совершения ритуалов, а в мифах Древней

Греции, например, у Гомера, упоминались механические существа, созданные богом-кузнецом Гефестом. В средние века существовал миф о Големе, глиняном существе, оживленном магией.

Истоки робототехники в России уходят в начало XX века, когда ученые и инженеры начали активно работать над созданием автоматических систем и устройств для упрощения трудоемких процессов. Одним из ярких примеров можно назвать труды советского инженера Владимира Лебедева, который в 1920-е годы занимался созданием механических манипуляторов и устройств для автоматизации промышленных процессов. А в 1950-60-е годы, с началом космической гонки и научно-технической революции, автоматизация и робототехника получили новое развитие. Советские ученые работали над созданием первых роботов для выполнения опасных и точных операций в космосе и на Земле. Одним из знаковых достижений того времени стало создание робота-манипулятора, использовавшегося для работы на космических станциях.

В 1970-е и 1980-е годы робототехника в СССР получила дальнейшее развитие в контексте оборонной промышленности и тяжелой промышленности. Разрабатывались роботизированные комплексы для автоматизации заводов и военных объектов. Советский Союз был одной из немногих стран, которая активно занималась созданием автономных и полуавтономных систем для промышленных целей, что помогло значительно сократить долю ручного труда в ключевых отраслях экономики.

Начало XXI века ознаменовалось возрождением интереса к робототехнике в России. Стремительное развитие мировых технологий и глобальная конкуренция в этой сфере побудили российские компании и научные учреждения к созданию новых программ и стартапов, посвященных разработке роботизированных систем. Одной из ключевых задач стало внедрение инноваций в такие отрасли, как промышленность, медицина, сельское хозяйство и транспорт. Таким образом, второй этап робототехники был связан с развитием высоких технологий и автоматических устройств. Современные гаджеты уже могут решать за нас многие задачи, например, искать информацию в интернете или помогать с выбором. Эти технологии внедряются в робототехнику, открывая огромные перспективы для автоматизации сложных процессов. Также активно разрабатываются роботы для сферы медицины — например, хирургические системы для сложных операций. Большое значение имеют разработки для автоматизации производства, где роботы способны значительно сократить трудозатраты и повысить производительность.

Третий этап — это признание и повсеместное использование роботов. Современные роботы включают в себя манипуляционные системы, способные выполнять сложные задачи, и программируемые автоматизированные устройства. Развитие кибернетики и вычислительных технологий ускорило этот процесс.

Четвертый этап связан с современными достижениями в робототехнике, где применяются новейшие компьютеры и микропроцессоры. Это позволяет создавать роботов, которые могут выполнять множество задач и помогать людям в самых сложных ситуациях, будь то в быту, на работе или в экстренных ситуациях. Роботы уже стали неотъемлемой частью нашей жизни и в будущем их роль будет только расти, открывая новые возможности для человечества.

Одним из ключевых направлений применения роботов остается промышленность. Современные заводы и фабрики стремятся к максимальной автоматизации процессов для повышения производительности и снижения затрат на рабочую силу. Здесь роботы выполняют разнообразные функции — от сборки автомобилей до упаковки товаров. Преимущества очевидны: роботы могут работать круглосуточно без остановки, им не нужен отдых, они не совершают ошибок из-за усталости, а главное — они могут выполнять точные и опасные операции, которые человек бы не смог сделать без риска для жизни. Например, промышленные роботы Кука (рис.1) — их активно используют в российских автомобильных заводах и других промышленных предприятиях. Эти роботы помогают автоматизировать сборочные процессы и повышать качество продукции.





Рис.1 - Промышленные роботы Кука

Медицинская робототехника — еще одно перспективное направление. Хирургические роботы, такие как система Da Vinci (рис.2), уже успешно применяются в сложных операциях, требующих ювелирной точности. Благодаря таким роботам врачи могут выполнять операции через небольшие разрезы, что сокращает время восстановления пациентов и снижает риск осложнений.



Рис.2 - Робот Da Vinci

Или робот-медбрат от компании Promobot (рис.3) — российская разработка, использующаяся в медицинских учреждениях для диагностики и общения с пациентами.



Рис.3 -Робот-медбрат от компании Promobot

В будущем роботы смогут не только ассистировать в операциях, но и выполнять автономные диагностические процедуры. Например, роботы-диагносты смогут проводить анализы, отслеживать

состояние пациента и даже проводить первичные медицинские осмотры в удаленных или труднодоступных районах.

Будущее робототехники в России видится очень перспективным. Современные разработки в области искусственного интеллекта, машинного обучения и автономных систем обещают вывести российскую робототехнику на новый уровень.

В ближайшие годы можно ожидать широкого внедрения роботов в бытовую жизнь — от домашних помощников до систем безопасности и управления домами. Также роботы будут играть ключевую роль в медицине, помогая врачам выполнять сложные операции и улучшать диагностику.

Таким образом, начав свой путь робототехника с первых автоматических систем в прошлом веке, сейчас активно развивает инновационные технологии, которые могут существенно повлиять на будущее всего мира.

#### **Список использованной литературы:**

1. Богатова О.А. Проблемы и перспективы развития робототехники в России // Новая наука: опыт, традиции, инновации. - 2016. - С. 93-95.
2. Воробьев Е.И., Попов С.А., Шевелева Г.И. Механика промышленных роботов. Кинематика и динамика [под ред. К.В. Фролова, Е.И. Воробьева]. М.: Высшая школа, 1988. 304 с.
3. Булгаков А.Г. Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление / А.Г. Булгаков, В.А. Воробьев. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2007. - 488 с.

© Д.В. Верховланцев, 2024

---

УДК 004.896

Верхоланцев Д.В.,  
МИРЭА - Российский технологический университет, г. Москва, Россия

### **РОБОТОТЕХНИКА В ОПАСНЫХ МЕСТАХ**

**Аннотация:** В статье анализируется использование робототехнических средств для выполнения задач в опасных и труднодоступных местах. Рассматриваются различные типы роботов и их функции, а также их применение в условиях природных катастроф, на производственных объектах, в шахтах и при подводных исследованиях.

**Ключевые слова:** робототехника, опасные места, роботы, исследования, природные катастрофы, подводные исследования, производственные объекты, безопасность.

**Abstract:** The article analyzes the use of robotic tools to perform tasks in dangerous and hard-to-reach places. Various types of robots and their functions are considered, as well as their application in conditions of natural disasters, at production facilities, in mines and in underwater research.

**Keywords:** robotics, dangerous places, robots, research, natural disasters, underwater research, production facilities, safety.

Современные технологии всё чаще обращают внимание на робототехнические средства для проведения исследований в условиях, опасных или труднодоступных для человека, а именно в таких местах, как глубокие моря, арктические регионы, зоны природных катастроф или промышленные предприятия с высокой степенью опасности. Потому что основным преимуществом у таких роботов является их способность работать в экстремальных температурах, под высоким давлением, в агрессивных средах и в условиях ограниченной видимости. Также они могут оснащаться различными сенсорами, инструментами для анализа данных и системами навигации.

Робототехнические средства: что это такое?

Робототехнические средства представляют собой устройства, способные выполнять автономные или дистанционно управляемые действия. Они могут быть как специализированными, так и универсальными, и могут включать подводные аппараты, дронов, наземные роботизированные системы и многие другие. Эти технологии становятся незаменимыми в ситуациях, где присутствие человека может быть опасным.

Итак, ключевые характеристики, которые делают роботы эффективными в этих условиях, включают:

- роботы могут работать без постоянного контроля оператора.
- они созданы для работы в суровых средах, включая высокие и низкие температуры, влажность, и даже воздействие химических веществ.
- роботы могут быть оснащены разнообразными инструментами для выполнения разных задач.

Однако главной проблемой по-прежнему остается мобильность платформы в узком пространстве, где проход пересекается с другими объектами (трубами, завалами, шахтами и т.д.).

Например, для исследований в глубинах океана широко используются дистанционно управляемые подводные аппараты (ROV) и автономные подводные аппараты (AUV). ROV используется для мониторинга состояния подводных трубопроводов и буровых платформ, а также для исследований морских экосистем. Известен случай использования AUV для поиска следов древних цивилизаций на морском дне в Средиземном море.

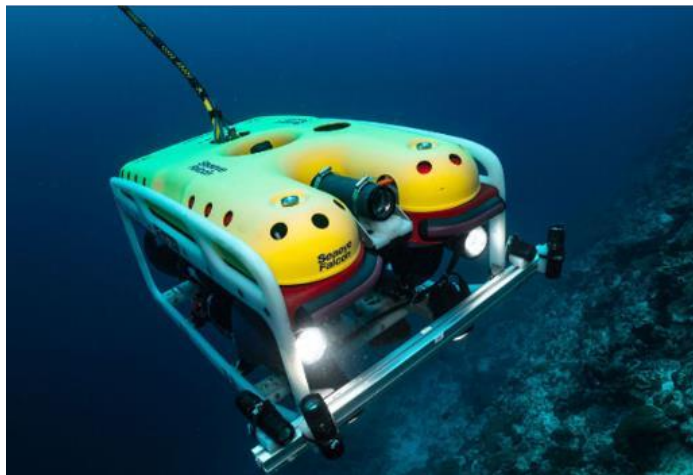


Рис. 1 – Подводный ROV

В химической и нефтегазовой промышленности роботы используются для проверки оборудования, трубопроводов и резервуаров, а также для работы в зонах с высоким риском взрывов. Эти роботы могут быть оснащены инфракрасными камерами, датчиками газа и ультразвуковыми системами для выявления утечек или других дефектов.

Арктика представляет собой еще одну сложную область для исследований. Крайние температуры и сложные ледяные условия требуют применения робототехнических средств, таких как дроны и наземных роботов, которые могут проводить мониторинг изменения климата, собирать данные о состоянии льда и экосистемы, а также помогать в поиске и спасательных операциях. Кроме того, использование роботов в Арктике снижает риски для людей и повышает эффективность научных исследований.

В условиях природных катастроф, таких как землетрясения или ураганы, роботы активно используются для поиска людей под завалами. Например, роботы "червеобразного" типа могут проникать в узкие пространства, где доступ спасателей ограничен.

Основная особенность этих роботов — гибкость и способность перемещаться в сложных и ограниченных пространствах. Благодаря сегментированной структуре, такие устройства могут извиваться, копировать движения червя или змеи, что позволяет им проникать в места, недоступные для обычной техники или людей. Они могут оснащаться камерами, микрофонами и датчиками для обнаружения признаков жизни, токсичных газов или опасных веществ. Эти роботы могут как автономно, так и с дистанционным управлением проводить исследования внутри завалов, позволяя спасателям получать важную информацию о состоянии пострадавших и структуре обломков, чтобы более точно планировать спасательные операции, минимизируя риски обрушений или других непредвиденных ситуаций. Уже можно ожидать совершенствования таких роботов: улучшения их автономности, увеличения дальности передвижения и внедрения более продвинутых систем анализа данных. Например, они могут быть интегрированы с искусственным интеллектом, чтобы автоматически определять признаки жизни или опасные вещества.

Благодаря своей выносливости, автономности и способности адаптироваться к различным задачам, роботы становятся незаменимыми инструментами для научных, промышленных и спасательных операций. Их применение в глубоких морях, арктических регионах, зонах природных катастроф и на промышленных предприятиях позволяет обеспечить безопасность, эффективность и надежность, что делает их незаменимыми в современном мире

#### **Список использованной литературы:**

1. Байнов А.М., Зарипова Р.С. Роль и место робототехники в современном мире // Наука и образование: новое время. 2019. № 1 (30). С. 93-95.
2. Байнов А.М. Робототехника и компьютерное моделирование: задачи и перспективы применения / А.М. Байнов, Р.С. Зарипова / International Journal of Advanced Studies in Computer Engineering. - 2018. - № 2. - С. 4 - 7
3. Градецкий В.Г., Князьков М.М., Фомин Л.Ф., Чашухин В.Г. «Механика миниатюрных роботов», М., Наука, 2010, 271 с.

© Д.В. Верхоланцев, 2024

---

УДК 004.896

Верхоланцев Д.В.,  
МИРЭА - Российский технологический университет, г. Москва, Россия

### **РОБОТЫ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ: ТРЕБОВАНИЯ И ТРУДНОСТИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КОЛЛАБОРАТИВНЫХ РОБОТОВ**

**Аннотация:** Статья посвящена разработке коллаборативных роботов для транспортировки грузов, подчеркивая требования и трудности, с которыми сталкиваются разработчики. Рассматриваются ключевые аспекты, такие как безопасность, адаптивность, интеграция с существующими системами и удобство использования, включая его архитектуру, взаимодействие с людьми и влияние на производственные процессы.

**Ключевые слова:** коллаборативные роботы, транспортировка грузов, безопасность, адаптивность, интеграция.

**Abstract:** The article is devoted to the development of collaborative robots for cargo transportation, emphasizing the requirements and difficulties faced by developers. Key aspects such as safety, adaptability, integration with existing systems and usability, including its architecture, interaction with people, adaptability and impact on production processes, are considered.

**Keywords:** collaborative work, cargo transportation, safety, adaptability, integration.

С каждым годом технологии автоматизации и роботизации становятся всё более популярными в различных отраслях, включая логистику и транспортировку. Коллаборативные роботы представляют собой инновационное решение для транспортировки грузов в условиях, где требуется взаимодействие с людьми, но разработка таких роботов сопряжена с рядом требований и трудностей.

С момента появления робота Big Dog от Boston Dynamics в 2005 году интерес к интеллектуальным роботам-ассистентам значительно возрос. Этот робот, созданный для транспортировки грузов по сложным маршрутам, стал символом надежд на развитие автономных помощников в повседневной жизни. Этот робот способен перемещаться несколькими способами: от медленного ползания со скоростью 0,45 мили в час до быстрого рысью со скоростью 3,6 мили в час, что стало возможным благодаря четырем гидравлическим цилиндрам с низким коэффициентом трения в каждой ноге.

В 2008 году была представлена обновленная версия под названием AlphaDog, которая продемонстрировала улучшенную устойчивость на ледяных покрытиях и способность восстанавливать равновесие после боковых ударов. Руководитель проекта, доктор Мартин Бюлер, в

2012 году удостоился премии имени Джозефа Энгельберга от Ассоциации робототехнической промышленности за свои достижения в проекте BigDog. (рис.1)



Рисунок 1 - Big Dog

На протяжении последних десятилетий разработка интеллектуальных роботов-ассистентов сталкивалась с многочисленными вызовами. Хотя компании, такие как Boston Dynamics, и достигли определенного прогресса, в основном в создании мобильных роботов, они все еще только начинают внедрять своих устройств в практическое использование.

Однако стремительное развитие технологий машинного зрения, искусственного интеллекта и производительности встроенных компьютеров открывает новые горизонты для реализации интеллектуальных помощников.

Коллаборативный робототранспортер обычно разрабатывается из нескольких основных компонентов:

1. Шасси, колеса и системы манипуляции. Механика должна быть спроектирована так, чтобы обеспечить высокую маневренность и стабильность при транспортировке различных грузов.

2. Сенсоры и системы навигации для определения положения и окружения кибермулы. Это могут быть камеры, лидары и ультразвуковые датчики, которые помогают избегать препятствий и обеспечивают безопасное передвижение.

3. Программное обеспечение для управления движением, обработки данных с сенсоров и взаимодействия с другими системами (например, с системами управления складом).

4. Интерфейсы для взаимодействия с человеком, которые обеспечивают безопасное и интуитивное взаимодействие между роботом и операторами.

Кибермулы разрабатываются с учетом принципов коллаборативной работы. Это означает, что они должны быть безопасны для взаимодействия с людьми. То есть, робот должен быть оснащен системами, предотвращающими столкновения и обеспечивающими защиту людей. Например, сенсоры, которые останавливают движение при приближении человека.

Внедрение кибермул в производственные процессы может значительно повысить их эффективность. Преимущества включают:

- Автоматизированные системы могут работать круглосуточно без перерывов, что увеличивает общую продуктивность.

- Уменьшается потребность в ручном труде, что позволяет освободить сотрудников для более сложных задач.

- Перенос вещей, еды или медикаментов.

- Доставка необходимых материалов и инструментов в труднодоступные места.

Несмотря на обширные возможности, реализация такого устройства сталкивается с несколькими значительными трудностями. Например, робот должен быть способен передвигаться по разным типам поверхностей, включая лестницы и наклонные поверхности, что влечет за собой точной настройки механизмов передвижения и датчиков. Также для успешной перевозки грузов



необходимо обеспечить достаточную энергию для работы устройства, что требует оптимизации как конструкции, так и программного обеспечения.

Например, Spot — это четырёхногий робот, который способен передвигаться по сложным и неровным поверхностям. Он оборудован камерами и сенсорами для навигации и может выполнять различные задачи, такие как инспекция, доставка и даже участие в спасательных операциях. Spot также может быть оснащён дополнительными инструментами, например, манипуляторами или датчиками. (рис.2)



Рисунок 2 - Spot. Boston Dynamics

Spot также может участвовать в спасательных операциях, например, в случае стихийных бедствий. Он способен передвигаться по разрушенным зданиям и труднодоступным местам, предоставляя информацию о ситуации и помогая спасателям в поиске пострадавших.

Таким образом, коллаборативные робототранспортёры, или кибермулы, представляют собой перспективное направление в сфере логистики и автоматизации. Их реализация требует грамотного подхода, включая внимание к безопасности, взаимодействию с людьми и способности к адаптации.

#### Список использованной литературы:

- 1.. Назарова А.В., Рыжова Т.П. Методы и алгоритмы мультиагентного управления робототехнической системой // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. «Приборостроение». 2012.
2. [Электронный ресурс] - BigDog Beach'n, <https://robots.ieee.org/robots/bigdog/?gallery=video1>.
3. [Электронный ресурс] - робот Spot от Boston Dynamics <https://habr.com/ru/articles/521878/>
4. Ющенко А.С., Ермишин К.В. Коллаборативные мобильные роботы - новый этап развития робототехники // Экстремальная робототехника. 2016. Т. 1, № 1. С. 451-459.

© Д.В. Верхоланцев, 2024

---

УДК 004.896

Волков В.В.,  
МИРЭА - Российский технологический университет, г. Москва, Россия

### КОСМИЧЕСКАЯ РОБОТОТЕХНИКА

**Аннотация:** В статье рассматривается состояние и перспективы развития космической робототехники, а также ее вклад в исследования и освоение космоса. Описывается развитие оригинального манипулятора Canadarm, его применение в космических шаттлах, а также улучшения и новые функциональные возможности, реализованные в Canadarm-2.

**Ключевые слова:** космическая робототехника, манипуляторы, роботизированные системы, космические миссии, эволюция технологий.

**Abstract:** *The article examines the state and prospects for the development of space robotics, as well as its contribution to space research and development. The development of the original Canadarm manipulator, its use in space shuttles, as well as improvements and new functionality implemented in Canadarm-2 are described.*

**Keywords:** *space robotics, manipulators, robotic systems, space missions, technology evolution.*

Космическая робототехника представляет собой одну из самых увлекательных и перспективных областей науки и техники, которая охватывает широкий спектр задач — от исследования других планет до обслуживания спутников и строительства космических станций. В этой статье рассмотрен опыт развития космической робототехники, а также ее перспективы в ближайшие десятилетия.

Советский Союз стал пионером в космических исследованиях с запуском первого искусственного спутника Земли, Спутник-1, 4 октября 1957 года. Этот успех ознаменовал начало космической эры и вызвал мировое восхищение и конкуренцию. Запуск спутника был достигнут благодаря усилиям таких выдающихся ученых, как Сергей Королев, который считается «отцом» советской космонавтики.

Было разработано множество различных роботов и автоматических систем, включая "Гемини", "Аполлон", "Союз" и другие. Программа Салют (1971-1986) включала серию орбитальных станций, которые служили для научных исследований, а также для испытания новых технологий. Станция Мир, запущенная в 1986 году, была одной из крупнейших и наиболее известных. Она функционировала до 2001 года и обеспечивала платформу для международного сотрудничества в космосе. Эти устройства не только расширили наши знания о космосе, но и стали важными инструментами для изучения других планет и их атмосфер.

На сегодняшний день космическая робототехника достигла значительных успехов. Одним из ярких примеров является марсоход "Curiosity", который с 2012 года исследует поверхность Марса, анализируя почву и атмосферу планеты. Его преемник, "Perseverance", который был запущен в 2020 году, продолжает исследования, включая поиск признаков древней жизни. Космические телескопы, такие как "Хаббл" и "Джеймс Уэбб", также активно используют робототехнику для наблюдения за далекими галактиками и звездами. Они позволяют астрономам получать уникальные данные о структуре и эволюции Вселенной.

Существуют три основные группы задач, которые требуют применения космической робототехники:

- Уже решаемые задачи — это задачи, которые успешно решаются с использованием отработанных робототехнических средств в орбитальных условиях. Примеры включают обслуживание и ремонт спутников, а также управление роботами, которые выполняют научные исследования на поверхности других планет.

- Текущие задачи — это задачи, которые сегодня решаются с применением средств робототехники, включая те, которые функционируют в орбитальных условиях. Например, различные автоматизированные системы для наблюдения, сбор данных и мониторинга состояния космических объектов.

- Перспективные задачи — это задачи, которые будут востребованы в будущем и потребуют новых средств космической робототехники. Эти задачи могут включать строительство и обслуживание космической инфраструктуры, исследования в глубоком космосе и межпланетные миссии.

В ближайшие годы планируются амбициозные миссии к Луне и Марсу. Космические агентства разрабатывают новые роботы, которые будут исследовать эти планеты и готовить почву для пилотируемых миссий. Например, проект "Artemis" включает создание лунной базы, где будут использоваться роботизированные системы для строительства и обслуживания инфраструктуры.

В последние десятилетия космическая робототехника претерпела значительные изменения, направленные на усовершенствование уже отработанных прототипов с целью расширения их функциональных возможностей. Одним из ярких примеров такой эволюции является манипулятор Canadarm-2, который стал важным элементом в работе с Международной космической станцией (МКС). Его успех стал основой для разработки более совершенной модели — Canadarm-2.

Manipulator Canadarm-2, запущенный в 2001 году, стал значительным шагом вперед в области космической робототехники. Он представляет собой развитие предыдущего манипулятора,

спроектированного с учетом требований МКС и новых технологий. Основные отличия и усовершенствования Canadarm-2:

- Спроектирован для выполнения точных операций, включая монтаж и удаление малых полезных нагрузок, манипулирование инструментами, светильниками и камерами. Он обеспечивает более высокую точность и гибкость в выполнении операций по сравнению с оригинальным Canadarm,

- оборудован датчиками, которые позволяют оператору ощущать прикосновение к объектам, что значительно улучшает управление манипулятором и предотвращает повреждения при работе с хрупкими или чувствительными грузами,

- является частью мобильной системы обслуживания МКС, что позволяет ему работать в тандеме с другими роботизированными устройствами, такими как манипулятор Dextre и мобильный транспортер (МТ).

В дополнение к Canadarm-2, в мобильной системе обслуживания МКС также присутствуют другие роботизированные устройства, которые играют ключевую роль в поддержании и обслуживании станции:

- Dextre (SPDM) – декстерозный манипулятор, способный выполнять сложные операции с малыми объектами и инструментами. Он может работать автономно или под управлением оператора, выполняя задачи по ремонту и техническому обслуживанию.

- Мобильный транспортер (МТ), который отвечает за перемещение манипуляторов и других систем по внешней поверхности станции, что позволяет расширять рабочую область и осуществлять манипуляции в разных зонах МКС.

- Мобильная базовая система (МБС) – устройство, на которое устанавливаются Canadarm-2 и другие манипуляторы, обеспечивая их мобильность и возможность позиционирования для выполнения задач.

С каждым годом возрастает интерес к коммерческому использованию космической робототехники. Космические агентства по всему миру также планируют исследовать другие планеты и луны в нашей Солнечной системе. Например, программы по исследованию спутников Юпитера и Сатурна, таких как Европа и Титан, требуют разработки специализированных роботов, способных работать в экстремальных условиях.

Итак, космическая робототехника находится на пороге новой эры. Успехи прошлого и текущие разработки открывают перед человечеством новые горизонты, делая космос более доступным для исследований и коммерческого использования. Перспективы дальнейшего развития этой области многообещающие, и можно с уверенностью сказать, что в ближайшие десятилетия космическая робототехника сыграет свою роль в освоении Вселенной.

#### **Список использованной литературы:**

1. Даляев И.Ю. Многофункциональная робототехническая система для работы на внешней поверхности космических летательных аппаратов. СПб., 2014.
2. Робототехника в космос [Электронный ресурс].  
[https://neparsya.net/referat/aviation/robototekhnika\\_v\\_kosmose](https://neparsya.net/referat/aviation/robototekhnika_v_kosmose)
3. Виноградов П.В., Железняков А.Б., Спасский Б.А. Актуальные направления развития космической робототехники // Робототехника и техническая кибернетика. 2015. № 4 (9). С. 3-12

© В.В. Волков, 2024

---

УДК 004.896

Волков В.В.,  
МИРЭА - Российский технологический университет, г. Москва, Россия

### **ОТ АРХЕОЛОГИИ ДО ЭКОЛОГИИ: УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ РОБОТИЗИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Аннотация:** В данной статье рассматривается разработка роботизированного устройства для определения затопления в труднодоступных местах, а также его связь с роботом *Djedi*, созданным инженером Робом Ричардсоном. Оба устройства демонстрируют возможности



применения робототехники для мониторинга и исследования мест, где присутствует риск для человека.

**Ключевые слова:** робототехника, устройство для определения затопления, труднодоступные места, робот Djedi, инфракрасное управление, археология, безопасность.

**Abstract:** This article discusses the development of a robotic device for detecting flooding in hard-to-reach places, as well as its connection with the Djedi robot created by engineer Rob Richardson. Both devices demonstrate the possibilities of using robotics to monitor and explore places where there is a risk to humans.

**Keywords:** robotics, device for detecting flooding, hard-to-reach places, Djedi robot, infrared control, archeology, safety.

С каждым годом климатические изменения все сильнее влияют на нашу жизнь, вызывая увеличение количества природных катастроф, например, наводнений. Поэтому важной задачей становится раннее определение возможных затоплений в труднодоступных местах. В этой статье рассматривается разработка роботизированного устройства на инфракрасном (ИК) управлении, предназначенного для обнаружения затоплений в труднодоступных областях.

Основная цель разрабатываемого устройства — мониторинг уровня воды и влажности в помещениях или территориях, недоступных для человека, например:

- Подвалы, гаражи и ангары, где часто отсутствует постоянная вентиляция.
- Строительные площадки и другие объекты, подверженные затоплению.
- Природные зоны, такие как поймы рек или болотистые местности.

Задачи, выполняемые устройством, включают:

- Измерение уровня воды с использованием датчиков.
- Определение влажности воздуха.
- Выявление наличия конденсата на горизонтальных поверхностях.
- Оповещение пользователей о критических условиях.

Так, устройство должно быть в виде небольшого мобильного робота с герметичным корпусом, который защищает электронику от попадания воды. Также он должен быть оснащен движущимися элементами (например, гусеницами или колесами с высоким сцеплением), чтобы легко преодолевать неровности рельефа. Для стабилизации и улучшения проходимости робот может быть оборудован гироскопическими датчиками. Само управление роботом происходит с помощью инфракрасного пульта. Это решение обусловлено тем, что ИК-сигналы могут быть использованы на относительно небольших расстояниях без сильных помех. Для более сложных операций управления возможно внедрение расширенных модулей связи на основе радиосигналов или Wi-Fi, что позволит оператору контролировать устройство на большем удалении.

Для обнаружения затоплений могут использоваться:

- Ультразвуковые датчики, которые смогут определять уровень воды и наличие препятствий.
- Датчики температуры и влажности, позволяющие оценивать условия окружающей среды.
- ИК-камеры для визуального мониторинга и поиска потенциально опасных участков в условиях плохой видимости.
- Гидростатические датчики, которые будут определять давление воды и наличие затопления на глубине.

Программное обеспечение для устройства должно быть разработано с учетом возможности автономной работы в условиях минимальной связи с оператором, например, алгоритмы маршрутизации, препятствующие столкновениям с объектами, и системы распознавания сигналов о затоплении. Встроенные алгоритмы могут анализировать данные с сенсоров в режиме реального времени и передавать важную информацию оператору.

Использование ИК-управления также предполагает реализацию системы безопасности, предотвращающей случайную потерю контроля над роботом, особенно в опасных зонах, таких как промышленные предприятия, подвалы зданий или другие труднодоступные места.

Принцип работы такого робота: устройство начинает свою работу с активации двигателей, которые обеспечивают его передвижение. После этого оно сканирует окружающую среду с помощью датчиков. При обнаружении воды или увеличении уровня влажности, устройство активирует звуковую сигнализацию и отправляет уведомление пользователю.

Разработка роботизированного устройства для определения затопления в труднодоступных местах и робот Djedi, созданный инженером Робом Ричардсоном, имеют много общего в контексте применения робототехники для решения сложных задач в сложных и потенциально опасных условиях.

Этот инновационный робот был создан для исследования узких туннелей и скрытых камер в пирамиде Хеопса, одной из самых известных и загадочных исторических конструкций, оставшихся недоступными для человека на протяжении более 4500 лет. Основной целью разработки робота Djedi было исследование недоступных участков пирамиды без риска повреждения древних артефактов или угрозы безопасности исследователей. Пирамида Хеопса, построенная около 2580 года до нашей эры, до сих пор хранит множество тайн, связанных с ее конструкцией и историей. Робот должен был помочь археологам раскрыть эти загадки, предоставив данные о внутреннем строении пирамиды и возможности существования скрытых камер. Djedi имеет небольшие размеры и оснащен специальными камерами и датчиками, позволяющими ему передавать высококачественное изображение в реальном времени. Первые успешные эксперименты с Djedi показали, что робот способен преодолевать препятствия и обнаруживать ранее неизвестные участки в пирамиде. Его использование дало возможность получить ценные данные о внутреннем строении конструкции, включая информацию о температуре и влажности в различных частях пирамиды, так же, как и предложенный робот по определению затопления в труднодоступных местах.

Обе технологии направлены на исследование и мониторинг труднодоступных мест, где присутствует риск для человека. Робот Djedi был разработан для исследования узких туннелей и скрытых камер пирамиды Хеопса, предоставляя информацию о недоступных для человека участках. В то же время, устройство для определения затопления решает аналогичную задачу — предоставляет данные о состоянии влажности и уровне воды в помещениях и на открытых территориях, куда людям сложно добраться.

Основными преимуществами роботизированного устройства на ИК-управлении являются:

- Доступность и простота в управлении — использование ИК технологий делает систему доступной и простой в реализации, что сокращает затраты на производство.
- Безопасность работы в экстремальных условиях — робот может работать в зонах, которые опасны для человека, снижая риск травм и обеспечивая непрерывный мониторинг.
- Автономность и надежность — возможность автоматической работы в течение длительного времени обеспечивает оперативное реагирование на аварийные ситуации.

Разработка роботизированного устройства для определения затопления в труднодоступных местах — это шаг вперед в области автоматизации и безопасности.

Таким образом, связь между роботизированным устройством для определения затопления и роботом Djedi демонстрирует, как инновационные технологии могут быть адаптированы для решения различных задач, связанных с исследованием и мониторингом труднодоступных мест. Обе разработки представляют собой значительный шаг вперед в области применения робототехники, способствуя улучшению безопасности и эффективности в различных сферах деятельности.

#### **Список использованной литературы:**

1. Воробьев Е.И., Козырев Ю.П., Царенко В.М. Промышленные роботы агрегатно-модульного типа. М.: Машиностроение, 1988. 240 с.
2. Тимофеев, А. В. Роботы и искусственный интеллект / А. В. Тимофеев. - М.: Наука, 1978.
3. Корнев Г.В. Целенаправленная механика управляемых манипуляторов. М.: Наука, 1979. 448 с.

© В.В. Волков, 2024

## УПРАВЛЕНИЕ АВТОНОМНЫМИ СИСТЕМАМИ: ТРЕХУРОВНЕВЫЕ И ДВУХУРОВНЕВЫЕ АРХИТЕКТУРЫ

**Аннотация:** представлены современные подходы к управлению автономными системами с акцентом на трехуровневой и двухуровневой архитектурах. Также в статье обсуждаются ключевые особенности, преимущества и недостатки каждой из систем.

**Ключевые слова:** системы управления, трехуровневая архитектура, двухуровневая система, автономные системы, планирование, робототехника, автоматизация.

**Abstract:** modern approaches to the management of autonomous systems with an emphasis on three-level and two-level architectures are presented. The article also discusses the key features, advantages and disadvantages of each of the systems.

**Keywords:** control systems, three-level architecture, two-level system, autonomous systems, planning, robotics, automation.

В свете стремительного развития технологий, системам поддержки принятия решений для мобильных манипуляционных роботов предстоит столкнуться с рядом новых вызовов и возможностей. Одной из ключевых задач – оптимизация управления поведением мобильных манипуляционных роботов, которые находят применение в различных сферах.

Известно, что управление мобильными манипуляционными роботами имеет ряд сложных задач, таких как:

- ↓ Определение оптимального маршрута для перемещения по сложной среде;
- ↓ Объектное взаимодействие, то есть, умение захватывать, перемещать и манипулировать объектами различной формы и веса;
- ↓ Способность быстро реагировать на изменения в окружающей среде, такие как перемещение объектов или появление препятствий;
- ↓ Координация работы манипулятора и мобильной базы для выполнения заданий.

Типичная подсистема управления роботом или автономная система состоит из трех уровней: планирования, исполнения и функционального (управляющего) уровня. Эта архитектура организована по уровням абстракции, на которых каждый из уровней работает.

Верхний уровень — уровень планирования — отвечает за создание высокоуровневых планов действий, используя методы поиска, основанные на искусственном интеллекте. Этот уровень использует декларативные модели, чтобы закодировать базовую информацию о задаче, что позволяет применять различные методы поиска для генерации оптимального плана. Однако в прошлом алгоритмы планирования часто были ресурсоемкими и требовали значительного времени для обновления или изменения уже существующих планов. Это связано с необходимостью обрабатывать большое количество данных и учитывать множество факторов, что могло затруднить применение в реальном времени.

Уровень исполнения отвечает за реализацию плана, сформулированного на уровне планирования. Он осуществляет дальнейшее расширение заранее определенных операций, основываясь на текущем контексте выполнения. Функцией этого уровня является мониторинг операций и условий, а также обработка исключений, возникающих в процессе реализации плана действий.

□ Уровень исполнения должен быстро реагировать на изменения в окружающей среде, так как его поведение должно быть более гибким и быстрым по сравнению с уровнем планирования.

□ Уровень исполнения может модифицировать действия в зависимости от текущих условий и ситуации, что позволяет повысить эффективность работы системы.

Основная информация об уровне исполнения обычно представляется с помощью модулей процесса, таких как циклы и условные выражения, чтобы динамически адаптировать действия робота к текущей ситуации.

Функциональный уровень отвечает за низкоуровневое управление роботом. Этот уровень включает цикл управления, который непосредственно управляет аппаратным обеспечением робота и обеспечивает связь между датчиками и приводной системой.

□ Этот уровень непосредственно взаимодействует с двигателями и сенсорами, обеспечивая выполнение заданных действий.

□ Функциональный уровень отвечает за обработку данных, получаемых от сенсоров, и передачу их на уровень исполнения для дальнейшего анализа и обработки.

Несмотря на успешное применение трехуровневой архитектуры в различных системах, у нее есть ряд существенных ограничений:

1. Каждый уровень имеет свое собственное представление о роботе и его окружении, что требует создания и поддержки нескольких различных моделей. Это может привести к избыточности информации и увеличению накладных расходов на обслуживание системы.

2. Поскольку каждый уровень работает на своем уровне детализации, использование методов планирования и исполнения для решения более сложных задач становится затруднительным. Это ограничивает возможность интеграции более эффективных подходов к управлению.

3. Трехуровневая архитектура не всегда учитывает последние достижения в области планирования и исполнения, что может затруднить внедрение современных методов и технологий, повышающих скорость реакции системы.

Для преодоления ограничений трехуровневой архитектуры были предложены различные идеи, включая переход к двухуровневым системам, которые позволяют интегрировать планирование и исполнение. В таких системах осуществляется более тесное взаимодействие между уровнями, что значительно снижает время реакции и повышает эффективность управления.

Двухуровневая система управления обычно состоит из двух ключевых уровней:

1. Уровень планирования и исполнения:

а) На этом уровне осуществляется интеграция функций планирования и исполнения, что позволяет мгновенно адаптировать план действий в зависимости от текущих условий и ситуаций.

б) Важной характеристикой этого уровня является использование методов искусственного интеллекта, таких как алгоритмы машинного обучения и адаптивные системы, которые помогают прогнозировать изменения и оптимизировать действия.

с) Уровень планирования отвечает за формирование общих стратегий и долгосрочных целей, в то время как уровень исполнения следит за выполнением этих планов в реальном времени, осуществляя корректировки при необходимости.

2. Функциональный уровень:

а) Этот уровень отвечает за низкоуровневое управление и включает в себя обработку сигналов от датчиков и управление приводами робота.

б) Функциональный уровень взаимодействует с аппаратным обеспечением, обеспечивая выполнение команд, полученных от уровня планирования и исполнения.

с) Он также выполняет мониторинг состояния системы и возвращает информацию на уровень планирования для дальнейшего анализа.

Двухуровневая система управления предлагает:

□ Упрощение структуры системы позволяет более эффективно обрабатывать изменения в окружающей среде и адаптироваться к новым условиям.

□ Объединение представлений на уровне планирования и исполнения сокращает количество моделей, которые необходимо поддерживать, что снижает накладные расходы.

Например, в системах автономного вождения двухуровневая архитектура позволяет быстро реагировать на изменения дорожной ситуации, адаптируя маршрут и принимая решения в режиме реального времени. То есть, если автомобиль обнаруживает препятствие на пути, система может мгновенно пересчитать маршрут и отдать команды управления, избегая аварийных ситуаций.

Итак, системы поддержки принятия решений играют важную роль в оптимизации управления мобильными манипуляционными роботами. Их способность анализировать данные, моделировать ситуации и предлагать эффективные стратегии позволяет значительно повысить эффективность работы роботов в различных областях.

#### **Список использованной литературы:**

1. Кориков А.М. Еще раз о мехатронике как науке // Мехатроника, автоматизация, управление. - 2011. - № 5. - С. 2-8

УДК 004

Гончарова Ю.А.,  
Омский государственный педагогический университет, г. Омск, Россия

## АТТЕСТАЦИЯ И ОБУЧЕНИЕ: ЗНАЧЕНИЕ ИОС ДЛЯ ПРОЕКТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

**Аннотация:** В статье рассматривается важность аттестации и обучения сотрудников в проектных организациях, акцентируя внимание на роли информационных операционных систем (ИОС) в этих процессах. Обсуждаются основные функции ИОС, включая автоматизацию, индивидуализацию обучения и мониторинг результатов, а также примеры успешного применения таких систем в различных компаниях.

**Ключевые слова:** аттестация, обучение, информационные операционные системы (ИОС), проектные организации, автоматизация процессов, обучение, разработка.

**Abstract:** The article discusses the importance of certification and training of employees in design organizations, focusing on the role of information operating systems (IOS) in these processes. The main functions of IOS are discussed, including automation, individualization of training and monitoring of results, as well as examples of successful application of such systems in various companies.

**Keywords:** certification, training, information operating systems (IOS), design organizations, process automation, training, development.

В условиях развития проектной деятельности в России, связанного с внедрением современных технологий и подходов, особую актуальность приобретает вопрос повышения квалификации и подготовки персонала, поэтому информационно-обучающие системы (далее ИОС) становятся важным инструментом для организации эффективного обучения и аттестации специалистов в проектных организациях.

Информационные операционные системы — это комплексы программных и аппаратных средств, которые обеспечивают сбор, хранение, обработку и анализ информации в рамках организационной структуры. Такие платформы используются для обучения и повышения квалификации персонала в различных областях, включая проектные организации, так как предоставляют удобные и эффективные инструменты для организации обучения, доступа к образовательным материалам, а также мониторинга и оценки успехов обучающихся.

Основные задачи ИОС включают удаленный доступ к информационным ресурсам и обучение персонала, а также контроль качества усвоения материала. Автоматизация ИОС включает функции аутентификации пользователей, контролируемого доступа, администрирования ресурсов и сохранения результатов тестирования. Принципы построения ИОС включают управление дистанционным обучением, открытость архитектуры, использование стандартных интерфейсов и протоколов, разграничение доступа пользователей, возможность развития и использование свободного программного обеспечения.

Как уже было сказано, повышение квалификации сотрудников проектных организаций является ключевым фактором, способствующим успешной реализации проектов и обеспечению их качества. В условиях постоянных изменений в законодательстве, технологии и методологии управления проектами, необходимо обеспечивать постоянное обучение и развитие компетенций сотрудников. Аттестация персонала позволяет не только оценить уровень знаний и навыков, но и выявить потребности в дополнительном обучении.

Так, ИОС представляют собой совокупность программных и методических средств, предназначенных для организации, управления и мониторинга процесса обучения. Они обеспечивают:

- ↓ Широкий спектр материалов, включая электронные учебники, видеолекции, интерактивные задания и тесты;
- ↓ Персонализацию обучения под индивидуальные потребности обучаемых;
- ↓ Позволяют отслеживать процесс обучения, проводить тестирование и оценивать результаты;
- ↓ Включают функции общения и совместной работы, что способствует обмену опытом и лучшими практиками среди сотрудников.

Одним из основных преимуществ информационно-обучающих систем является их гибкость и доступность. Обучение может осуществляться онлайн, что позволяет сотрудникам изучать материалы в удобное для них время и темпе. Кроме того, ИОС часто предлагают разнообразные интерактивные и мультимедийные ресурсы, такие как видеолекции, тесты, симуляции и виртуальные тренажеры, что способствует более эффективному усвоению материала. Важным аспектом внедрения ИОС является разработка качественного образовательного контента, потому что он должен быть структурированным, актуальным и адаптированным к потребностям персонала проектных организаций. Однако при внедрении ИОС необходимо учитывать не только технические аспекты, но и организационные и психологические факторы, поэтому важно обеспечить поддержку и мотивацию сотрудников, а также обеспечить соответствие образовательных программ требованиям проектной деятельности.

Сама разработка ИОС — это комплексный процесс, который включает несколько этапов и требует участия различных специалистов. Ниже приведены основные аспекты, связанные с разработкой ИОС, а также ключевые шаги и методы, которые могут быть использованы на этом пути.

Первым шагом в разработке ИОС является анализ потребностей организации. На основе анализа потребностей разрабатывается техническое задание (ТЗ), которое включает функциональные и нефункциональные требования к системе.

Проектирование системы включает разработку ее архитектуры, которая определяет:

- ☐ Структуру системы (например, клиент-сервер, веб-приложение).
- ☐ Взаимодействие между компонентами системы.
- ☐ Используемые технологии и инструменты (языки программирования, базы данных и т.д.).

Также важно разработать пользовательский интерфейс (UI) и опыт пользователя (UX):

- ☐ Создание прототипов интерфейса.
- ☐ Учет удобства навигации и доступности информации.

Затем разработают саму систему:

1. Кодирование. На этом этапе происходит фактическое программирование системы:

- ☐ Используются выбранные языки программирования и фреймворки.
- ☐ Разработка модулей, включая функционал для обучения, аттестации, мониторинга и отчетности.

2. Интеграция с существующими системами организации (например, ERP или CRM) для обеспечения единого потока данных.

Тестирование системы может включать:

- ☐ Модульное тестирование — проверка отдельных компонентов системы.
- ☐ Интеграционное тестирование — проверка взаимодействия между модулями.
- ☐ Системное тестирование — проверка всей системы в целом.
- ☐ Пользовательское тестирование — тестирование с участием конечных пользователей для получения обратной связи о функциональности и удобстве использования.

Запуск может быть поэтапным (например, сначала в одном отделе, затем по всей организации) или сразу во всей компании. После внедрения необходимо обеспечить техническую поддержку для решения возникающих проблем. ИОС должна постоянно обновляться и адаптироваться к изменяющимся требованиям организации и технологиям.

В некоторых проектных организациях России уже внедрены ИОС, которые продемонстрировали свою эффективность. Например, в одной из крупных строительных компаний была разработана система, которая объединила учебные курсы по различным направлениям (управление проектами, безопасность труда, технологии строительства).

Итак, аттестация и обучение сотрудников в проектных организациях — это важные аспекты, которые напрямую влияют на успех компании. Использование информационных операционных систем становится необходимым условием для повышения эффективности этих процессов.

### Список использованной литературы:

1. Кузьмина М. Медиаконвергентные образовательные проекты. Практика, опыт, итоги, результаты, перспективы // Медиа. Информация. Коммуникация. 2013. № 5. С. 4-6.
2. Информационно-образовательная среда как часть образовательного пространства образовательного учреждения. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://pandia.ru/text/78/280/23997.php>
3. Скурихина Ю.А. Использование методологии управления проектами при реализации проектов информатизации в образовательных организациях//Информационные технологии. Проблемы и решения. 2015. № 1 (2). С. 277 -281.

© Ю.А. Гончарова, 2024

---

УДК 004

Гончарова Ю.А.,  
Омский государственный педагогический университет, г. Омск, Россия

## ЭВОЛЮЦИЯ ВЕБ-ТЕХНОЛОГИЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС

**Аннотация:** в статье анализируется эволюция веб-технологий от Web 1.0 до Web 3.0 и их влияние на образовательный процесс. Рассматриваются характерные особенности каждого этапа и их применение в образовании, акцентируя внимание на интерактивных возможностях Web 2.0 и перспективам использования семантического и децентрализованного веба Web 3.0 в учебных процессах.

**Ключевые слова:** Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0, веб-технологии, образование, интерактивность, семантический веб, децентрализация, образовательные технологии.

**Abstract:** the article analyzes the evolution of web technologies from Web 1.0 to Web 3.0 and their impact on the educational process. The characteristic features of each stage and their application in education are considered, focusing on the interactive capabilities of Web 2.0 and the prospects for using the semantic and decentralized web Web 3.0 in educational processes.

**Keywords:** Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0, web technologies, education, interactivity, semantic web, decentralization, educational technologies.

Интернет за последние несколько десятилетий прошел через три значительных этапа эволюции: Web 1.0, Web 2.0 и Web 3.0. Эти этапы развития не только изменили способы взаимодействия пользователей с информацией, но и оказали значительное влияние на систему образования, предоставляя новые возможности для обучения и преподавания, поэтому в этой статье рассмотрим, как каждая из версий веба трансформировала образовательные процессы.

Тим Бернерс-Ли – один из основателей и первопроходцев интернета. В 1989 году предложил концепцию Всемирной паутины (World Wide Web), которая положила начало Web 1.0. Он также разработал первый веб-браузер и редактор.

Web 1.0, также известный как «статический веб», - это первый этап развития Интернета, который продлился с начала 1990-х годов до начала 2000-х. Этот период характеризовался статичными веб-страницами, где пользователи могли лишь просматривать контент, созданный разработчиками сайтов, но не могли активно взаимодействовать с ним. Web 1.0 был временем, когда браузер Netscape доминировал на рынке в течение длительного периода.

Основные характеристики этого этапа:

1. Сайты в основном состояли из статических HTML-страниц, которые практически не изменялись и не обновлялись.
2. Веб-сайты предоставляли информацию пользователям, но не предусматривали интерактивного взаимодействия.
3. Информация передавалась от создателей сайтов к пользователям, но пользователи не могли вносить свой вклад или активно участвовать в создании контента.

На этапе Web 1.0 образовательные ресурсы в Интернете были ограничены библиотеками статей и электронными учебниками. Учителя и студенты могли получать доступ к материалам, но

процесс обучения оставался преимущественно традиционным, так как веб не поддерживал активное взаимодействие между участниками образовательного процесса. Получается, что основные формы обучения в этот период включали просмотр материалов и загрузку текстов для дальнейшего изучения, что представляло собой расширение возможностей традиционных методов обучения, но не их революцию.

А вот с развитием Web 2.0, начиная с середины 2000-х годов, Интернет стал гораздо более интерактивным. Тим О'Рейли популяризовал термин "Web 2.0" и сыграл ключевую роль в определении этого концепта. Его компания, O'Reilly Media, организовала первую конференцию Web 2.0 в 2004 году.

Web 2.0 принес такие инновации, как социальные сети, блоги, вики и другие платформы, позволяющие пользователям не только потреблять контент, но и создавать его, комментировать, обмениваться и сотрудничать, то есть основной акцент сместился с информационных сайтов к социальным платформам и инструментам совместного создания знаний.

Основные характеристики этого этапа:

1. Веб-сайты стали интерактивными, позволяя пользователям активно взаимодействовать с контентом и друг с другом.
2. Появление социальных сетей, блогов, форумов и других платформ, где пользователи могут создавать и делиться контентом.
3. Использование облачных сервисов для хранения данных и приложений.

Таким образом, появление интерактивных платформ значительно изменило методы преподавания. Социальные сети и форумы дали возможность студентам и преподавателям активно взаимодействовать, обмениваться идеями и опытом, а также обсуждать образовательные темы в реальном времени. Марк Цукерберг – основатель Facebook, одной из самых влиятельных социальных сетей, поэтому в развитии Web 2.0.

А появление инструментов совместной работы, таких как Google Документы другие платформы, представили студентам возможность работать над проектами удаленно и вместе, что открыло новые горизонты для группового обучения.

Ну и наконец, Web 3.0, или семантический веб, является следующим шагом в развитии Интернета, который все еще находится в стадии становления. Гэвин Вуд – сооснователь Ethereum и автор термина "Web 3.0". Его видение децентрализованного интернета, где пользователи контролируют свои данные, лежит в основе концепции Web 3.0.

Основная идея Web 3.0 заключается в использовании технологий искусственного интеллекта и других инструментов для создания децентрализованных и более интеллектуальных веб-систем, которые могут не только понимать запросы пользователей, но и предугадывать их. Важной особенностью является персонализация, а именно интерактивные и адаптивные системы, которые могут подстраиваться под индивидуальные потребности и предпочтения пользователей. Поэтому Web 3.0 обещает революционизировать образование за счет персонализированного обучения. Системы на базе ИИ будут способны анализировать потребности каждого студента, предлагать индивидуальные образовательные программы и адаптироваться к стилю обучения. Также семантический веб упростит доступ к нужной информации. Вместо простого поиска «по ключевым словам» системы смогут понимать контекст запросов студентов, ускоряя и упрощая процесс поиска учебных материалов.

Таким образом, в области образования, Web 1.0 внес ограниченный вклад, предоставляя доступ к электронным библиотекам и ресурсам, но с ограниченными возможностями взаимодействия. С приходом Web 2.0 образование стало более интерактивным и коллаборативным, там студенты и преподаватели могли создавать учебные блоги, вики-проекты и использовать социальные сети для обучения и совместной работы. Web 3.0, с более высокой степенью интеллектуализации, может предоставить более точные адаптивные образовательные ресурсы и персонализированный контент.

Поэтому можно точно сказать, что эволюция веб-технологий с Web 1.0 до Web 3.0 оказала существенное влияние на образование, сделав его более интерактивным, коллаборативным и персонализированным. Эти изменения продолжают менять способы обучения и доступа к знаниям в современном образовательном процессе. Каждая фаза принесла свои уникальные возможности, начиная с доступа к онлайн-ресурсам и заканчивая интерактивными платформами и персонализированными системами обучения.



### Список использованной литературы:

1. Онищук, В. А. Урок в современной школе: Пособие для учителя / В. А. Онищук. - М.: Просвещение, 1986. - 160 с.
2. Чумиков А., Бочаров М., Тишкова М. PR в Интернете: Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0. - М.: Альпина Паблишерз, 2010. - 134 с.
3. Роберт, И. В. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: Учебно-методическое пособие для педагогических вузов / Под ред. И. В. Роберт. / И. В. Роберт, С. В. Панюкова, А. А. Кузнецов, А. Ю. Кравцова. - М. - 374 с.
4. O'Reilly T. What is Web 2.0. - Mode of access: <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html?page=2>.

© Ю.А. Гончарова, 2024

УДК 004.896

Припотнев М.С.,  
МИРЭА - Российский технологический университет, г. Москва, Россия

## РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ УМНОГО ГОРОДА

**Аннотация:** Современные города переживают стремительную трансформацию благодаря интеграции робототехнических и информационных технологий, поэтому статья рассматривает различные виды роботов, их информационную составляющую, преимущества и вызовы использования в городских условиях.

**Ключевые слова:** информационные роботы, робототехника, умный город, городская инфраструктура, автономность.

**Abstract:** Modern cities are undergoing a rapid transformation due to the integration of robotics and information technologies, therefore, the article examines various types of robots, their information component, advantages and challenges of use in urban environments.

**Keywords:** information robots, robotics, smart city, urban infrastructure, autonomy.

Современные города переживают период стремительной трансформации, в основе которой лежит интеграция робототехнических и информационных технологий. Роботы, как интеллектуальные устройства, становятся неотъемлемой частью городского ландшафта для управления инфраструктурой, обеспечения безопасности и повышении качества жизни горожан. Эти устройства можно назвать "информационными робототехническими объектами", так как они не только выполняют механические задачи, но и обрабатывают и передают данные, взаимодействуя с другими элементами городской среды. Поэтому задача классификации объектов-роботов, требования к разработке таких роботов и задача разработки методов их использования стали важными.

В городах уже активно используются различные виды роботов, включая:

□ Роботы-курьеры и дроны – они занимаются доставкой товаров, пищи и медикаментов, особенно актуально их использование в условиях сложных городских логистических задач и повышенной загруженности дорог.

□ Умные транспортные системы – автономные автомобили и автобусы используют сложные алгоритмы обработки данных и системы распознавания, что позволяет снизить количество дорожных происшествий и повысить общую эффективность дорожного движения.

□ В общественных местах (торговые центры, аэропорты) все чаще встречаются роботы-консультанты, которые помогают людям с навигацией, информацией о сервисах, а также могут выполнять роль переводчиков.

□ Роботы для городского хозяйства. Например, автономные устройства для уборки улиц и парков, роботизированные системы для контроля состояния инфраструктуры (мосты, туннели, дороги).

Ключевая особенность таких роботов в городе — это их способность собирать, анализировать и передавать данные в режиме реального времени. С помощью сенсоров и датчиков такие роботы собирают информацию о состоянии окружающей среды, загруженности улиц, качестве воздуха и других параметрах, которые становятся основой для принятия решений в режиме реального времени.

Например, роботы могут собирать данные о плотности потока транспорта или пешеходов, передавая их в центр управления движением для оптимизации светофоров и маршрутов. Или сенсоры, установленные на роботах, анализируют качество воздуха, уровень шума и другие экологические параметры, что позволяет городским службам оперативно реагировать на изменения и снижать воздействие вредных факторов.

Информационные роботы, используемые в современных городах, могут быть классифицированы по принципу управления на три основные группы: конструкции с внутренним управлением, конструкции с внутренним и внешним управлением и конструкции с комбинированным управлением. Каждая из этих категорий имеет свои особенности, применимость и сферу использования.

1. Конструкция робота с внутренним управлением. Роботы этой категории функционируют полностью автономно, используя встроенные сенсоры и заранее заложенную в их память программу. Вся деятельность робота направляется внутренними механизмами управления, без внешнего вмешательства. Особенности:

- Роботы оснащены множеством сенсоров для восприятия окружающей среды. Это могут быть инфракрасные сенсоры для распознавания препятствий, микрофоны для обнаружения звуков, камеры для анализа лиц и распознавания объектов.

- Их поведение строго запрограммировано и регулируется заранее установленными сценариями. Например, если робот оборудован сенсором движения, он может реагировать на появление людей, здороваться с ними, выражать эмоции или даже вести беседу на заранее запрограммированные темы.

Пример такого робота — это робот-гид или робот-консультант в музее или торговом центре. Он может приветствовать гостей, рассказывать истории, проводить экскурсии, имитировать общение с человеком. Его движения и реакции (например, поворот головы к собеседнику, моргание глаз) запрограммированы и управляются внутренней системой. Такой робот способен выражать эмоции, реагировать на команды и даже давать комплименты, что создает иллюзию "человеческого" взаимодействия.

2. Конструкция робота с внутренним и внешним управлением — эта группа роботов имеет возможность дистанционного управления оператором. В то время как робот может обладать некоторой автономией, основное управление осуществляется извне, обычно через радиоканал или беспроводные сети. Особенности:

- Оператор находится на удалении от робота (в пределах 15-20 метров) и контролирует действия робота с помощью пульта или других устройств управления. Это особенно удобно для выполнения более сложных задач, требующих гибкости и адаптации к изменяющимся условиям.

- Этот вид роботов часто используется для интерактивных мероприятий, где важно взаимодействие с аудиторией. Например, робот, управляемый оператором, может "общаться" с людьми, задавать им вопросы, отвечать на их реплики или даже участвовать в играх.

Такие роботы интересны детям, так как оператор может активно взаимодействовать с аудиторией через робота, создавая эффект живого общения. Это позволяет использовать роботов на интерактивных выставках, в образовательных учреждениях или в развлекательных целях, где важно личное и эмоциональное взаимодействие с аудиторией.

3. Наиболее перспективной является третья группа роботов, сочетающая в себе оба принципа управления: внутреннее (автономное) и внешнее (операторское). Такие роботы могут работать как самостоятельно, так и под контролем человека, в зависимости от ситуации. Особенности:

- Эти роботы могут автоматически выполнять заранее запрограммированные задачи, но при необходимости оператор может взять на себя управление, что расширяет возможности робота и делает его более адаптивным.

- Чтобы обеспечить комбинированное управление, необходимо разработать продвинутую программу, которая позволит роботу функционировать в автономном режиме, но при этом оперативно переключаться на внешнее управление при необходимости.

- Такие роботы особенно полезны в ситуациях, где требуется динамическая адаптация — например, в аварийных или чрезвычайных ситуациях, когда робот сначала действует автономно, но при возникновении сложностей подключается оператор.

Примером может быть робот, который патрулирует здание в автономном режиме, используя сенсоры для обнаружения необычной активности. В случае тревоги оператор может взять на себя контроль для более точной оценки ситуации или взаимодействия с людьми.

Итак, полностью автономные роботы удобны для выполнения простых рутинных задач, в то время как роботы с внешним и комбинированным управлением позволяют достичь большего взаимодействия и гибкости в сложных ситуациях. Комбинированные системы управления — это будущее робототехники, которое предоставит еще более широкий спектр функций для интеграции роботов в нашу повседневную жизнь.

С каждым годом число информационных робототехнических объектов будет только расти, становясь неотъемлемой частью умных городов. Уже заметно, как роботы берут на себя все больше рутинных и опасных задач, освобождая людей для более креативной и социальной работы.

Таким образом, робототехника и информационные технологии уже сегодня начинают менять облик городов, делая их более умными, безопасными и устойчивыми. Но чтобы этот процесс развивался гармонично, важно учитывать и решать возникающие проблемы, связанные с безопасностью, конфиденциальностью и этикой использования робототехнических систем.

#### **Список использованной литературы:**

1. Мехатроника: компоненты, методы, примеры / Б. Хайман, Б. Герт, К. Попп, О. Репецкий. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2010. 602 с.
2. Смирнов, Ю.А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники: Учебное пособие / Ю.А. Смирнов. - СПб.: Лань, 2013. - 496 с.
3. Занимательная робототехника. URL: <http://edurobots.ru/>
4. Colding J., Barthel S. An urban ecology critique on the "Smart City" model // J. Clean Prod 164 (Supplement C). 2017. Pp. 95-101

© М.С. Припотнев, 2024

---

**УДК 004**

Проскуряков В.В.,  
Дальневосточный государственный университет путей сообщения, Хабаровск, Россия

### **МЕДИЦИНСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА**

**Аннотация:** в представленной публикации рассматриваются особенности медицинских информационных систем, включая их структуру, функциональность и применение современных технологий, их ключевые аспекты создания и управления базами данных, использования web-технологий и проектирования эргономичного пользовательского интерфейса.

**Ключевые слова:** информационные системы, медицинские учреждения, базы данных, пользовательский интерфейс, здравоохранение, технологии, управление данными.

**Abstract:** the presented publication examines the features of medical information systems, including their structure, functionality and application of modern technologies, their key aspects of creating and managing databases, using web technologies and designing an ergonomic user interface.

**Keywords:** information systems, medical institutions, databases, user interface, healthcare, technologies, data management.

Информационные системы в медицинских учреждениях — современные механизмы улучшения качества медицинских услуг, работы персонала и медицинского обслуживания, упрощения и ускорения процесса обмена информацией между субъектами здравоохранения и внешними организациями. Медицинская информация имеет множество специфических характеристик — это и обуславливает необходимость разработки и внедрения информационных систем с учетом особенностей отрасли здравоохранения. Итак, разработанные ИС предназначены для решения ряда задач, таких как:

- Хранение и ведение электронных медицинских карт пациентов, в которых содержится вся информация о состоянии здоровья, результатах обследований, назначенных лечениях и истории обращений;

- Процесса управления персоналом, учет ресурсов, планирование рабочего времени, регистрация пациентов, контроль над рабочими потоками;

- Поддержка врачей в принятии решений за счет использования экспертных систем и алгоритмов для диагностики заболеваний и подбора терапий;
- Обмен информацией между больницами, лабораториями, аптеками и страховыми компаниями для повышения оперативности лечения и улучшения координации.

На основе данных задач растут особенности медицинских данных и требования к их обработке. Одной из особенностей медицинских информационных систем является переход от работы с локальными данными к интегрированным системам, где вся информация, поступающая в учреждение, доступна из единой среды. В большинстве случаев для разработки таких систем применяются базы данных (БД). Медицинская база данных — это объемное, структурированное хранилище данных, которое использует единые методы обработки информации для решения различных медицинских задач. Но такие медицинские данные строго конфиденциальны, и защита персональных данных является первостепенной задачей, поэтому необходима система управления доступом с многоуровневой защитой. ИС должна быть максимально надежной, так как от ее работы может зависеть здоровье и жизнь пациентов, стоит предусмотреть резервные копии, дублирование данных и систему восстановления после сбоев.

Медицинские учреждения используют множество специализированных систем (лабораторные, аптечные, страховые и др.), которые должны быть интегрированы для бесшовного обмена данными. Все запросы пользователей обрабатываются системой управления базами данных (СУБД), которая скрывает программный код и предоставляет пользователям доступ к необходимой информации. СУБД — это программный инструмент, обеспечивающий взаимодействие с базой данных: поиск нужной информации на внешних носителях, копирование данных в память компьютера пользователя и управление всеми операциями с базой.

Для создания информационных систем также применяются web-технологии, такие как языки программирования HTML и PHP, таблицы стилей CSS, язык JavaScript, графические редакторы и другие инструменты. Еще одним важным аспектом проектирования информационных систем является создание удобного и функционального пользовательского интерфейса.

Средства визуальной разработки приложений, предназначенных для создания информационных систем, можно условно разделить на два типа:

- Специализированные средства – к ним относятся инструменты, которые разрабатываются для конкретных систем управления базами данных. Например, Oracle Developer Suite, который предназначен для работы с Oracle Database, способен создавать приложения, взаимодействующие с этой СУБД на глубоком уровне. Однако, такие средства не всегда подходят для создания универсальных приложений, не использующих баз данных.

- Универсальные средства – к этой категории относятся такие инструменты, как Microsoft Visual Studio и Eclipse. Эти интегрированные среды разработки поддерживают множество языков программирования и позволяют создавать приложения любого типа, будь то информационные системы, взаимодействующие с базами данных, или другие приложения.

ИС медицинских учреждений также можно классифицировать по различным критериям:

- По масштабу применения:
  - ↓ Локальные (установленные в одном конкретном медицинском учреждении);
  - ↓ Региональные и национальные системы (например, Единая государственная информационная система здравоохранения — ЕГИСЗ).

- По функциональному назначению:

- ↓ Административные (системы учета пациентов, управления персоналом);
- ↓ Клинические (электронные медицинские карты, системы поддержки принятия решений);
- ↓ Диагностические (лабораторные системы, системы визуализации).

Итак, введение информационных систем в медицину дает множество преимуществ. Например, врачи могут быстрее и точнее ставить диагнозы благодаря легкому доступу к полным медицинским данным и инструментам анализа. Или - это удобство для пациентов, а именно возможность онлайн-записи на прием, получение результатов анализов через интернет, а также дистанционное консультирование повышают удовлетворенность пациентов.

Будущее ИС в медицине связано с развитием таких технологий, как искусственный интеллект, большие данные и телемедицина. Например, анализ больших данных позволяет предсказывать вспышки заболеваний и управлять эпидемиями, а телемедицина предоставляет возможность удаленного консультирования и мониторинга состояния здоровья.

В заключение, медицинская информационная система оказывает значительное влияние на качество и доступность медицинских услуг, так как она способствует интеграции всех ключевых аспектов управления медицинской информацией и делает работу врачей и административного персонала более организованной. Интерактивность делает взаимодействие с системой более удобным, позволяя персоналу выполнять запросы на данные в реальном времени. Это может касаться как информации о пациентах, так и данных по финансово-экономической деятельности учреждения. Возможность быстрого анализа и обработки данных помогает руководителям медицинских учреждений принимать обоснованные решения по улучшению качества услуг и оптимизации процессов.

#### Список использованной литературы:

1. Зубов Е.В., Гатаутдинова Г.Ф., Гуляева О.В. Медицинские информационные системы. Перспективы развития // Актуальные вопросы педиатрии. - Пермь: Книжный формат, 2017. - С. 79-83.
2. Медицинская информационная система: как выбрать? и как медицинские информационные системы повышают эффективность клиник: [сайт]. URL: [https://biomis.ru/mis\\_benefits](https://biomis.ru/mis_benefits)
3. Колтун М.А., Сапон К.С. Некоторые проблемы автоматизации задач в сфере здравоохранения // Аллея науки. - 2018. - № 1. - С. 838-840.

© В.В. Проскуряков, 2024

---

УДК 004

Проскуряков В.В.,  
Дальневосточный государственный университет путей сообщения, Хабаровск, Россия

### МУЛЬТИСЕРВИСНЫЕ СЕТИ НА БАЗЕ ТЕХНОЛОГИИ FTTX

**Аннотация:** в представленной публикации исследуются мультисервисные сети на базе технологии FTTx, их архитектурные решения и преимущества. Также представлены различные варианты FTTx, включая FTTH, FTTB, FTTC и FTTN, а также их применение в жилых, коммерческих и социальных объектах.

**Ключевые слова:** FTTx, мультисервисные сети, FTTH, FTTB, FTTC, FTTN, оптическое волокно, телекоммуникации, интернет, телевидение, телефония.

**Abstract:** the presented publication explores multiservice networks based on FTTx technology, their architectural solutions and advantages. Various variants of FTTx are also presented, including FTTH, FTTB, FTTC and FTTN, as well as their applications in residential, commercial and social facilities.

**Keywords:** FTTx, multiservice networks, FTTH, FTTB, FTTC, FTTN, optical fiber, telecommunications, Internet, television, telephony.

Современному обществу необходимо наличие высокоскоростных телекоммуникационных решений, которые обеспечивают доступ к разнообразным услугам – от интернета и телефонии до телевидения и видеоконференций, и в этой связи особую актуальность приобретают мультисервисные сети на основе технологии «Fiber to the X» или FTTx, где оптоволокно доходит до определенной точки («X»). Этот термин обозначает любую широкополосную телекоммуникационную сеть, использующую волоконно-оптические кабели в качестве «последней мили» (соединение конечного пользователя с инфраструктурой провайдера), чтобы обеспечить полное или частичное подключение абонентской линии.

Итак, FTTx – это универсальная аббревиатура, обозначающая семейство оптических сетевых архитектур, где «x» может обозначать различные конечные точки, до которых протягивается оптическое волокно (FTTH, FTTB, FTTC и другие). В этой статье рассмотрены ключевые особенности мультисервисных сетей на основе FTTx, их преимущества и перспективы использования.

FTTx технологии делятся на несколько вариантов в зависимости от того, куда именно протягивается оптоволокно:

□ FTTN (Fiber to the Node) – оптоволокно доводится непосредственно до жилого помещения, обеспечивая максимальную скорость передачи данных.

□ FTTB (Fiber to the Building) – оптоволокно прокладывается до здания (многоквартирного дома или офиса), а внутри используются медные кабели или локальные сети для подключения конечных пользователей. Для подключения пользователей применяются устройства ONT (Optical Network Terminal), которые устанавливаются в антивандальных шкафах. На стороне оператора связи размещается OLT (Optical Line Terminal), отвечающий за обмен трафиком и пропускную способность между абонентскими устройствами. Далее, для подключения квартир, используется витая пара с технологией Ethernet.

□ FTTC (Fiber to the Curb) – оптоволокно прокладывается до ближайшего распределительного устройства (обычно на улице), а от него сигнал передается по медным кабелям. Эти технологии применяются для подключения частного сектора или отдельных домов, которые расположены на окраине города или на небольшом расстоянии от него. При FTTC возможно использование Ethernet и Fast Ethernet, а также Wi-Fi.

□ FTTN (Fiber to the Node) – волокно доводится до узла сети, который может обслуживать несколько пользователей через комбинированные методы передачи (медь, беспроводные технологии). Основные минусы – низкое качество и стабильность услуг из-за проблем, связанных с медными кабелями, а также ограниченная скорость и количество подключений на одном кабеле.

Каждая из этих архитектур имеет свои особенности, стоимость и производительность, и выбор зависит от инфраструктурных и финансовых возможностей провайдера.

А мультисервисная сеть – это сеть, которая способна предоставлять множество различных услуг по одному и тому же каналу передачи данных. Среди таких услуг можно выделить:

- Широкополосный доступ в интернет;
- Цифровое телевидение (IPTV);
- Телефония (VoIP);
- Видеоконференции и другие виды передачи мультимедийного контента
- Корпоративные решения, такие как видеонаблюдение, удаленное управление инфраструктурой и т.д.

FTTx-сети идеально подходят для мультисервисных решений, так как их пропускная способность и надежность позволяют легко обслуживать несколько сервисов одновременно. Такие сети могут передавать данные с помощью протоколов IP (Интернет-протокол), что делает их гибкими и масштабируемыми. Оптоволокно обладает невероятно высокой пропускной способностью по сравнению с традиционными медными кабелями. Это особенно важно для предоставления современных услуг, таких как потоковое видео в высоком разрешении, онлайн-игры, облачные приложения и т.д. И также оно передает сигналы быстрее и с меньшими потерями, чем медь, что особенно важно для приложений, требующих минимальных задержек, например, для видеоконференций или онлайн-игр.

Основные компоненты сети FTTx:

↓ Оптический магистральный кабель – это основной кабель, который прокладывается от центрального узла до узлов доступа.

↓ Оптические распределительные узлы (ODF) – это узлы, в которых осуществляется распределение оптических сигналов между различными сегментами сети.

↓ Оптические сетевые терминалы (ONT) – это устройства, устанавливаемые у абонентов для приема и преобразования оптического сигнала в электрический.

↓ Оптические сплиттеры – это устройства, используемые для разделения оптического сигнала на несколько линий, что позволяет обслуживать несколько абонентов.

FTTx-сети требуют меньшего обслуживания и реже нуждаются в модернизации, что со временем снижает эксплуатационные расходы для операторов связи. Кроме того, такие сети энергосберегающие и могут обслуживать больше пользователей на одной инфраструктуре. Также возможно снижение уровня шумов за счет меньшего количества подключенных абонентов к одному усилителю, а также исключение шумов от абонентов при использовании коллективных кабельных модемов (CM).

Одним из наиболее распространенных применений мультисервисных сетей FTTx является подключение жилых домов. Технология FTTH позволяет обеспечить жителей не только высокоскоростным интернетом, но и другими услугами, такими как цифровое телевидение и телефония. А корпоративные пользователи получают преимущества от FTTx, поскольку за счет надежного подключения для всех бизнес-процессов: от передачи данных до организации видеоконференций и работы с облачными сервисами.

Несмотря на многочисленные преимущества, внедрение FTTx-сетей связано с рядом вызовов. Один из основных – это высокая стоимость развертывания. Другой важной проблемой является доступность оборудования и специалистов.

Итак, мультисервисные сети на основе технологии FTTx открывают новые горизонты для предоставления телекоммуникационных услуг, так как они могут обеспечивать пользователей высокоскоростным доступом к интернету, мультимедийным контентом и различным сервисам.

#### **Список использованной литературы:**

1. Власов И.И., Новиков Э.В., Птичников М.М., Сладких Д.В. Техническая диагностика современных цифровых сетей связи. М.: Горячая линия - Телеком, 2012.
2. Долотов Д. В. Оптические технологии в сетях доступа [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://dolotov-dmitry.narod.ru/SAD\\_catalog\\_2004\\_article.pdf](http://dolotov-dmitry.narod.ru/SAD_catalog_2004_article.pdf).
3. Лыскова В. Ю., Ракитина Е.А. Логика в информатике: Метод. пособие. — М.: Лаборатория Базовых Знаний, 200
4. Краснова Д.Э., Гизатуллин М.Г. Некоторые аспекты реализации технологии FTTB // Новая наука: от идеи к результату: Международное научное периодическое издание по итогам Международной научно - практической конференции.

© В.В. Проскуряков, 2024

---

УДК 004

Проскуряков В.В.,

Дальневосточный государственный университет путей сообщения, г. Хабаровск, Россия

### **СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ**

**Аннотация:** В статье рассматриваются современные инструменты и технологии, используемые в проектировании теплоэнергетических систем, обсуждаются программное обеспечение для моделирования и симуляции процессов, CAD-системы, системы управления проектами, инструменты для анализа данных, а также облачные технологии и Building Information Modeling (BIM).

**Ключевые слова:** проектирование, моделирование, CAD-системы, системы управления проектами, анализ данных, инновационные технологии, BIM- технология.

**Abstract:** The article discusses modern tools and technologies used in the design of thermal power systems, discusses software for modeling and simulation of processes, CAD systems, project management systems, data analysis tools, as well as cloud technologies and Building Information Modeling (BIM).

**Keywords:** design, modeling, CAD systems, project management systems, data analysis, innovative technologies, BIM technology.

Сейчас автоматизированные технологии значительно упрощают процесс разработки проектной документации в любой отрасли промышленности. Не исключением является область теплоэнергетики, обеспечивающая эффективное распределение тепловой энергии для различных нужд. Рассмотрим основные аспекты использования автоматизированных технологий в проектировании в данной области.

Современные инструменты проектирования в теплоэнергетике часто включают специализированное программное обеспечение для моделирования и симуляции процессов. Примеры таких программ:

- ANSYS – программный комплекс для инженерного анализа, который используется для теплотехнических расчетов и моделирования. ANSYS позволяет проводить сложные теплотехнические и гидродинамические расчеты, что важно для проектирования эффективных и безопасных теплоэнергетических систем.

- Aspen Plus – программа для моделирования химических процессов, которая используется в проектировании теплоэнергетических установок. Aspen Plus позволяет проводить анализ теплотехнических процессов, оптимизировать работу оборудования и снижать энергозатраты.

- HYSYS – еще один популярный инструмент для моделирования и анализа процессов в теплоэнергетике. HYSYS применяется для проектирования и оптимизации работы тепловых установок, газоперерабатывающих заводов и других объектов.

Разработка проектной документации в области теплоэнергетики начинается с определения технического задания и сбора первоначальных данных о объекте, и с использованием автоматизированных технологий, таких как программные комплексы для проектирования (например, AutoCAD, Revit), инженеры и проектировщики могут более эффективно создавать трехмерные модели, чертежи и спецификации. Такие программные средства позволяют создавать точные трехмерные модели тепловых сетей, что значительно упрощает визуализацию проектируемых решений и позволяет выявлять потенциальные проблемы еще на стадии проектирования.

Применение автоматизированных технологий в проектировании теплоэнергетических систем уже доказало свою эффективность. Например, использование BIM-технологий позволяет создавать не только проекты, но и управлять жизненным циклом объекта, от проектирования до эксплуатации и ремонта. BIM представляет собой методику создания цифровой модели конкретного объекта, которая отражает его физические и функциональные параметры. Основная цель технологии BIM заключается в оптимизации всех этапов проектирования. Это достигается через интеграцию регламентов, процессов и технологии моделирования на протяжении всего жизненного цикла проектируемого объекта. Хотя можно подумать, что BIM — это всего лишь 3D-моделирование, между этими подходами есть различия. Обе технологии действительно основаны на работе в трехмерном пространстве, однако BIM-технология включает в себя базу данных, которая не только охватывает несущие конструкции и текстуру материалов, но и другие важные аспекты, касающиеся проектируемого объекта, такие как его физические характеристики. Для успешного внедрения BIM-технологий необходимо не только оснащение компаний современным программным обеспечением, но и подготовка квалифицированных кадров. Если рассматривать зарубежный опыт внедрения автоматизированных технологий в промышленные компании, то стоит выделить компанию Bosch Thermotechnik GmbH из Германии, производителя систем отопления и кондиционирования. Все производимые ими устройства (системы отопления, кондиционирования, решения для горячего водоснабжения и стальные панельные радиаторы) разрабатываются исключительно на основе проектов, выполненных с использованием BIM-технологий, что позволило повысить эффективность работы компании и улучшить качество выполняемых работ.

Помимо BIM-технологий, в современном проектировании и строительстве активно используются и другие передовые технологии, которые способствуют улучшению процессов и повышению эффективности. Например, CAD (Computer-Aided Design) — технология автоматизированного проектирования, которая использует специализированное программное обеспечение для создания, редактирования, анализа и оптимизации проектных чертежей и моделей. CAD позволяет инженерам и проектировщикам работать как в 2D, так и в 3D, значительно упрощая процесс проектирования и повышая его точность, а именно: - создавать подробные схемы теплоснабжения, включая трубопроводы, насосные станции, теплообменники и другие компоненты систем; - выполнять различные виды анализа, такие как тепловые расчеты, гидравлические испытания и анализ прочности конструкций; упрощать процесс создания проектной документации, такой как чертежи, спецификации и отчеты; - легко вносить изменения в проектные документы и отслеживать их, что особенно важно в теплоэнергетике, где изменения могут происходить в ответ на изменения в нормативных требованиях или потребностях заказчика.

Рассмотрим еще к примеру системы управления проектами Primavera P6 и Microsoft Project. Первый – это программный комплекс для управления проектами, который позволяет планировать, контролировать и анализировать выполнение проектов в теплоэнергетике. Primavera P6 помогает



оптимизировать ресурсы, управлять сроками и бюджетом проектов. И Microsoft Project – еще один популярный инструмент для управления проектами, который широко используется в различных отраслях, включая теплоэнергетику. Microsoft Project позволяет эффективно управлять задачами, ресурсами и временем, обеспечивая успешное выполнение проектов.

Итак, внедрение автоматизированных технологий в процессы разработки проектной документации в области теплоэнергетики существенно улучшает качество проектирования, поэтому развитие и использование современных IT-инструментов является необходимым условием для оптимизации энергетических процессов и достижения экономической эффективности проектов в данной отрасли.

#### **Список использованной литературы:**

1. Каган Джейлан, Б. Информационное моделирование строительства и российская строительная отрасль [Текст] / Б. Каган Джейлан. - Бюллетень, №184. - С. 169-171.
2. Попов, А.Р. Перспективы моделирования экономико-технологических процессов в строительном комплексе на основе BIM-технологий / А.Р. Попов, Р.А. Попов, А.А. Савенко // Экономика устойчивого развития. - 2019. - № 3(39). - С. 239-243
3. Рагулин П.Г. Информационные технологии. Электронный учебник. - Владивосток: ТИДОТ Дальневост. ун-та, 2004. - 208 с.
4. Сватаненко О. Н. Применение современных технологий проектирования, включая 3D проектирование, и создание цифровых моделей производственных объектов ОАО «Газпром» / О. Н. Сватаненко // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2013. – №9. – С. 404-408.

© В.В. Проскуряков, 2024

---

**УДК 004**

Ушаков Д.О.,

Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Россия

### **СЛОЖНОСТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ БАЗ ДАННЫХ**

**Аннотация:** В статье рассматриваются основные сложности при проектировании распределенных баз данных (РБД), такие как обеспечение согласованности данных, координация транзакций, обеспечение производительности и масштабируемости, а также вопросы безопасности и отказоустойчивости.

**Ключевые слова:** проектирование, распределенные базы данных, производительность, масштабируемость, безопасность, отказоустойчивость.

**Abstract:** The article discusses the main difficulties in the design of distributed databases, such as ensuring data consistency, transaction coordination, ensuring performance and scalability, as well as security and fault tolerance issues.

**Keywords:** design, distributed databases, performance, scalability, security, fault tolerance.

Проектирование распределенных баз данных (далее РБД) является сложной задачей, потому что влечет за собой учет множества факторов, влияющих на их производительность, а распределенные базы данных используют несколько узлов (серверов), которые могут находиться в разных географических локациях, чтобы хранить и обрабатывать данные. Именно поэтому проектирование таких систем связано с рядом проблем, которые необходимо учитывать на стадии разработки.

Одна из основных проблем при проектировании распределенных баз данных — обеспечение консистентности данных на всех узлах системы. Поскольку данные хранятся на нескольких серверах, возникает риск возникновения конфликтов при одновременном обновлении данных в разных местах. В некоторых системах приходится жертвовать строгой консистентностью ради повышения доступности и производительности, следуя принципу CAP-теоремы (консистентность, доступность, устойчивость к разделению).

Существуют несколько стратегий для решения этой проблемы:

- Сильная консистентность — система гарантирует, что после каждого обновления все узлы имеют одинаковые данные.
- Eventual consistency (итоговая консистентность) — система не гарантирует моментальной синхронизации данных, но в конечном итоге все узлы будут синхронизированы.
- Транзакционные модели — использование распределенных транзакций с двухфазным коммитом (2PC), которые позволяют гарантировать согласованность, но могут ухудшить производительность.

При проектировании распределения данных необходимо учитывать множество факторов, влияющих на выбор оптимальной архитектуры. К ним относятся логическая структура базы данных, расположение приложений, характеристики доступа приложений к данным и особенности компьютерных систем на каждом узле. Информация, необходимая для проектирования, может быть разделена на четыре группы: сведения о базе данных, о приложениях, о сети и о компьютерных системах.

Производительность распределенной базы данных часто зависит от сети. Коммуникации между серверами, которые могут находиться на большом расстоянии друг от друга, создают задержки при передаче данных. Эти задержки могут быть особенно критичными при необходимости частого взаимодействия между узлами, что замедляет выполнение операций и увеличивает время отклика системы.

Методы оптимизации производительности включают:

- Шардирование (Sharding) — разделение данных на небольшие фрагменты и распределение их между различными серверами для улучшения параллелизма запросов.
- Кэширование — хранение часто запрашиваемых данных в памяти для снижения нагрузки на базу данных.
- Оптимизация сетевой инфраструктуры — использование более быстрых каналов связи и минимизация количества сетевых обменов.

Проектирование распределенной базы данных включает в себя принятие решений о размещении данных и программ на узлах сети, а также построение самой сети. Основными стратегиями проектирования являются подходы "сверху вниз" и "снизу вверх". Метод "сверху вниз" лучше подходит для однородных распределенных систем, тогда как метод "снизу вверх" чаще используется в мультибазовых системах.

Метод "сверху вниз" (top-down) предполагает начало проектирования с глобального уровня, где сначала рассматривается вся организация или система в целом. Этот подход начинается с создания глобальной концептуальной модели (ГКМ), которая представляет собой обобщенную и высокоуровневую схему всей базы данных. Эта модель охватывает все данные организации и не зависит от физической реализации или распределения данных по узлам.

Основные этапы подхода "сверху вниз":

1. Проводится глубокий анализ требований организации или приложения к базе данных. Выявляются все сущности, данные и связи между ними на глобальном уровне.
2. На основе анализа создается концептуальная модель, которая представляет все данные и их связи в виде абстрактной схемы. Эта модель является независимой от физической реализации и сетевых аспектов.
3. После того, как ГКМ создана, данные начинают распределяться между различными узлами системы. Каждому узлу (сайту) создаются локальные концептуальные модели (ЛКМ), которые являются частными случаями глобальной модели и представляют данные, расположенные на конкретных узлах.
4. Далее разрабатываются логическая и физическая модели, которые описывают, как данные будут реализованы в конкретной СУБД, включая структуру хранения данных, индексы и способы доступа к ним.

Метод "снизу вверх" (bottom-up) работает в обратном порядке. Он начинается с анализа локальных систем (узлов) и их данных. Этот подход чаще применяется для проектирования мультибазовых систем, где данные из разных баз данных интегрируются в единую глобальную систему. Мультибазовые системы, в отличие от однородных распределенных систем, состоят из разнородных баз данных, которые могут быть реализованы на разных платформах и иметь различные структуры данных.

Основные этапы подхода "снизу вверх":

1. Изучаются существующие локальные базы данных (ЛБД) или СУБД на каждом узле. Анализируются структуры данных, используемые в каждой ЛБД, а также требования локальных приложений.

2. На основе анализа данных каждой системы создаются локальные концептуальные модели, которые описывают данные, хранящиеся на конкретных узлах.

3. Далее локальные модели объединяются в глобальную концептуальную схему (ГКС), которая представляет общую структуру данных для всех узлов системы.

4. После создания ГКС, данные локальных систем отображаются на глобальную модель. В зависимости от модели отображения это может быть либо локальная схема как представление над глобальной (LAV), либо глобальная схема как представление над локальной (GAV).

В распределенных базах данных каждый узел системы может быть потенциальной точкой отказа. Система также должна быть спроектирована так, чтобы выход из строя одного или нескольких узлов не приводил к полной недоступности данных.

Основные шаги по отказоустойчивости:

□ Репликация данных — хранение копий данных на разных узлах, чтобы при выходе одного из них из строя, другие могли продолжить обслуживание запросов.

□ Автоматическое переключение (Failover) — механизм автоматического переключения на другой узел или копию данных в случае сбоя.

□ Балансировка нагрузки — распределение запросов между узлами, чтобы предотвратить перегрузку отдельных серверов.

И, конечно, безопасность также требует особого внимания, поскольку данные передаются между узлами, увеличивается риск перехвата данных и их компрометации. Кроме того, системы, расположенные в разных географических регионах, могут быть подвержены различным законодательным и регуляторным требованиям, что усложняет задачу обеспечения соответствия нормам (например, GDPR).

Таким образом, проектирование распределенных баз данных требует тщательного планирования и учета множества факторов, а основными проблемами, с которыми сталкиваются разработчики, являются обеспечение консистентности данных, повышение производительности, поддержание отказоустойчивости, управление и безопасность. Каждый из этих аспектов должен быть решен с учетом специфики конкретной системы и ее требований, чтобы гарантировать стабильную работу и высокую доступность распределенной базы данных в условиях реальных нагрузок.

#### Список использованной литературы:

1. Новиков А. М. Разработка технологии и облачной информационной системы для хранения и обработки многомерных массивов научных данных/А. М. Новиков, А. А. Пойда, А. Н. Поляков, С. П. Королев, А. А. Сорокин//Информатика и системы управления. -2012. -№ 4 (34). -С. 156-164.

2. Проектирование баз данных. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Проектирование\\_баз\\_данных](https://ru.wikipedia.org/wiki/Проектирование_баз_данных)

3. Плужник Е. В. Слабоструктурированные базы данных в гибридной облачной инфраструктуре/Е. В. Плужник, Е. В. Никульчев//Современные проблемы науки и образования. - 2013. -№ 4. -С. 95.

© Д.О. Ушаков, 2024

---

УДК 004

Ушаков Д.О.,  
Белгородский государственный национальный исследовательский университет, г. Белгород, Россия

#### ТЕХНОЛОГИИ ПРОСЛУШИВАНИЯ: ПРИНЦИП РАБОТЫ И СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ

**Аннотация:** анализируются принципы работы прослушивающих устройств, включая радиочастотные, проводные, записывающие и акустические устройства. Рассмотрены их характеристики и методы обнаружения.

**Ключевые слова:** прослушивающие устройства, запись, безопасность, обнаружение, принцип работы, прослушивание.

**Abstract:** *the principles of operation of listening devices, including radio frequency, wired, recording and acoustic devices, are analyzed. Their characteristics and detection methods are considered.*

**Keywords:** *listening devices, recording, security, detection, principle of operation, listening.*

Сейчас защита конфиденциальной информации становится одной из важнейших задач как для частных лиц, так и для корпоративных структур, а одним из главных угроз является несанкционированный сбор данных с помощью прослушивающих устройств, которые могут перехватывать разговоры и передавать их третьим лицам, поэтому в данной статье рассмотрены основные принципы работы прослушивающих устройств, их виды и методы противодействия.

В основе работы любого прослушивающего устройства лежит микрофон, который преобразует звуковые волны в электрические сигналы. Качество микрофона и его расположение играют ключевую роль в эффективности устройства. Современные микрофоны могут быть миниатюрными и скрываться в самых неожиданных местах, таких как ручки, часы, мебель и даже одежда. Микрофоны для удаленного прослушивания различаются по принципу действия и подразделяются на три основные категории:

- ☐ микрофоны направленного действия;
- ☐ лазерные микрофоны;
- ☐ устройства для прослушивания через стены.

Микрофоны направленного действия используются для дистанционной записи на открытых пространствах, а также для перехвата телефонных разговоров. Однако их основная слабость — это дальность.

Для передачи перехваченного звука устройства используют различные каналы: радиоволны, интернет, сотовые сети или даже проводные коммуникации. Технология передачи зависит от цели операции: некоторые устройства могут работать на больших расстояниях (например, радиомикрофоны), другие требуют физической близости (например, проводные устройства).

Главный принцип успеха прослушивающих устройств — это их способность оставаться незамеченными. Современные технологии позволяют создавать устройства, которые могут быть вживлены в предметы повседневного использования, такие как зарядные устройства, лампы, картины и даже розетки. Или, например, GSM жучки функционируют по аналогии с мобильными телефонами, что означает необходимость вставить в устройство стандартную SIM-карту (можно даже иностранную). Для активации жучка достаточно просто позвонить на номер SIM-карты, установленной в устройство, с любого расстояния. После установления соединения вы услышите пару гудков, после чего жучок автоматически "ответит" на вызов, не издавая никаких звуков или сигналов. Таким образом, можно услышать все, что происходит вокруг устройства.

Прослушивающие устройства можно разделить на несколько основных типов в зависимости от принципа их действия и способа передачи данных:

1. Микрофоны с передатчиком — самый распространенный тип. Такие устройства включают в себя микрофон и передатчик, который может работать на радиоволнах, передавая звук на приемник, расположенный на расстоянии от устройства. Радиомикрофоны способны функционировать в различных диапазонах частот, что позволяет им оставаться незамеченными для стандартных устройств обнаружения.

2. Проводные устройства — этот тип прослушки подключается к телефонным линиям или другим проводным коммуникациям, передавая аудио или даже видеоданные по проводам. Это довольно старый метод, однако он все еще эффективен, если цель — не вызвать подозрений, так как устройство может использовать существующие кабели.

3. Устройства на основе ультразвука — ультразвуковые прослушивающие устройства передают звук на частотах, которые не улавливаются человеческим ухом. Эти устройства могут быть использованы для передачи данных через стены и другие препятствия.

4. Программные решения — программы-шпионы, которые могут перехватывать разговоры через встроенные микрофоны на компьютерах, смартфонах или других устройствах. Они часто остаются незамеченными, так как замаскированы под обычные приложения.

5. Лазерные микрофоны — такие устройства, которые улавливают колебания стекол окон или других объектов в помещении, которые вызваны звуковыми волнами. Лазерный луч направляется на окно, а отраженные колебания считываются, переводя их в аудио. Они работают на расстоянии до 500 метров и могут быть весьма дорогостоящими.

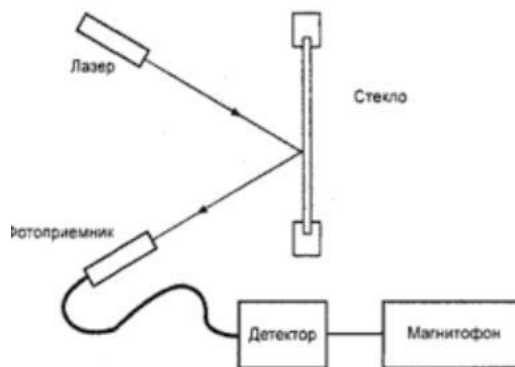


Схема принципа работы лазерного микрофона

Поэтому важна защита от обнаружения: использование криптографических методов для шифрования передаваемых данных.

Существуют различные способы защиты от прослушивания и обнаружения шпионских устройств:

1. Детекторы радиосигналов - устройства, которые анализируют радиочастотные сигналы, позволяют обнаружить активные радиомикрофоны и передатчики, использующие радиочастоты для передачи данных.
2. Специальные спектрометры – эти устройства способны анализировать ультразвуковые частоты, которые не улавливаются человеческим слухом.
3. Лазерные блокираторы - блокираторы, которые рассеивают лазерные лучи, либо создают шумовые помехи.
4. Электромагнитные экраны – это экранирование помещений с помощью специальных материалов, блокирующих радиоволны.
5. Программные средства защиты для защиты от программ-шпионов используется антивирусное ПО и программы для мониторинга активности микрофонов и камер.

Итак, развитие технологий делает прослушивающие устройства все более миниатюрными и сложными, что усложняет их обнаружение, но понимание принципов их работы позволяет эффективно противостоять таким угрозам.

#### Список использованной литературы:

1. Иофе, В.К. Электроакустика / Иофе В.К. - М.: Связь-издат, 1954. - 184 с.
2. Гармаш, В. Лазерные микрофоны [Электронный ресурс] / В. Гармаш. - Режим доступа: [http://laserportal.ru/content\\_935](http://laserportal.ru/content_935).
3. Фурдудев, В.В. Акустические основы вещания / В.В. Фурдудев. - М.: Связьиздат, 1960. - 319 с.

© Д.О. Ушаков, 2024

УДК 004

Филимонов В.С.,  
Сибирский государственный индустриальный университет, г.Новокузнецк, Россия

#### ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРОГРАММНОГО И АППАРАТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ: ИСТОРИЧЕСКИЙ АСПЕКТ И ПЕРСПЕКТИВЫ

**Аннотация:** в данной статье описывается историческое развитие взаимодействия программного и аппаратного обеспечения, начиная с первых компьютеров и до современных технологий, также описаны ключевые этапы эволюции, появление операционных систем, развитие микроархитектуры и компиляторов, а также влияние виртуализации и облачных технологий.

**Ключевые слова:** программное обеспечение, аппаратное обеспечение, историческое развитие, операционные системы, микроархитектура, компиляторы.

**Abstract:** *this article describes the historical development of the interaction of software and hardware, from the first computers to modern technologies, and describes the key stages of evolution, including the emergence of operating systems, the development of microarchitecture and compilers, as well as the impact of virtualization and cloud technologies.*

**Keywords:** *software, hardware, historical development, operating systems, microarchitecture, compilers.*

Эволюция программного и аппаратного обеспечения (ПО и АО) представляет собой важную взаимосвязанную область в информатике и инженерии, которая оказывает влияние на весь IT-сектор. По этой причине в течение последних десятилетий развитие этих двух аспектов шло рука об руку, создавая среду, в которой они взаимно стимулируют и ускоряют изменения друг друга.

Само АО — это физическая база, на которой работают программные системы. На ранних этапах развития вычислительных технологий программное обеспечение было жестко привязано к конкретным характеристикам аппаратуры. Каждый этап модернизации оборудования сопровождался созданием нового программного обеспечения, которое использовало возможности более мощных процессоров, увеличенного объема памяти и улучшенной архитектуры. Аппаратное обеспечение включает в себя устройства, составляющие основу персонального компьютера и поддерживающие функционирование различных программ. Эти устройства делятся на внутренние и внешние. Взаимодействие между компонентами обеспечивается с помощью аппаратных интерфейсов, которые представляют собой набор правил для взаимодействия устройств, программ или пользователя с этими устройствами.

Ранние компьютеры использовали примитивные операционные системы, ограниченные возможностями аппаратной части. Например, в 1950-х и 1960-х годах использование транзисторов и микроэлектроники стало важным шагом, который позволил создавать более сложные программы и операционные системы, такие как UNIX.

С другой стороны, сложные и требовательные программы порой ставили перед аппаратными разработчиками задачи по созданию более мощных систем. Примером является появление графических приложений, игр и программ обработки данных, которые требовали более производительных графических процессоров, стимулируя их активное развитие.

Программное обеспечение представляет собой алгоритмы, реализованные в виде инструкций для процессора. Оно, наряду с аппаратным обеспечением, является ключевым элементом информационных технологий. В состав ПО входят программы и данные, предназначенные для решения различных задач и хранящиеся на носителях, поэтому с увеличением возможностей ПО аппаратное обеспечение должно было постоянно улучшаться, чтобы обеспечить обработку всё более сложных вычислений в реальном времени.

Первая волна компьютеризации была вызвана развитием аппаратных систем, начиная с механических компьютеров и заканчивая первыми электронными вычислительными машинами. Так, первое упоминание слова "компьютер" появилось в Оксфордском словаре английского языка в 1897 году, где оно обозначало механическое устройство для вычислений. В 1946 году словарь обновили, добавив категории цифровых, аналоговых и электронных компьютеров. Программное обеспечение было элементарным и строилось для выполнения узкоспециализированных задач. Однако со временем программы становились более сложными, что вынуждало аппаратные системы адаптироваться.

Микропроцессоры привели к значительному скачку в вычислительных мощностях, сделав компьютеры доступными для широкого круга пользователей и бизнеса. ПО стало более универсальным, с появлением таких операционных систем, как MS-DOS и, позже, Windows. Софт перестал быть уникальным для каждой аппаратной конфигурации, что открывало новые горизонты для его распространения и использования.

В последние десятилетия с развитием многозадачных систем и облачных вычислений, программное обеспечение становится все более сложным, требуя новых подходов к разработке процессоров и архитектур вычислительных систем. Развитие многопоточности и параллельных вычислений, например, в системах распределенного хранения данных и высокопроизводительных вычислениях, еще сильнее связывает ПО и АО. Грань между аппаратным и программным обеспечением постепенно стирается. Всё чаще используются стандартизированные протоколы, которые упрощают взаимодействие разработчиков программ с устройствами. Когда-то интеграция Wi-Fi в устройство была сложной задачей, теперь на это требуется гораздо меньше времени.

Инновации в ПО, такие как виртуализация и контейнеризация требуют изменений в архитектуре аппаратного обеспечения, которое должно поддерживать виртуальные машины и параллельные процессы без потери производительности. Синергия между аппаратным и программным обеспечением продолжит развиваться, улучшая взаимодействие между «умными» устройствами, чтобы создать экосистему, в которой тип и количество устройств перестанут быть ограничивающими факторами. Эта стратегия становится всё более популярной, и многие производители теперь стремятся создавать свои экосистемы. Примером может служить компания Tesla, которая использует сложное ПО для управления каждым аспектом своих электромобилей, от автопилота до интерфейса с пользователем. При этом Tesla разрабатывает собственные чипы для того, чтобы их программное обеспечение работало быстрее и эффективнее, показывая, насколько важна интеграция этих двух составляющих.

Рост популярности мобильных устройств также стал важным этапом в эволюции корреляции программного и аппаратного обеспечения. Мобильные процессоры, такие как Qualcomm Snapdragon или Apple A-серия, разрабатывались с учетом высокой энергоэффективности и компактности, что позволило запускать сложные мобильные операционные системы, такие как Android и iOS. А развитие технологий искусственного интеллекта и машинного обучения привело к созданию специализированных процессоров и ускорителей, которые оптимизированы для вычислений с высокими объемами данных. Программные платформы, в свою очередь, разрабатываются для эффективной работы на таких специализированных аппаратных решениях.

На горизонте будущих инноваций виднеются квантовые компьютеры и нейроморфные процессоры, которые изменят всю парадигму вычислений.

Квантовые компьютеры требуют абсолютно новых принципов программирования и разработки ПО, так как их архитектура отличается от традиционных процессоров. Эти компьютеры могут значительно ускорить обработку данных для задач, связанных с моделированием сложных систем, криптографией и оптимизацией. Взаимосвязь между квантовыми вычислениями и программным обеспечением станет следующим большим этапом технологической революции.

Итак, взаимосвязь между аппаратным и программным обеспечением продолжает углубляться, и эта тенденция будет только усиливаться с появлением новых технологий, но оба компонента важны для создания инновационных решений, которые улучшают качество жизни пользователей, автоматизируют процессы и открывают новые возможности для бизнеса.

#### **Список использованной литературы:**

1. Аппаратное и программное обеспечение ПК [Электронный ресурс]. URL: <http://www.g-morozov.narod.ru/Papers/hardsoft.htm>
2. Бешенков С.А., Ракитина Е.А. Информатика: Систематический курс. — М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.
3. Гук М. Аппаратные интерфейсы ПК: Энциклопедия. - СПб.: Питер, 2002.
4. Таненбаум Э. Архитектура компьютера - СПб.: Питер, 2010. -844 с.

© В.С. Филимонов, 2024

---

**УДК 004**

Филимонов В.С.,  
Сибирский государственный индустриальный университет, г.Новокузнецк, Россия

### **РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

**Аннотация:** Территориальные информационные системы для муниципальных образований отвечают за эффективное управление городскими территориями, поэтому в статье рассматриваются этапы разработки ТИС, проектирование, интеграцию данных и т.д.. Также описаны цели, задачи и преимущества использования ТИС для улучшения качества жизни населения и оптимизации городского управления.

**Ключевые слова:** территориальная информационная система, ТИС, муниципальное образование, управление городом, городское планирование, данные.

**Abstract:** *Territorial information systems for municipalities are responsible for the effective management of urban areas, therefore, the article discusses the stages of TIS development, including design, data integration, etc., describes the goals, objectives and advantages of using TIS to improve the quality of life of the population and optimize urban management.*

**Keywords:** *territorial information system, TIS, municipal formation, city management, urban planning, data.*

Муниципальные образования, как и многие другие области, нуждаются в современных инструментах, позволяющих эффективно управлять инфраструктурой, планировать развитие территории, а также предоставлять услуги жителям. Одним из таких инструментов является территориальная информационная система, которая становится основой для принятия обоснованных решений и взаимодействия с гражданами.

*Что же вообще такое территориальная информационная система?*

Территориальная информационная система (далее по тексту ТИС) – это комплекс аппаратных и программных средств, данных, а также организационных мероприятий. ТИС интегрирует данные из различных источников, таких как картографические материалы, данные об инфраструктуре, демографические сведения, земельные ресурсы и др. Архитектура ТИС организована так, что для хранения, синхронизации и использования данных могут применяться облачные технологии, работающие на базе телекоммуникационных сетей. Так, органы власти, использующие такие системы, могут быть разной ведомственной принадлежности, но при этом каждый из них имеет возможность получать и использовать информацию, подготовленную другими участниками системы, с разграничением прав доступа.

Основные задачи ТИС:

- ☐ Обеспечивать муниципальных служащих актуальной информацией для принятия решений в области городского планирования, управления землепользованием, развития инфраструктуры и управления ресурсами;
- ☐ Используя пространственные данные, муниципальные образования отслеживать текущее состояние дорог, водоснабжения, канализации, электрических сетей и других объектов;
- ☐ Сокращать затраты на управление и улучшать координацию между различными службами и ведомствами;
- ☐ Доступность к информации о статусе недвижимости, инфраструктуре, планах развития, что способствует повышению прозрачности и уровня доверия к органам власти;
- ☐ Автоматизация административных процессов при взаимодействии с населением и юридическими лицами (регистрация, лицензирование, обработка заявлений и т.д.), что формирует обширный информационный фонд.

Итак, ТИС применяются в различных отраслях: от планирования городской застройки и управления дорожным движением до мониторинга состояния окружающей среды и управления природными ресурсами.

Для реализации этих задач сначала происходит анализ потребностей и постановка целей. На данном этапе проводится анализ текущего состояния управления муниципальной территорией, выявляются основные проблемы и задачи, которые должна решать будущая система. Определяются цели создания ТИС, состав участников и ключевые показатели эффективности. Автоматизация этих процессов делает целесообразным использование облачных технологий для формирования единой информационной системы. Основные цели автоматизации включают:

- ☐ повышение точности в обработке документов,
- ☐ улучшение качества и эффективности работы за счет удаленного доступа к данным,
- ☐ повышение уровня информационной поддержки принятия решений главой муниципалитета.

Для успешной реализации ТИС необходимо разработать соответствующую нормативно-правовую базу, которая будет регулировать порядок использования системы, доступ к данным, а также взаимодействие между различными ведомствами. Следующим ключевым этапом является сбор данных из различных источников: земельный кадастр, транспортная инфраструктура, инженерные сети, социальные объекты и т.д. Эти данные должны быть структурированы и интегрированы в единую базу, совместимую с системой управления и определены в модули, которые объединяются через облачные ресурсы. Эти модули представляют собой структуры служебной информации,



позволяющие реализовать документооборот в цифровом формате с учетом требований безопасности. Важно выбрать подходящие программные продукты, которые будут обеспечивать надежное хранение, обработку и визуализацию данных.

При этом, для повышения эффективности управления на уровне муниципалитета, ТИС должна включать модули автоматизации повседневных операций: регистрация и учет населения, лицензирование, обработка заявлений, контроль исполнения поручений и мониторинг качества предоставляемых услуг. Автоматизация этих процессов сокращает время на выполнение задач, уменьшает вероятность ошибок и повышает прозрачность работы муниципальных служб. ТИС должна также предоставлять руководству муниципалитета аналитические данные для принятия взвешенных решений.

Важнейшим элементом ТИС является геоинформационная система, которая позволяет визуализировать пространственные данные и анализировать их в контексте территории. ГИС поддерживает работу с картографическими материалами, инфраструктурой, кадастровыми данными и помогает отслеживать динамику изменений в пространстве. Интеграция ГИС в ТИС позволяет органам местного самоуправления лучше планировать развитие территорий, управлять землепользованием и инфраструктурными проектами. Например, в сельских муниципальных образованиях ТИС помогает организовать учет и контроль использования земельных ресурсов, обеспечивает взаимодействие с аграрными предприятиями, мониторинг состояния экосистем и природных ресурсов. А в различных регионах России, богатых природными ресурсами, ТИС используются для мониторинга и контроля состояния водных и лесных ресурсов, предупреждения чрезвычайных ситуаций и природных катастроф.

Территориальная информационная система для муниципального образования — это не просто набор инструментов для автоматизации работы, а стратегический ресурс, который открывает возможности для эффективного управления территорией и улучшения качества жизни населения, поэтому внедрение ТИС позволяет не только оптимизировать внутренние процессы, но и создать новый уровень взаимодействия между властью и гражданами, делая управление более прозрачным и доступным.

#### **Список использованной литературы:**

1. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных.: Пер. с англ. - 6-е изд. - Москва: Диалектика, 2018. - 784 с.
2. Зарипов С.А. Методическое пособие по автоматизированным информационным технологиям в экономике. Душанбе: Технологический университет Таджикистана., 2003., 64 с.
3. Шевченко Е.А., Варивода В.С. Повышение конкурентоспособности аграрного предпринимательства как условие развития сельских муниципальных образований // Состояние и перспективы развития экономики России: региональный аспект: сб. науч. тр. по материалам регион. науч.-практ. конф. Ставрополь, 2006. С. 263-265

© В.С. Филимонов, 2024

---

## **СТРОИТЕЛЬСТВО. СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ. СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ**

**УДК 691**

Гущина М.А.,  
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия

### **ОСНОВНЫЕ ФИГУРЫ ИНВЕСТИЦИОННО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**Аннотация:** рассматриваются ключевые участники инвестиционно-строительного процесса, их роли и взаимодействие. Анализируются основные этапы проекта, начиная с планирования и заканчивая вводом объекта в эксплуатацию.

**Ключевые слова:** инвестиционно-строительный процесс, инвесторы, подрядчики, этапы проекта, взаимодействие участников.

**Abstract:** *the key participants of the investment and construction process, their roles and interaction are considered. The main stages of the project are analyzed, starting with planning and ending with the commissioning of the facility.*

**Keywords:** *investment and construction process, investors, contractors, project stages, interaction of participants.*

Инвестиционно-строительная деятельность — это процесс, включающий в себя множество участников, каждый из которых выполняет свою роль в реализации строительных проектов, поэтому для успешного завершения таких проектов важно понимать, кто именно вовлечен в процесс и каковы их функции и ответственности.

Инвесторы — это лица или организации, которые вкладывают финансовые средства в строительство проектов с целью получения прибыли. Они могут быть частными лицами, фондами, банками, инвестиционными компаниями или государственными органами. Их основная задача — финансирование проектов и контроль за их выполнением в соответствии с инвестиционными планами и бюджетом.

Заказчик — это сторона, инициирующая строительство. Он формулирует требования к проекту, определяет его цели и параметры, а также принимает окончательное решение по вопросам реализации. Заказчиком может быть, как частное лицо, так и юридическое лицо (например, коммерческая организация или государственное учреждение). В его обязанности входит также выбор подрядчиков и контроль за качеством выполненных работ.

Генеральные подрядчики являются ключевыми исполнителями строительных работ. Они отвечают за организацию процесса строительства, управление трудозатратами, снабжение материалами, а также координацию работы субподрядчиков. Генеральный подрядчик несет ответственность за выполнение работ в срок, в соответствии с проектной документацией и установленными стандартами качества.

Проектировщики разрабатывают проектную документацию, необходимую для строительства. Это могут быть архитекторы, инженеры, конструкторы и другие специалисты, которые создают чертежи, планы и спецификации. Проектировщики отвечают за соответствие проектной документации строительным нормам и требованиям, а также за реализацию замыслов заказчика.

Субподрядчики выполняют специализированные работы, которые не входят в основную деятельность генерального подрядчика, например, компании, занимающиеся электромонтажными работами, сантехникой, отделкой, благоустройством территории и другими узкими областями. Субподрядчики обычно работают по контрактам с генеральным подрядчиком и отвечают за конкретные этапы строительства.

Строительные инспекторы и контролирующие органы осуществляют контроль за соблюдением строительных норм, правил и стандартов. Они проводят проверки на различных этапах строительства, чтобы убедиться, что проект выполняется в соответствии с законодательством и нормативами. Такие органы могут быть как государственными, так и частными, и их функции включают проверку качества материалов, безопасности работ и соответствия проектной документации.

Строительно-монтажные организации, которые преобразуют инвестиционные ресурсы в объекты основного капитала. Эти организации, или их управляющие, координируют работу инвесторов, заказчиков, проектировщиков и поставщиков ресурсов.

Институциональные рыночные структуры, которые управляют инвестициями и финансовыми ресурсами на различных этапах их оборота.

Логистические компании, которые обеспечивают доставку товаров и услуг к экономическим субъектам инвестиционно-строительной деятельности. Транспортные организации, обеспечивающие перевозку необходимых материалов и ресурсов.

Эффективное взаимодействие всех участников инвестиционно-строительной деятельности является ключевым фактором успешной реализации проектов. Инвесторы обеспечивают финансирование, заказчики управляют проектами, подрядчики выполняют строительные работы, проектировщики разрабатывают проектную документацию, поставщики обеспечивают материалы, а эксплуатирующие организации занимаются обслуживанием готовых объектов. Взаимодействие между участниками регулируется договорами и законодательством, что обеспечивает прозрачность и ответственность на всех этапах проекта.

Отношения между подрядчиками и заказчиком строительных работ регулируются Гражданским кодексом РФ, который устанавливает права и обязанности сторон. Генеральный подрядчик несет основную ответственность за выполнение строительных работ и включает следующие ключевые функции:

- ☐ Обеспечить выполнение обязательств перед заказчиком согласно основному договору.
- ☐ Контролировать и гарантировать выполнение работ субподрядчиками, а также следить за их деятельностью.
- ☐ Обеспечивать безопасность строительства, включая охрану окружающей среды и соблюдение требований пожарной безопасности.
- ☐ Правильно оформлять всю проектную и сметную документацию.

Число построенных и введенных в эксплуатацию объектов зависит от возможностей инвесторов, которые измеряются объемами капитальных вложений. Эти объемы зависят от:

1. Доходов инвесторов от текущей и прошлой предпринимательской деятельности, таких как прибыль, амортизация и доходы от ценных бумаг.
2. Возможности получения кредитов от банков и других заемных средств, а также привлечения средств от населения, трудовых коллективов и юридических лиц.
3. Экономической целесообразности и возможности консолидации капиталов в банковские пулы, финансово-промышленные группы и транснациональные компании.
4. Наличия инвестиционного потенциала у институциональных структур, таких как пенсионные и страховые компании.
5. Инвестиционных возможностей федеральных и местных бюджетов.

Инвестиционно-строительная деятельность — это комплексный процесс, в котором участвуют различные группы специалистов, каждая из которых играет важную роль в успешной реализации проектов. Понимание функций и ответственности каждого участника позволяет эффективно координировать действия, минимизировать риски и достигать поставленных целей в строительстве.

#### **Список использованной литературы:**

1. Икисбаев З.А. Инвестиции в объекты недвижимости: современное состояние и направления развития / З.А. Икисбаев, Д.А. Плотников // «Человеческий, производственный и сервисный потенциал экономики: глобальные тренды и локальные практики»: материалы Международной научно - практической конференции - Саратов: Издательство «Кубик», 2019. С. 193 - 198.
2. Галкин И.Г. Организация, планирование и управление строительным производством. - М., Высшая школа, 2008
3. Нуруллин М.И. Повышение эффективности взаимодействия между участниками инвестиционных процессов в строительстве / М.И. Нуруллин // Российское предпринимательство. — 2014. — № 20 (266). — с. 52–60.

© М.А. Гущина, 2024

---

**УДК 691**

Гущина М.А.,  
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия

### **ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ ДЕФЕКТОВ ПРИ ПОСТАВКЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Аннотация:** В данной статье представлены основные виды дефектов, их причины и способы предотвращения. Особое внимание уделяется механическим повреждениям, несоответствию размерам и форме, качеству поверхности, влажности и биологическим повреждениям, поэтому и приводятся рекомендации по контролю качества и соблюдению условий транспортировки и хранения.

**Ключевые слова:** дефекты строительных материалов, механические повреждения, качество, биологические повреждения, контроль, транспортировка, хранение.

**Abstract:** *This article presents the main types of defects, their causes and ways to prevent them. Special attention is paid to mechanical damage, mismatch in size and shape, surface quality, humidity and biological damage, which is why recommendations are given for quality control and compliance with transportation and storage conditions.*

**Keywords:** *defects of building materials, mechanical damage, quality, biological damage, control, transportation, storage.*

Поставка строительных материалов — это критически важный этап строительного процесса, который напрямую влияет на качество, сроки и стоимость строительства. Недостатки и дефекты в поставляемых материалах могут привести к значительным проблемам на всех стадиях проекта — от увеличения затрат до нарушения эксплуатационных характеристик готового объекта. В данной статье рассмотрены основные типы дефектов, которые могут возникнуть при поставке строительных материалов, а также способы их предотвращения и устранения.

При транспортировке строительных материалов следует принимать меры, минимизирующие их повреждение. Все материалы и изделия должны перевозиться в упаковке и таре, соответствующей государственным стандартам. Поступающие на строительные объекты материалы должны быть правильно разгружены, складированы и приняты в соответствии с ГОСТом и техническими условиями.

Одним из самых распространённых дефектов являются механические повреждения материалов во время транспортировки или хранения. Это могут быть трещины, сколы, деформации, которые снижают прочность и долговечность материала. Основные причины таких дефектов:

- Неправильная упаковка или отсутствие защиты;
- Небрежное обращение при погрузке и разгрузке;
- Нарушение условий транспортировки (например, недостаточная фиксация груза).

Ошибки в производстве или неправильные замеры также могут привести к поставке материалов с отклонениями от заданных размеров или форм, и следственно, стать причиной необходимости дополнительных операций на стройплощадке или даже полной замены партии материала.

К поверхностным дефектам относятся трещины, сколы, царапины, пятна и другие повреждения поверхности материалов.

- Неровности и шероховатости: поверхность материалов может быть неровной или шероховатой, что ухудшает их внешний вид и затрудняет дальнейшую обработку.

- Пятна и загрязнения: материалы могут иметь пятна или загрязнения, которые трудно удалить и которые могут повлиять на их внешний вид и эксплуатационные характеристики.

Брак — это несоответствие продукции установленным стандартам качества. Например, неправильные пропорции ингредиентов, отклонения от заданных размеров, неполная комплектация или повреждения. Такой материал может стать непригодным к использованию, нуждаться в ремонте или иметь ограниченную область применения.

Одним из серьёзных дефектов является несоответствие фактических характеристик материалов заявленным в спецификациях. Это может касаться прочности, плотности, водопоглощения, теплоизоляционных свойств и других показателей. Использование таких материалов может привести к снижению эксплуатационных характеристик здания и даже к аварийным ситуациям.

Материалы, изготовленные из некачественного или несоответствующего сырья, могут иметь низкую прочность, долговечность и другие характеристики. Например, бетон с неправильным соотношением цемента и песка может привести к образованию трещин и быстрому разрушению конструкций. Или нарушение технологии производства может привести к появлению различных дефектов, таких как неоднородная структура материала, наличие внутренних пустот, недостаточное уплотнение и т.д.

Возможны и дефекты, связанные с условиями приёмки, складирования и хранения:

- Принятие груза без проведения замеров и взвешивания, в неподходящей таре, упаковке или на неподходящих транспортных средствах.
- Неправильное выполнение разгрузочных работ.
- Неправильное складирование и хранение материалов.
- Отсутствие порядка и учёта при транспортировке материалов со складов.

Например, некоторые строительные материалы, такие как цемент, гипсокартон, древесина, сильно подвержены воздействию влаги. Неправильное хранение в условиях высокой влажности может привести к потере их эксплуатационных характеристик, образованию плесени и гнили.

Экстремальные температуры также могут негативно сказаться на свойствах некоторых материалов, таких как пластики, резина, битум. Например, при слишком низких температурах они могут стать хрупкими, а при высоких — деформироваться.

Приемка строительных материалов осуществляется партиями, с внешним осмотром изделий и проверкой паспорта, содержащего все необходимые данные в соответствии с действующими стандартами и техническими условиями.

При приёмке материалов от транспортных компаний важно проверить:

- ☐ Наличие пломб на транспортных средствах (контейнере, вагоне и т.п.).
- ☐ Целостность тары.
- ☐ Соответствие транспортной маркировки и наименования груза указанным в документации.

Эффективная система контроля качества на всех этапах — от производства до поставки и хранения материалов — является основным способом предотвращения дефектов. Необходимо проводить регулярные проверки соответствия материалов техническим требованиям, а также контролировать условия их хранения и транспортировки.

Также регулярные инспекции на стройплощадке позволяют своевременно выявлять дефектные материалы и принимать меры по их замене или устранению дефектов.

Итак, дефекты при поставке строительных материалов могут существенно повлиять на качество и сроки выполнения строительных работ. Понимание основных типов дефектов и причин их возникновения помогает предотвратить возможные проблемы и минимизировать риски. Надлежащий контроль качества, правильная организация транспортировки и хранения, а также оперативное устранение выявленных недостатков — ключевые элементы успешного выполнения строительных проектов.

#### **Список использованной литературы:**

1. Классификатор основных видов дефектов в строительстве и промышленности строительных материалов / Госархстройнадзор России – М., 1993.
2. Состояние, проблемы и пути решения качества строительной продукции / Сборник докладов 2-й научно-практической конференции по качеству строительства. – СПб: Издательский Дом KN+, 2000. – 90 с
3. Байбури А.Х. Контроль и оценка качества в строительстве: Учебное пособие. — Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2004. — 54 с.

© М.А. Гущина, 2024

---

**УДК 699**

Скрипник С.А.,

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия

### **РОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В ТУРИСТИЧЕСКОЙ ИНДУСТРИИ**

**Аннотация:** Техническое обслуживание в туристической индустрии является важным фактором безопасности, комфорта и удовлетворенности туристов. В статье рассматриваются цели, виды и значимость технического обслуживания, а также его влияние на туристическую индустрию.

**Ключевые слова:** техническое обслуживание, туристические объекты, безопасность, комфорт, плановое обслуживание, текущий ремонт, капитальный ремонт, экстренное обслуживание, туристическая индустрия

**Abstract:** Maintenance in the tourism industry is an important factor of safety, comfort and satisfaction of tourists. The article discusses the goals, types and importance of maintenance, as well as its impact on the tourism industry.

**Keywords:** *maintenance, tourist facilities, safety, comfort, scheduled maintenance, current repairs, major repairs, emergency maintenance, tourism industry*

Туризм — одна из наиболее динамично развивающихся отраслей мировой экономики. Важной составляющей успешного туристического бизнеса является поддержание туристических объектов в исправном состоянии, что напрямую влияет на удовлетворенность посетителей и экономическую эффективность предприятия.

Техническое обслуживание туристических объектов — это комплекс мер, направленных на поддержание и восстановление их функциональности, безопасности и привлекательности. В данной статье рассмотрим основные аспекты технического обслуживания, включая его цели, виды и важность для туристической индустрии.

Независимо от типа объекта — будь то гостиница, парк, музей или природный заповедник — важно регулярно проводить работы по поддержанию их состояния. Одни из целей:

- Поддержание объектов в исправном состоянии для предотвращения аварий и несчастных случаев.

- Сохранение комфортных условий для туристов, включая исправность оборудования и инфраструктуры.

- Продление срока службы оборудования и сооружений, снижая затраты на капитальный ремонт и замену.

- Соблюдение нормативных требований и стандартов, установленных законодательством и отраслевыми стандартами.

Регулярные осмотры и профилактические работы, направленные на предотвращение износа и поломок оборудования и конструкций — это как простые задачи (например, замена фильтров или смазка механизмов), так и более сложные работы (например, проверка состояния фундамента зданий или кровли). Эти все исправления относятся к одному из видов технического обслуживания, называемый плановым.

Регулярные проверки делятся на общие и частичные. Во время общих проверок оценивается состояние здания в целом, а при частичных — состояние отдельных его конструкций. Внеплановые проверки проводятся после природных явлений, таких как ураганы или сильные снегопады, а также после аварий. Общие проверки проводятся дважды в год: весной и осенью. Периодичность плановых проверок строительных элементов определяется нормативными актами. Во время частичных осмотров выявляются дефекты, которые устраняются в течение отчетного периода. Перед сдачей объекта в эксплуатацию необходимо провести комплексную проверку его соответствия строительным нормам и требованиям, а также обеспечить выполнение всех требований по охране труда и охране окружающей среды.

Текущий ремонт — исправление неисправностей, которые были выявлены в процессе эксплуатации, например, мелкий ремонт (например, замена лампочек или ремонт мебели) и более серьезные работы (например, замена поврежденных инженерных систем).

Третий вид — это капитальный ремонт — комплексные работы по восстановлению работоспособности объектов, включающие замену изношенных частей и модернизацию оборудования

Также экстренное обслуживание — срочные работы по устранению аварийных ситуаций и восстановлению нормальной работы объектов

Время проведения ремонта здания определяется на основании оценки его технического состояния. Техническое обслуживание включает контроль технического состояния, обслуживание инженерных систем, настройку оборудования, подготовку здания к сезонной эксплуатации, а также мониторинг состояния строительных элементов с помощью современных диагностических средств.

Организация технического обслуживания туристических объектов может существенно различаться в зависимости от их типа, масштаба и специфики. Рассмотрим основные подходы:

- для крупных туристических объектов, таких как гостиничные комплексы или курорты, имеет смысл создавать собственные службы технического обслуживания, чтобы оперативно реагировать на возникающие проблемы и поддерживать объекты в исправном состоянии.

- для небольших объектов или специфических работ (например, обслуживание систем кондиционирования или противопожарных систем) выгоднее привлекать внешних специалистов, заключая с ними долгосрочные контракты.

Но перед началом работ необходимо провести тщательную диагностику состояния здания и его систем – визуальный осмотр, так и использование специализированных диагностических приборов для выявления скрытых дефектов. Все проверяется рабочей комиссией, в которую входят представители заказчика, подрядчиков и других заинтересованных организаций. Рабочая комиссия должна убедиться в готовности объекта к эксплуатации и соблюдении всех нормативов проектной документации.

На основании результатов осмотра составляется смета, в которую включаются все необходимые материалы и работы. Также разрабатывается детализированный план выполнения работ, учитывающий возможные непредвиденные обстоятельства.

Строительные объекты, завершённые в рамках промышленного и гражданского строительства, подлежат приёму, если устранены все выявленные недостатки и выполнены все предусмотренные проектом работы. Жилые и общественные здания принимаются в эксплуатацию в составе комплексного градостроительства, включающего все необходимые коммунальные услуги и инфраструктуру. В рамках подготовки здания к новому сезону проводится очистка и, при необходимости, дезинфекция вентиляционных систем, водостоков, а также мест общего пользования.

После завершения всех работ необходимо провести испытания обновлённых систем и элементов для проверки их работоспособности. Контроль качества осуществляется специалистами, которые оценивают соответствие выполненных работ установленным нормативам и стандартам.

Дата сдачи объекта в эксплуатацию определяется по дате подписания акта комиссией по государственному принятию. Этот отчет служит основанием для приемки объекта и должен включать:

↓ Акт выполненных работ – документ, подтверждающий завершение всех запланированных работ в соответствии с проектом и нормативными требованиями.

↓ Отчеты о проведенных испытаниях – документы, подтверждающие успешное проведение испытаний и тестирований всех обновлённых систем и элементов.

↓ План дальнейшего обслуживания – рекомендации по проведению последующих технических осмотров и ремонтов, а также планирование сроков следующего обслуживания.

↓ Документация по безопасности – меры, предпринятые для обеспечения безопасности объекта и его соответствие требованиям по охране труда и окружающей среды.

Техническое обслуживание туристических объектов — это важный и многоаспектный процесс, требующий комплексного подхода и внимания к деталям, поэтому регулярное и качественное обслуживание не только поддерживает объекты в исправном состоянии, но и улучшает их эксплуатационные характеристики, обеспечивая высокий уровень комфорта и безопасности для посетителей.

#### **Список использованной литературы:**

1. ГОСТ Р 50681-2010 Туристские услуги.
2. ГОСТ Р 50681-94 Туристско-экскурсионное обслуживание.
3. Джум, Т.А. Организация сервисного обслуживания в туризме: Уч. пос. [Текст] / Т.А. Джум. – М.: Магистр: ИНФРА-М, 2015. – 368 с.
4. Сивчикова, Т.Ю. Индустрия гостеприимства [Текст] / Т.Ю. Сивчикова, Н.С. Носова. – М.: Дашков и Ко, Альтэк, 2010. – 272 с.

© С.А. Скрипник, 2024

---

**УДК 699**

Скрипник С.А.,  
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия

### **ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ ПЕРЕКРЫТИЙ**

**Аннотация:** в данной публикации изучаются современные методы повышения звукоизоляции перекрытий, включая использование звукоизоляционных материалов, плавающих полов и подвесных потолков. Описаны преимущества и особенности применения различных технологий для улучшения акустического комфорта в жилых и общественных зданиях.

**Ключевые слова:** звукоизоляция, перекрытия, акустический комфорт, звукоизоляционные материалы, плавающие полы, подвесные потолки, ударный шум, воздушный шум, структурный шум.

**Abstract:** This publication examines modern methods of improving the sound insulation of floors, including the use of sound insulation materials, floating floors and suspended ceilings. The advantages and features of using various technologies to improve acoustic comfort in residential and public buildings are described

**Keywords:** sound insulation, ceilings, acoustic comfort, sound insulation materials, floating floors, suspended ceilings, impact noise, air noise, structural noise.

Современные стандарты конструкций требуют не только эстетической привлекательности и долговечности строительных конструкций, но и обеспечения эффективной защиты от шума. В данной статье рассмотрим основные методы и материалы, которые способны значительно повысить звукоизоляцию перекрытий зданий.

Для эффективного повышения звукоизоляции важно понимать, что звук распространяется через конструкции тремя основными способами:

□ Воздушный шум – звук, передающийся через воздух, например, речь, музыка или шум транспорта.

□ Ударный шум – вибрации, передающиеся через конструкцию, например, шаги, передвижение мебели или падение предметов.

□ Структурный шум – передается через элементы конструкции, такие как вентиляционные шахты, трубы и лифты.

Эти типы шума могут быть значительным источником дискомфорта, поэтому комплексный подход к звукоизоляции перекрытий должен учитывать оба фактора.

Важно также отметить методику оценки уровня ударного шума. В отличие от улучшения звукоизоляции воздушного шума, где повышение индекса  $R_w$  свидетельствует о лучшем качестве звукоизоляции, ситуация с ударным шумом обратная — чем ниже уровень шума под перекрытием, тем лучше звукоизоляция. Для измерения ударного шума используется специальная установка, так называемая "топольная" виброфлекс-машина, которая создает шум на полу с заданной частотой. Измеренный уровень шума в нижерасположенном помещении представляется в виде одного числа — индекса приведенного уровня ударного шума.

Основным нормативным документом, регулирующим звукоизоляционные характеристики строительных конструкций, в настоящее время выступает обновленная редакция СП 51.13330.2011 "Защита от шума". Согласно этому стандарту, индекс звукоизоляции перекрытия между двумя квартирами должен быть не ниже  $R_w = 52$  дБ, а показатель уровня ударного шума не должен превышать  $L_{nw} = 60$  дБ.

Рассмотрим конструктивные методы повышения звукоизоляции

А) Плавающие полы для снижения ударного шума (рис.1) – этот метод основан на использовании слоя упругого материала (например, минеральной ваты, пенополистирола или резины) между черновым полом и финишным покрытием. Плавающий пол не имеет жесткой связи с конструкцией перекрытия, что снижает передачу вибраций и уменьшает уровень ударного шума.

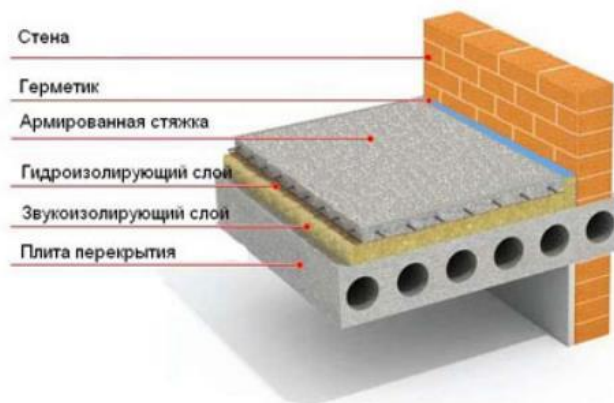


Рисунок 1 – устройство плавающего пола



Б) Использование многослойных конструкций с чередованием плотных и упругих материалов позволяет значительно повысить звукоизоляционные характеристики перекрытия. Например, сочетание гипсоволокнистых листов с минеральной ватой или стекловолокном между ними создаёт барьер для звуковых волн, как воздушного, так и ударного шума.

В) Применение виброизоляционных прокладок между элементами конструкции позволяет уменьшить передачу структурного шума.

Д) Декоративные подвесные потолки с заполнением их пространства звукоизолирующими материалами также способны значительно улучшить звукоизоляцию. Они создают дополнительное пространство, где звук рассеивается и поглощается, снижая его проникновение в помещение. Например, рисунок 2.

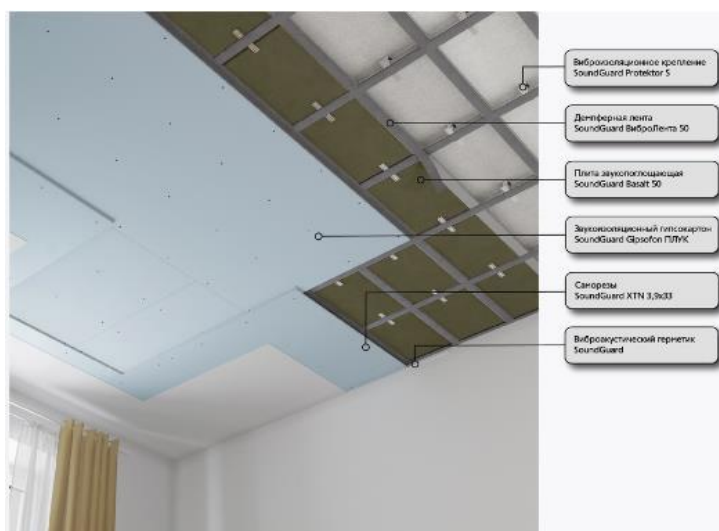


Рисунок 2 – Звукоизоляция потолка

Наиболее эффективным способом борьбы с ударным шумом является использование шумоизоляционных конструкций пола. На плиту перекрытия укладывают слой упругого шумоизоляционного материала, поверх которого устраивается выравнивающая стяжка. При этом края шумоизоляционного материала заводятся на стены по всему периметру помещения, чтобы избежать жестких звуковых мостиков, которые могут снизить эффективность шумоизоляции пола.

Также в более простых случаях возможно применение панелей ЗИПС. Панели ЗИПС представляют собой многослойные конструкции, которые включают в себя звукоизоляционные материалы и специальные демпфирующие слои. Эти панели легко монтируются на стены и потолки, не требуя сложных каркасных систем. Благодаря своей компактности и эффективности, они идеально подходят для использования в жилых помещениях, офисах и других местах, где требуется умеренная звукоизоляция.

Улучшить ситуацию по звукоизоляции также помогает и применение специальных материалов, таких как минеральная вата, пенопласт, звукоизоляционные мембраны и панели, помогает значительно снизить уровень шума.

Например, минеральная вата, которая является одним из самых распространенных звукоизолирующих материалов благодаря своей доступности, простоте монтажа и высоким звукоизоляционным характеристикам. Она эффективно поглощает звук и используется в различных конструкциях перекрытий.

Тонкие звукоизоляционные мембраны из специальных полимеров могут быть добавлены в многослойные конструкции для повышения их звукоизоляции. Мембраны хорошо подходят для снижения воздушного шума и могут использоваться в комбинации с другими материалами.

Поролон и акустические панели чаще всего используются в студиях и помещениях, требующих особо высокой звукоизоляции. Они поглощают звук и предотвращают его отражение, что особенно важно для комнат с высокими требованиями к акустике.

Не стоит забывать, что звукоизоляция перекрытий может быть нарушена из-за наличия щелей и стыков в конструкции. Использование герметиков и специальных звукоизоляционных лент позволяет устранить эти проблемы и предотвратить утечку звука.

Повышение звукоизоляции перекрытий – это сложная, но важная задача, которая требует комплексного подхода. Правильный выбор конструктивных решений и материалов позволит создать комфортные условия для проживания и работы, минимизируя воздействие шума. Инвестирование в качественную звукоизоляцию не только улучшает качество жизни, но и повышает стоимость недвижимости, делая её более привлекательной для потенциальных покупателей или арендаторов.

#### Список использованной литературы:

1. Эксплуатация жилых зданий: справ. Пособие / Э.М. Ариевич. – М.: Стройиздат, 2017. – 511с.
2. ГОСТ 272962012. Здания и сооружения. Методы измерения звукоизоляции ограждающих конструкций.
3. Эксплуатация, ремонт и обслуживание зданий и сооружений: учеб. пособие / С.И. Рощина, В.И. Воронов, В.Ю. Щуко: Изд-во ВлГУ, 2015. – 108с.
4. Старцева, О. В. Теоретические и экспериментальные исследования звукоизоляции перегородок / О. В. Старцева, С. Н. Овсянников // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2013. № 2. С. 176–184

© С.А. Скрипник, 2024

---

## УДК 69

Черноусов И.А.,  
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия

### НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ СТЕН И ПЕРЕГОРОДОК

**Аннотация:** Статья анализирует несущую способность наружных и внутренних стен и перегородок, акцентируя внимание на их армировании и распределении нагрузок. Рассматриваются принципы проектирования для стен, работающих на сжатие, изгиб и их сочетание, а также современные технологии и материалы, обеспечивающие прочность и долговечность конструкций.

**Ключевые слова:** несущая способность, армирование стен, наружные и внутренние стены, перегородки, сжатие, изгиб, распределение нагрузок, техническое проектирование, строительные материалы.

**Abstract:** The article analyzes the load-bearing capacity of external and internal walls and partitions, focusing on their reinforcement and load distribution. The principles of design for walls working on compression, bending and their combination are considered, as well as modern technologies and materials that ensure the strength and durability of structures.

**Keywords:** load-bearing capacity, wall reinforcement, external and internal walls, partitions, compression, bending, load distribution, technical design, building materials.

Несущая способность стен и перегородок в строительстве – основа определения устойчивости и долговечности зданий. Такие элементы строительных конструкций не только обеспечивают структурную целостность, но и влияют на теплоизоляцию, акустику и функциональность помещений. В данной статье рассмотрено, что такое несущая способность, как она определяется и какие факторы влияют на нее для наружных и внутренних стен и перегородок.

Несущая способность строительных конструкций – это максимальная нагрузка, которую конструкция может выдержать, не теряя своей функциональности и структурной целостности. Для стен и перегородок это означает способность выдерживать вертикальные и горизонтальные нагрузки, возникающие в процессе эксплуатации здания.

1. Наружные стены являются основными несущими элементами фасада здания. Они должны выдерживать значительные нагрузки, включая:

↓ Вертикальные нагрузки – нагрузки от перекрытий, кровли и других элементов конструкций, расположенных выше.

↓ Горизонтальные нагрузки – эти нагрузки могут возникать из-за ветрового давления, снежного покрова и сейсмических воздействий.

Для обеспечения необходимой несущей способности наружные стены часто строят из прочных материалов, таких как кирпич, бетон или камень. Важно учитывать толщину стен и их армирование. Также важным аспектом является правильное проектирование фундаментной части, поскольку недостаточная прочность фундамента может привести к деформациям и трещинам в стенах.

Несущие наружные стены, помимо своей несущей способности, должны соответствовать требованиям по тепло-, влаго-, шумо- и пожарной защите. Они могут быть как армированными, так и неармированными. Армирование требуется в случаях, когда стены испытывают растягивающие нагрузки, подвержены опасности продольного изгиба, подвергаются внецентренным нагрузкам или если они не укреплены жесткими стенами или другими конструкциями. Стены, которые работают на сжатие, имеют арматуру, размещённую с обеих сторон. Эта арматура включает главную (или продольную) арматуру, которая также называется сжатой арматурой, и поперечную арматуру. Главная арматура расположена вертикально по направлению к нагрузке, а поперечная арматура размещена под прямым углом к ней. Поперечная арматура используется в основном для распределения нагрузки и предотвращения образования усадочных трещин. Наружные арматурные стержни закрепляются в теле стены с помощью S-образных крючков или закладных хомутов. В углах и на свободных концах требуется дополнительное армирование.

2. Внутренние стены могут быть как несущими, так и ненесущими. Несущие внутренние стены выполняют функцию поддержки и распределения нагрузки, передаваемой от перекрытий и кровли на фундамент. Они могут быть сделаны из тех же материалов, что и наружные стены, или из более легких конструкций.

Ненесущие внутренние стены, или перегородки, предназначены для разделения пространства внутри здания. Они не должны нести значительных вертикальных нагрузок, однако они могут быть подвергнуты горизонтальным воздействиям, например, от ударов или давления от движущихся объектов. Такие перегородки разделяют пространство и могут быть выполнены из различных материалов, таких как гипсокартон, легкие бетонные блоки или деревянные конструкции. Основное требование к перегородкам – это их устойчивость к горизонтальным нагрузкам и вибрациям. Они должны быть достаточно прочными, чтобы выдерживать физическое воздействие, а также обеспечивать нужный уровень звукоизоляции и теплоизоляции.

Факторы, влияющие на несущую способность:

1. Материалы: Качество и прочность строительных материалов напрямую влияют на несущую способность стен и перегородок.

↓ Кирпич: обладают высокой прочностью и долговечностью. Они могут быть как несущими, так и ненесущими, в зависимости от толщины и конструкции.

↓ Бетон: железобетонные стены и перегородки обладают высокой несущей способностью и устойчивостью к внешним воздействиям.

↓ Дерево: деревянные стены и перегородки используются в основном в малоэтажном строительстве и обладают ограниченной несущей способностью по сравнению с кирпичом и бетоном.

2. Правильная толщина и армирование конструкций необходимы для обеспечения их прочности и устойчивости.

3. Правильное проектирование и квалифицированный монтаж являются критически важными для достижения требуемой несущей способности.

4. Конструктивные особенности:

↓ Армирование в бетонных и кирпичных стенах значительно повышает их несущую способность. Или использование композитных материалов, таких как армированный бетон или усиленные полимеры, позволяет создавать конструкции с высокой прочностью при меньшей массе.

↓ Качество соединений между стенами и другими конструктивными элементами здания (перекрытиями, фундаментами) влияет на общую устойчивость и несущую способность.

Внешние факторы, такие как землетрясения или сильные ветры также могут негативно повлиять на устойчивость стен и перегородок. Необходимость учета таких факторов на этапе проектирования и строительства позволяет минимизировать риски.

Несущая способность стен и перегородок – это важный аспект, который требует внимательного подхода как на стадии проектирования, так и на стадии строительства. Понимание факторов, влияющих на прочность и устойчивость этих конструктивных элементов, а также правильный выбор материалов и методов их монтажа обеспечат надежность и долговечность зданий.

### Список использованной литературы:

1. Тонких Г.П., Плевков В.С., Мальганов А.И., Кабанцев О.В. Оценка технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений: Пособие / под ред. В.С. Плевкова и Г.П. Тонких. – Томск: Печатная мануфактура, 2009, - 205 с
2. СП 52-101-2003. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры / Госстрой России. – М.: ФГУП ЦПП, 2004 г.- 54 с.
3. Пособие по обследованию строительных конструкций зданий. АО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ», М, 1997 г.

© Черноусов И.А., 2024

---

УДК 69

Черноусов И.А.,  
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия

## ОПТИМИЗАЦИЯ СТОЙКОСТИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

**Аннотация:** Статья посвящена методам увеличения стойкости металлических конструкций, включая антикоррозийную защиту, термическую и механическую обработку, применение легирующих элементов и эффективное проектирование. Рассматриваются также технологии, такие как статико-импульсная обработка и методы упрочнения, а также влияние микроструктуры на прочностные свойства.

**Ключевые слова:** стойкость металлических конструкций, антикоррозийная защита, термическая обработка, механическое упрочнение.

**Abstract:** The article is devoted to methods of increasing the durability of metal structures, including corrosion protection, thermal and mechanical treatment, the use of alloying elements and effective design. Technologies such as static pulse processing and hardening methods are considered, as well as the effect of microstructure on strength properties.

**Keywords:** durability of metal structures, anti-corrosion protection, heat treatment, mechanical hardening.

Металлические конструкции широко применяются в различных отраслях промышленности, строительстве, транспорте и машиностроении. Основными преимуществами металлов являются высокая прочность, долговечность и возможность переработки, при этом они подвержены различным негативным воздействиям, таким как коррозия, усталость, механические повреждения и высокие температуры. Для обеспечения надежности таких конструкций важно использовать методы, позволяющие увеличить их стойкость, поэтому в данной статье рассматриваются наиболее эффективные способы повышения стойкости металлических конструкций.

Коррозия является одной из главных причин разрушения металлических конструкций. Металлы, особенно сталь, подвержены коррозионному воздействию окружающей среды, что приводит к их постепенному разрушению. Этот процесс оценивается такими параметрами, как степень и глубина упрочнения, микроструктура, твердость, предел усталости, ударная вязкость и другие показатели.

На этапе проектирования металлических конструкций важно учитывать условия их эксплуатации и выбирать материалы, соответствующие этим условиям. Например, при проектировании мостов, работающих в условиях повышенной влажности и соленого воздуха, необходимо использовать коррозионно-стойкие материалы и предусматривать антикоррозийную защиту. Учитывая динамические нагрузки, следует предусмотреть дополнительные меры по увеличению усталостной прочности конструкций.

Существует несколько методов антикоррозийной защиты:

1) Применение специальных лакокрасочных покрытий для создания барьера между металлом и агрессивной средой. Важно выбирать покрытия, устойчивые к воздействию ультрафиолетовых лучей, химических веществ и влаги.

2) Оцинковка металла (гальванизация) является одним из наиболее распространенных способов защиты от коррозии. Цинковое покрытие на поверхности металла защищает его от окисления и коррозии.

3) Применение ингибиторов коррозии – это вещества, добавляемые в среду, которая контактирует с металлом, с целью замедления или предотвращения коррозионных процессов.

4) Катафорезное покрытие – это электрофоретическое нанесение антикоррозийного покрытия на металл, что позволяет достичь высокой степени защиты, особенно в сложных условиях эксплуатации.

Термическая обработка металлов способна изменить их структуру и повысить стойкость к механическим воздействиям. Основные виды термической обработки включают:

1) Закалка – процесс нагрева металла до высокой температуры с последующим быстрым охлаждением. Закалка увеличивает твердость и прочность металла, делая его более устойчивым к износу.

2) Отжиг – это медленное охлаждение металла после нагрева, что способствует снятию внутренних напряжений и улучшению его пластичности и ударной вязкости.

3) Нормализация – нагрев металла до критической температуры с последующим охлаждением на воздухе, что приводит к улучшению его структуры и механических свойств.

Механическая обработка и методы упрочнения также способна привести к увеличению стойкости металлических конструкций:

1. Деформационное упрочнение – пластическая деформация металла (например, прокатка, ковка или штамповка) изменяет его структуру и увеличивает прочность.

2. Механическая полировка – удаление дефектов поверхности (царапин, неровностей) снижает риск возникновения трещин и увеличивает сопротивляемость металла к коррозии.

3. Пескоструйная обработка – Удаление окалина, ржавчины и загрязнений с поверхности металла с помощью пескоструйной обработки повышает адгезию антикоррозийных покрытий и улучшает общую стойкость конструкции.

Добавление легирующих элементов в сплавы позволяет существенно улучшить их свойства. Например, добавление хрома, никеля или молибдена в сталь увеличивает ее стойкость к коррозии, жаропрочность и твердость. Легированные стали и сплавы находят широкое применение в условиях, где требуется высокая стойкость конструкций к агрессивным средам и экстремальным температурам.

Например, высокомарганцовистая сталь (ВМС) характеризуется высокой способностью к упрочнению при пластической деформации, что определяет ее прочностные и пластические свойства. Физико-механические свойства ВМС зависят от мелкости зерна, отсутствия пористости и наличия неметаллических включений, таких как оксиды, фосфиды, сульфиды и нитриды. Механические свойства ВМС главным образом определяются характером распределения этих включений, а затем уже их количеством. Крупные округлые изолированные включения при деформации 25–30% не инициируют разрушения, тогда как паукообразные включения могут вызывать разрушение металла на границах зерен уже при деформациях 15–20%. Наиболее интенсивное упрочнение происходит на начальных стадиях деформации, и максимальное повышение твердости наблюдается в зонах наибольшей деформации. При статико-импульсной обработке (СИО) распределение твердости от поверхности по глубине отличается достаточно равномерным снижением. Это связано с деформацией зерен и процессом двойникования, который наиболее интенсивен у поверхности и уменьшается с удалением от нее.

Регулярный контроль состояния металлических конструкций позволяет своевременно выявлять начальные стадии разрушения и принимать меры по их устранению. Использование современных методов диагностики, таких как ультразвуковое исследование, рентгенография и магнитно-порошковая дефектоскопия, позволяет выявлять скрытые дефекты и предотвращать аварийные ситуации.

Увеличение стойкости металлических конструкций — это комплексная задача, требующая применения различных методов и технологий. Антикоррозийная защита, термическая и механическая обработка, применение легирующих элементов и грамотное проектирование позволяют значительно продлить срок службы конструкций и повысить их надежность. Важно не только выбирать подходящие методы увеличения стойкости на этапе проектирования и изготовления, но и регулярно контролировать состояние конструкций в процессе эксплуатации, своевременно устраняя выявленные дефекты.

### Список использованной литературы:

1. Металлические конструкции: специальный курс / под ред. Е.И. Беленя. - 3-е изд. - М.: Стройиздат, 1991.-687с.
2. Суслов А.Г. Технологическое обеспечение параметров состояния поверхностного слоя деталей. - М.: Машиностроение, 1987. - 284 с.
3. Ключева Н. В., Колчунов В. И., Рыпаков Д. А., Бухтиярова А. С. Прочность и деформативность сборно-монолитных каркасов жилых зданий пониженной материалоемкости при запроектных воздействиях // Промышленное и гражданское строительство. 2015. № 1. С. 5-9.
4. Кузнецов И.Л., Салахутдинов М.А., Гимранов Л.Р. Новые конструктивные решения стальных каркасов легких многопролетных зданий. // Известия КГАСУ, 2011, № 1. - С. 88-92.

© Черноусов И.А., 2024

---

УДК 691

Ярбулдыев Х.Р.,  
Национальный исследовательский университет "МЭИ", г. Москва, Россия

## БЕЗОПАСНОСТЬ В СЕЙСМООПАСНЫХ РАЙОНАХ: КЛЮЧЕВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ ЗДАНИЙ

**Аннотация:** Статья посвящена рассмотрению важности сейсмостойкости зданий и применению специальных конструктивных элементов для обеспечения их надежности в сейсмоопасных районах. В материале описаны решения, позволяющие снижать воздействие динамических сил землетрясений и предотвращать разрушения.

**Ключевые слова:** сейсмостойкость, здания, безопасность, конструктивные элементы, сейсмоопасные районы, надежность, предотвращение разрушений.

**Abstract:** The article is devoted to the consideration of the importance of earthquake resistance of buildings and the use of special structural elements to ensure their reliability in earthquake-prone areas. The material describes solutions to reduce the impact of the dynamic forces of earthquakes and prevent destruction.

**Keywords:** earthquake resistance, buildings, safety, structural elements, earthquake-prone areas, reliability, destruction prevention.

Сейсмостойкость зданий – это способность сооружений выдерживать сейсмические нагрузки, возникающие в результате землетрясений, без значительных разрушений или обрушений, поэтому для надежности и безопасности зданий в сейсмоопасных районах разработаны специальные конструктивные элементы, которые снижают воздействие динамических сил и предотвращают катастрофические последствия.

Начнем с основ – фундамента. Для сейсмостойких зданий используется либо глубокий фундамент, либо свайные конструкции, которые могут более эффективно распределять сейсмическую нагрузку. В некоторых случаях применяются специально разработанные амортизирующие основания, позволяющие гасить вибрации, передаваемые от грунта.

- Свайные фундаменты – использование свайных фундаментов позволяет передавать нагрузки на более устойчивые слои грунта, что увеличивает сейсмостойкость здания.
- Монолитные фундаменты – они обладают высокой прочностью и устойчивостью к деформациям, что делает их идеальными для сейсмостойких зданий.

Второе – это сам каркас здания, который представляет собой несущую структуру здания, принимающую на себя основную нагрузку во время землетрясения. В сейсмостойком строительстве предпочтение отдается жестким и гибким конструкциям каркасов, таким как стальные или железобетонные рамы. Эти материалы обладают высокой прочностью и гибкостью, что позволяет им выдерживать деформации без разрушения.

- Стальные каркасы – они обладают высокой прочностью и гибкостью, что позволяет им эффективно сопротивляться сейсмическим нагрузкам.

- Железобетонные конструкции – они имеют высокую жесткость и способны выдерживать значительные сейсмические нагрузки.

Диагональные связи позволяют компенсировать боковые смещения и предотвращают перекосы конструкции. В стальных и железобетонных каркасах диагональные элементы обеспечивают дополнительную жесткость, повышая общую прочность сооружения.

Современные сейсмостойкие здания часто оснащаются сейсмоизолирующими устройствами – специальными подшипниками и амортизаторами, устанавливаемыми в фундаменте или между этажами. Эти устройства снижают передачу вибраций на здание, тем самым уменьшая риск его разрушения при сильных сейсмических колебаниях. А жесткие горизонтальные элементы, такие как перекрытия и кровельные плиты, обеспечивают равномерное распределение нагрузок между вертикальными конструкциями, то есть, играют роль стабилизатора, предотвращая избыточные деформации между этажами.

Важным элементом сейсмостойких зданий являются и стеновые панели, выполненные из железобетона или других прочных материалов. Панели могут быть как несущими, так и ненесущими, однако в любом случае они должны быть способными выдерживать значительные нагрузки и колебания.

Итак, сейсмостойкое производственное здание с низким уровнем шума включает каркас с фундаментом, оконные и дверные проемы, а также несущие стены с ограждающими конструкциями, облицованными звукопоглощающими материалами. В конструкции также предусмотрены штучные звукопоглотители, состоящие из каркаса с поглощающим материалом, которые установлены над источниками шума.

В России сейсмостойкое строительство регулируется рядом стандартов, СНиПов и ГОСТов, которые обеспечивают безопасное проектирование и строительство зданий в сейсмоопасных зонах. Основными документами, регулирующими сейсмостойкие здания, являются:

1. СНиП 11-7-81 "Строительство в сейсмических районах" – этот СНиП является основным нормативным документом для проектирования и строительства зданий и сооружений в сейсмических зонах. В нем указаны требования к конструктивным элементам, методам расчета и проектирования сейсмостойких зданий, а также меры для обеспечения их надежности.

2. СП 14.13330.2018 "Строительство в сейсмических районах" – это актуализированная редакция СНиП 11-7-81, включающая современные требования и нормативы по проектированию и возведению зданий и сооружений в районах с повышенной сейсмической активностью. В документе уточняются требования к расчету нагрузок и воздействий на конструкции при землетрясениях.

3. ГОСТ 31937-2024 "Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния" – этот документ регулирует требования к обследованию зданий и сооружений на предмет их устойчивости и безопасности в сейсмоопасных зонах. Он описывает методы контроля состояния конструкций и выявления дефектов, которые могут снижать сейсмостойкость.

4. СП 385.1325800.2018 "Свод правил. Защита зданий и сооружений от прогрессирующего обрушения. Правила проектирования. Основные положения" – в этом документе содержатся методики и рекомендации по расчету конструкций зданий на сейсмические нагрузки, включая современные компьютерные модели для анализа устойчивости и поведения конструкций при землетрясениях.

5. СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия" – этот СНиП устанавливает нормы расчета нагрузок и воздействий на здания, включая сейсмические воздействия, что необходимо для проектирования сейсмостойких зданий.

6. СП 63.13330.2012 "Бетонные и железобетонные конструкции" – этот документ содержит рекомендации по проектированию бетонных и железобетонных конструкций для сейсмостойких зданий, в том числе требования к армированию и прочностным характеристикам материалов.

Данные нормы и стандарты направлены на обеспечение надежности и безопасности зданий и сооружений в сейсмоопасных районах.

При проектировании сейсмостойких зданий применяются различные методы и подходы. Основной принцип заключается в том, что здание должно быть способно гнуться и поглощать сейсмическую энергию без разрушения. Это достигается за счет использования гибких материалов и конструкций. Важным фактором является равномерное распределение массы здания, чтобы избежать концентрации нагрузок в одной точке, что может привести к обрушению. Здание должно быть

спроектировано таким образом, чтобы центр жесткости и центр масс были максимально близки. Это снижает риск неравномерных деформаций и улучшает устойчивость конструкции.

На сегодняшний день существуют несколько передовых технологий, применяемых для повышения сейсмостойкости зданий:

- В зданиях устанавливаются демпферы, которые гасят вибрации. Это особенно актуально для высотных зданий, где колебания от землетрясения могут быть наиболее выраженными.

- Туннельные щиты – это специальные подземные конструкции, защищающие здания от смещения грунта.

- Усиленные соединения элементов. Применение дополнительных связей и соединений между конструкциями позволяет избежать разрушений в местах соединения стен, перекрытий и других элементов.

Итак, сейсмостойкость зданий и сооружений является критически важным аспектом строительства в районах с высокой сейсмической активностью, требующее тщательного подхода к проектированию и использованию различных конструктивных элементов, которые могут противостоять динамическим нагрузкам, вызванным землетрясениями.

#### Список использованной литературы:

1. Авидон Г.Э., Карлина Е.А. Особенности колебаний зданий с сейсмоизолирующими фундаментами.

2. Железобетонные и каменные конструкции: учебник / О.Г. Кумпяк, З.Р. Галяутдинов, О.Р. Пахмурин [и др.]. - Москва: Изд-во АСВ, 2011. - 672 с

3. Поляков В.С., Килимник Л.Ш., Черкашин А.В. Современные методы сейсмозащиты зданий. - М.: Стройиздат. 1989. 65,67 с.

4. Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений: научно-технический журнал. - URL: <http://seismic-safety.ru>.

© Х.Р. Ярбулдыев, 2024

---

УДК 691

Ярбулдыев Х.Р.,  
Национальный исследовательский университет "МЭИ", г. Москва, Россия

### ШУМОЗАЩИТА В ЖИЛЫХ РАЙОНАХ: КЛАССИФИКАЦИЯ МЕРОПРИЯТИЙ

**Аннотация:** В статье рассматриваются различные мероприятия по шумозащите при реконструкции жилой застройки. Описаны методы, направленные на снижение уровня шума и повышение комфорта жителей и представлена нормативно-техническая база.

**Ключевые слова:** шумозащита, жилая застройка, реконструкция, шумозащитные мероприятия, строительство, ландшафтные нормативно-техническая база.

**Abstract:** The article discusses various noise protection measures during the reconstruction of residential buildings. The methods aimed at reducing noise levels and improving the comfort of residents are described and the regulatory and technical framework is presented.

**Keywords:** noise protection, residential buildings, reconstruction, noise protection measures, construction, landscape regulatory and technical base.

Источниками шума может быть, как транспорт, промышленные объекты, так и строительные работы, а учитывая плотность городской застройки и увеличение числа транспортных потоков, вопрос обеспечения комфортного акустического климата становится особенно актуальным при реконструкции жилой застройки. Для этих целей проводятся шумозащитные мероприятия.

Шумозащитные мероприятия — это комплекс инженерных решений, направленных на снижение воздействия шума на человека и среду его обитания.

Первое – планировочные меры направлены на изменение градостроительной структуры с целью снижения шумового воздействия на жилую зону. Включают следующие подходы:



□ Разделение пространства на зоны с разной степенью допустимого шумового воздействия. Жилые дома располагаются подальше от источников шума (магистралей, промышленные объекты), а между ними устраиваются буферные зоны (парки, зоны отдыха).

□ Создание шумозащитных коридоров, то есть, вдоль дорог и магистралей устанавливаются искусственные барьеры, такие как шумозащитные экраны или живая изгородь.

□ Использование зданий как барьеров. Например, нежилые здания, такие как офисные помещения или магазины, могут размещаться вдоль шумных магистралей, выступая в роли защитных барьеров для жилых домов.

Второе – архитектурные мероприятия. Архитектурные решения нацелены на оптимизацию проектирования зданий:

□ Использование шумозащитных фасадов (многослойные фасадные конструкции, которые обладают высокими звукоизоляционными характеристиками). К примеру, применение специальных акустических панелей, остекления с шумозащитными свойствами и дополнительной звукоизоляции между слоями стен.

□ Внутренняя планировка квартир может быть устроена так, чтобы шумозащитные помещения (например, кухни, ванные комнаты) располагались с внешней стороны здания, а жилые комнаты — с внутренней.

□ Установка многокамерных стеклопакетов с высоким уровнем шумоизоляции позволяет значительно снизить уровень шума, проникающего в помещения.

Третье – инженерные мероприятия. Инженерные решения связаны с применением технических средств для обеспечения звукоизоляции:

□ Установка специальных барьеров из звукоотражающих или звукопоглощающих материалов вдоль транспортных магистралей.

□ Применение шумопоглощающих материалов в конструкции дорожного покрытия или фасадов зданий.

□ Инженерные системы с низким уровнем шума.

Четвертое – это меры, направленные на снижение шума в месте его возникновения:

□ Административно-организационные меры (регулирование движения транспорта, ограничение строительных работ в ночное время и т. д.);

□ Инженерно-технические меры (оптимизация дорожной сети, создание условий для непрерывного движения транспорта и другие).

Акустический эффект от реализации шумозащитных мер варьируется в зависимости от стадии градостроительного проектирования, на которой находится объект: генеральный план города, проект детальной планировки района, микрорайона и т.д. Наибольшая эффективность защиты от шума достигается на этапе разработки детальной планировки. Оценка текущего уровня шума, прогнозирование ожидаемых результатов от предлагаемых решений, моделирование и последующая реализация мероприятий по защите от шума позволяют создать благоприятные акустические условия в городской среде.

Современные методы акустического моделирования позволяют заранее прогнозировать уровни шума в реконструируемых зонах. Это позволяет более точно оценить эффективность применяемых мер и их влияние на уровень шума. Существующая законодательная и нормативно-техническая база, представленная в таблице 1, позволяет проводить исследования и разрабатывать проекты, направленные на уменьшение акустического загрязнения окружающей среды.

Табл. 1. Законодательные и нормативно-технические акты

Категория	Документы
Законодательная база	Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ закрепляет правовые основы охраны окружающей среды, включая меры по снижению уровня шума. Федеральный закон "Об охране атмосферного воздуха" от 04.05.1999 N 96-ФЗ: Устанавливает нормы допустимого уровня шума, выбросов и других загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Федеральный закон "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" от 30.03.1999 N 52-ФЗ:

	Определяет санитарные и эпидемиологические требования к жилым помещениям и окружающей среде, включая контроль уровня шума.
Техническое регулирование	Федеральный закон "О техническом регулировании" от 27.12.2002 N 184-ФЗ: Устанавливает правовые основы разработки и применения технических регламентов, направленных на обеспечение безопасности, включая шумозащиту.
Нормативно-техническая база	Санитарные нормы (СН), санитарные правила и нормы (СанПиН): Например, СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Межгосударственные (ГОСТ) и национальные (ГОСТ Р) стандарты: Например, ГОСТ 20444-85

При реконструкции жилой застройки шумозащитные мероприятия играют ключевую роль в создании комфортной среды для жизни. Одним из самых эффективных методов защиты от шума остается установка акустических экранов. Их эффективность зависит от высоты, длины и звукопоглощающих свойств. Для защиты от шума транспортных магистралей здания следует располагать ниже линии звуковой тени, создаваемой экраном.

#### Список использованной литературы:

1. Аистов, В.А., Шубин, И.Л. Исследования влияния формы шумозащитного экрана на его акустическую эффективность / В.А. Аистов, И.Л. Шубин // Academia. Архитектура и строительство. - 2009. - № 5. - С. 200-208.
2. Гиясов Б.И., Антонов А.И., Матвеева И.В. Проектирование ограждающих конструкций зданий по условиям и с учетом защиты от шума // Вестник МГСУ. 2012. № 12. С. 16-21.
3. Осипов, Г.Л. Защита от шума в градостроительстве. Под ред. Осипова Г.Л. / Г.Л. Осипов, В.Е Коробков., А.А. Климухин и др. - М.: Стройиздат, 1993. - 96 с. (Справочник проектировщика).

© Х.Р. Ярбулдыев, 2024

## ЛОГИСТИКА

УДК 164

Поляничко Е.П.,  
Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

### КОНТРОЛЛИНГ В ЛОГИСТИКЕ: ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИЗНЕСА

**Аннотация:** В данной статье рассматривается концепция контроллинга в логистике, которая становится неотъемлемой частью эффективного управления современными бизнес-процессами. Также представлены основные функции контроллинга, его роль в оптимизации материальных потоков и управление рисками, а также его влияние на достижение высоких результатов.

**Ключевые слова:** контроллинг в логистике, управление рисками, оптимизация процессов, анализ данных, бизнес, управление ресурсами, логистическая стратегия.

**Abstract:** This article discusses the concept of controlling in logistics, which is becoming an integral part of effective management of modern business processes. The main functions of controlling, its role in optimizing material flows and risk management, as well as its impact on achieving high results are also presented.

**Keywords:** controlling in logistics, risk management, process optimization, data analysis, business, resource management, logistics strategy.

Рациональное управление логистическими резервами становится необходимо при достижении оптимального функционирования цепочек поставок. Логистические резервы представляют собой запасы ресурсов, которые предприятие накапливает для обеспечения бесперебойного функционирования системы поставок. Они включают в себя материальные запасы (товары, сырье, комплектующие), финансовые резервы и организационные ресурсы (производственные мощности, транспорт, склады). Резервы позволяют снизить влияние внешних факторов, таких как сбои в поставках, рост цен на сырье или изменения потребительского спроса.

Логистические резервы можно классифицировать следующим образом:

1. Материальные резервы – товары, сырье, полуфабрикаты, которые хранятся для предотвращения сбоев в производственных процессах или удовлетворения непредвиденного спроса.

2. Финансовые резервы – капитал, предназначенный для покрытия непредвиденных расходов, связанных с логистическими процессами (например, колебания курсов валют, повышение стоимости транспортировки).

3. Технологические резервы – производственные мощности, оборудование и технологии, которые могут быть быстро задействованы для увеличения объемов производства или адаптации к новым условиям.

4. Организационные резервы – запасы человеческих ресурсов, транспортных средств, складских площадей, которые могут быть мобилизованы для быстрого реагирования на изменения в логистической системе.

То есть, формирование логистических резервов должно основываться на следующих принципах:

1. Точный прогноз спроса на продукцию, так как ошибки в прогнозах могут привести к избыточным запасам или дефициту;

2. Возможные риски на всех этапах цепочки поставок: от производства до доставки, чтобы вовремя среагировать на неожиданные события;

3. Оптимизация затрат на их хранение и транспортировку;

4. Гибкость системы управления, чтобы быстро адаптироваться к изменяющимся условиям рынка или внутренним потребностям предприятия.

Так, контроллинг в логистике становится важнейшим инструментом управления для достижения высоких результатов с целью оптимизировать бизнес-процессы.

Логистический контроллинг — это структурированный и, по возможности, непрерывный процесс сбора и обработки данных о логистической системе с целью выявления отклонений между плановыми и фактическими показателями движения материальных потоков. Этот процесс включает анализ обнаруженных расхождений для выявления их причин. Логистический контроллинг объединяет функции планирования, учета, анализа и контроля материальных потоков в единую систему, которая направлена на устранение проблемных зон в логистической системе и достижение положительных результатов в рамках логистической стратегии компании.

Итак, основная задача контроллинга заключается в том, чтобы служить системой раннего предупреждения для менеджеров, сигнализируя о возможных отклонениях от запланированных целей и помогая своевременно внести корректировки в управление, а также принять профилактические меры.

Выделяют два ключевых типа логистического контроллинга: стратегический и оперативный.

Стратегический контроллинг направлен на долгосрочное планирование и достижение глобальных целей логистической системы предприятия. Он фокусируется на разработке и реализации логистической стратегии, помогает оценить возможности развития компании и предсказать риски, связанные с изменениями во внешней среде. Стратегический контроллинг включает в себя установление долгосрочных целей, прогнозирование будущих потребностей и корректировку курса предприятия на основе анализа внешних и внутренних факторов.

Оперативный контроллинг, в свою очередь, работает на краткосрочную перспективу и направлен на управление текущими логистическими операциями. Его задача — обеспечение бесперебойного функционирования логистической системы в повседневной деятельности компании. Оперативный контроллинг помогает отслеживать текущее состояние материальных и финансовых потоков, выявлять отклонения от планов и оперативно вносить корректировки для достижения максимально эффективных результатов в сжатые сроки.

На практике логистические резервы используются для решения ряда задач. Например, в случае задержки поставок критически важного сырья наличие резервов позволит не останавливать производственный процесс. Или для компаний, работающих в секторах с выраженной сезонностью, создание резервов в периоды низкой активности позволяет избежать дефицита продукции в пиковые периоды.

Контроллинг выполняет три ключевые функции, каждая из которых играет важную роль в эффективном управлении логистической системой.

1. Информационная функция – эта функция обеспечивает поддержку систем планирования и учета, ориентированных на достижение высоких конечных результатов. Контроллинг собирает и обрабатывает данные о текущих показателях деятельности, что позволяет менеджерам принимать обоснованные решения и отслеживать выполнение планов. Информация, полученная в результате этой функции, служит основой для дальнейшего анализа и корректировки действий.

2. Управляющая функция. Основой этой функции является анализ собранных данных, который позволяет принимать как тактические, так и стратегические решения. Управляющий контроллинг нацелен на оптимизацию торговых и финансовых операций, что способствует максимизации результатов. Менеджеры могут реагировать на изменения в условиях рынка, выявляя неэффективные процессы и определяя пути их улучшения.

3. Функция выявления точек роста – эта функция сосредоточена на поиске и активизации точек роста прибыли. Контроллинг помогает определить, какие аспекты бизнеса могут быть оптимизированы для увеличения доходов. Это включает анализ различных направлений деятельности, оценку эффективности продуктов и услуг, а также выявление новых возможностей на рынке.

Таким образом, контроллинг не только способствует сбору и анализу внутренней и внешней информации, но и помогает оценивать результативность разных подразделений предприятия, занимающихся логистикой.

#### **Список использованной литературы:**

1. Аткинсон Энтони А., Банкер Раджив Д., Каплан Роберт С., Янг Марк С. Управленческий учет, 3-е издание: Перевод с англ. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. 879с.
2. Ильин А. И. Планирование на предприятии: учебник. 2 - е изд., перераб. Минск: Новое знание, 2018. 635 с.
3. Контроллинг в бизнесе. Методологические и практические основы построения контроллинга в организациях / А.М. Карминский, Н.И. Оленев, А.Г.

© Е.П. Поляничко, 2024

---

УДК 164

Поляничко Е.П.,  
Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

### **ПОНИМАНИЕ УРОВНЯ ЛОГИСТИЧЕСКОГО СЕРВИСА**

**Аннотация:** Статья освещает ключевые аспекты, влияющие на качество логистических услуг, и рассматривает, как уровень обслуживания влияет на удовлетворенность клиентов и конкурентоспособность компаний. В статье подробно анализируются факторы, определяющие успешность логистического сервиса, и предлагаются методы его оценки.

**Ключевые слова:** логистика, уровень обслуживания, логистический сервис, качество услуг, оценка сервиса, конкурентоспособность, затраты, управление.

**Abstract:** The article highlights the key aspects affecting the quality of logistics services and examines how the level of service affects customer satisfaction and the competitiveness of companies. The article analyzes in detail the factors determining the success of a logistics service and suggests methods for evaluating it.

**Keywords:** *logistics, service level, logistics service, service quality, service assessment, competitiveness, costs, management.*

Грамотно построенная логистика необходима для успешного функционирования современных предприятий, а одним из аспектов логистики является уровень сервиса, который определяет, насколько качественно и быстро компания может удовлетворить потребности своих клиентов. Оптимальный уровень логистического сервиса — это баланс между затратами и качеством обслуживания, который позволяет компании оставаться конкурентоспособной.

Сам логистический сервис — это набор множества факторов, таких как скорость доставки, точность выполнения заказов, доступность товаров, уровень обслуживания клиентов и т.д. Он отражает способность компании удовлетворять запросы клиентов в нужный момент и в нужном объеме.

- ☐ Доступность товара: наличие товара в нужном количестве и в нужное время.
- ☐ Скорость доставки: время, необходимое для доставки товара от склада до клиента.
- ☐ Надежность: стабильность и предсказуемость логистических процессов.
- ☐ Гибкость: способность адаптироваться к изменениям в спросе и условиям рынка.
- ☐ Информирование: предоставление клиентам актуальной информации о статусе их заказов.

Данный уровень напрямую влияет на удовлетворенность клиентов. Высокий уровень сервиса способствует:

- ☐ Клиенты склонны оставаться лояльными компаниям, которые обеспечивают надежную и быструю доставку.
- ☐ Удовлетворенные клиенты с большей вероятностью повторно сделают покупки и порекомендуют компанию другим.
- ☐ Компании с высоким уровнем логистического сервиса становятся более привлекательными для новых клиентов.

При этом, уровень логистического сервиса может варьироваться в зависимости от отрасли, целевой аудитории и стратегии компании. То есть, уровень логистического сервиса служит показателем, который отражает качество логистических услуг и соотношение между реальными и теоретическими (оптимальными) значениями их количественных и качественных характеристик.

Рассмотрим факторы, влияющие на уровень логистического сервиса:

Скорость доставки: чем быстрее товар доставляется клиенту, тем выше уровень сервиса;

Точность выполнения заказов;

Наличие товаров, то есть компании должны следить за наличием товара на складе и прогнозировать спрос;

Взаимодействие с клиентами и уровень их удовлетворенности также влияют на восприятие логистического сервиса;

Гарантированная надежность поставок вне зависимости от внешних условий;

Удобство подачи заявок в логистической системе в любое время суток;

Конкурентоспособность цен на логистические услуги;

Эффективность обработки грузов на складах и других элементах логистической системы;

Наличие кредитных предложений и других услуг.

Уровень логистического обслуживания является ключевым интегральным критерием, который позволяет оценить фактические возможности поставщика услуг с обеих точек зрения: со стороны самого поставщика и со стороны клиента. При расчете этого показателя учитывается не весь возможный набор логистических услуг, а только наиболее важные из них для клиента. Формула для расчета уровня логистического сервиса выглядит следующим образом:

$$Л = \frac{\Phi}{П} \times 100\%$$

где:

- ☐  $Л$  — уровень логистического сервиса (%);
- ☐  $\Phi$  — количественная оценка фактически выполненного объема сервиса;
- ☐  $П$  — количественная оценка теоретически возможного объема сервиса.

Также уровень логистического обслуживания не только влияет на удовлетворение потребностей клиентов, но и на затраты логистической компании. Повышение качества сервиса может привести к увеличению затрат, поэтому необходимо искать способы оптимизации процессов, чтобы минимизировать расходы при одновременном поддержании высокого уровня обслуживания. Компании, которые успешно управляют уровнем логистического обслуживания, получают преимущества на рынке. Высокий уровень сервиса способствует повышению лояльности клиентов, что в свою очередь может привести к увеличению объемов продаж и улучшению финансовых показателей.

То есть, оптимальный уровень логистического сервиса достигается путем анализа потребностей целевой аудитории и затрат, связанных с предоставлением этого сервиса. Поэтому компании должны проводить исследования, чтобы понять, какие аспекты логистического сервиса наиболее важны для их клиентов. Например, для некоторых клиентов важна скорость доставки, а для других — доступность товара. При этом, необходимо учитывать все затраты, связанные с повышением уровня сервиса: транспортировка, хранение, обработка заказов и т.д. Часто улучшение одного аспекта сервиса может привести к увеличению затрат в других областях.

Определение оптимального уровня логистического сервиса — это сложная задача, требующая глубокого анализа потребностей клиентов и затрат, связанных с предоставлением сервиса. Успешные компании понимают важность логистического сервиса как фактора конкурентоспособности и готовы инвестировать в его улучшение.

#### **Список использованной литературы:**

1. Дыбская, В. В. Логистика / В. В. Дыбская, Е. И. Сергеев, А. Н. Стерлигова. — М.: Эксмо, 2018. — 944 с.
2. Иванова, А.В. Стратегические основы управления логистическим сервисом на предприятиях оптовой торговли / А.В. Иванова // Инновационные технологии в логистике и управлении цепями поставок: сб. науч. ст., под общ.ред. В.И. Сергеева. - М.: Эс-Си-Эм Консалтинг, 2020. - Гл. III. - С. 104-112.
3. Криворучко О.Н. Понятия "логистический сервис" и "логистическое обслуживание" / О.Н. Криворучко // Экономика транспортного комплекса. 2019. № 33. С. 31-44. URL: [item.asp?id=38204385](http://item.asp?id=38204385)
4. Николайчук, В.Е. Логистический менеджмент: учебник / В.Е. Николайчук. - Москва: Дашков и К, 2015. - 980 с.

© Е.П. Поляничко, 2024

---

## **АРХИТЕКТУРА**

**УДК 72**

Федоров Д.С.,

Казанский государственный архитектурно-строительный университет, г. Казань, Россия

### **АРХИТЕКТУРА ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ**

**Аннотация:** представлены современные подходы к архитектуре промышленной застройки с акцентом на интеграцию с окружающей средой, экологичность, эстетическую привлекательность и инновационные конструктивные решения.

**Ключевые слова:** архитектура, промышленная застройка, экологичность, эстетика, инновационные конструкции, интеграция с природой.

**Abstract:** modern approaches to the architecture of industrial development are presented, focusing on integration with the environment, environmental friendliness, aesthetic appeal and innovative design solutions.

**Keywords:** architecture, industrial development, environmental friendliness, aesthetics, innovative designs, integration with nature.

Промышленная застройка традиционно ассоциируется с функциональностью и утилитарностью, однако в последние десятилетия архитектурные и художественные аспекты этого типа строительства стали приобретать всё большее значение.

В начале индустриализации промышленные здания проектировались исключительно с точки зрения функциональности и эффективности. Архитектура заводов и фабрик была простой и утилитарной, часто без учета эстетических и экологических аспектов, но с развитием технологий и изменением подходов к градостроительству и архитектуре, промышленные здания стали включать элементы дизайна, которые делают их более привлекательными и устойчивыми.

Промышленная архитектура - довольно отрасль архитектуры, которая возникла из религиозной и гражданской архитектуры и имеет многовековую историю. Несмотря на свою молодость, она смогла внести значительный вклад в развитие современной архитектуры и быстро приобрела свои характерные черты.

Таким образом, ранее промышленные объекты строились с акцентом на утилитарность и массовое производство, однако сегодняшние подходы подчеркивают важность визуальной интеграции таких объектов в окружающую среду. Поэтому при проектировании промышленных нужно обращать внимание не только функциональные и технологические аспекты, но и архитектурно-художественные и экологические особенности, так как сочетание этих компонентов способно не только повысить эстетическую ценность промышленных сооружений, но и снизить их негативное воздействие на природу и общество.

Современные промышленные здания нередко проектируются в стилистике минимализма и функционализма. Такой подход подразумевает использование простых геометрических форм, чистых линий и материалов, таких как бетон, металл и стекло. Минимализм помогает снизить визуальную загруженность пространств и улучшить восприятие промышленного объекта как части современного города.

Один из принципов архитектурного проектирования промышленных объектов заключается в их гармоничном встраивании в ландшафт и городскую среду. Важно избегать контраста с природными или историческими элементами окружающей местности. Часто это достигается за счет использования природных материалов, таких как дерево, или озеленения крыш и фасадов.

Особенность архитектуры в том, что это одновременно и материальная среда, и искусство, которое определяет специфику архитектурного восприятия. Эстетика и, как ее высшая форма, художественное восприятие в определенной степени связаны с развитием чувств человека, его обучением и воспитанием, социальной практикой. Таким образом, восприятие архитектуры имеет сложную физическую, физиологическую и психосоциальную структуру.

Гармонично сочетая проектируемые части объекта друг с другом в соответствии с его функциональным назначением, формой, цветом, размером и другими характеристиками, архитекторы могут сформировать эстетически совершенный комплекс. Так, яркие акценты на фасадах, использование природных оттенков или зеркальных поверхностей помогают уменьшить громоздкость зданий и придать им более привлекательный вид. Некоторые объекты включают художественные элементы, такие как фрески или скульптуры, которые делают их частью общественного культурного пространства. А хорошо спроектированное освещение, особенно в ночное время, подчеркивает формы зданий, делает их более безопасными и привлекательными для окружающих. Важно уделять внимание как внешнему, так и внутреннему освещению для создания комфортных условий работы и пребывания на территории предприятия.

Например, фабрика Vitra (Вайль-на-Рейне, Германия) (рис.1). Этот комплекс промышленной архитектуры включает здания, спроектированные такими знаменитыми архитекторами, как Захи Хадид и Фрэнк Гери. Современные материалы и инновационные конструкции делают эти здания ярким примером архитектурно-художественной промышленной застройки.



Рисунок 1 – фабрика Vitra

Сейчас промышленные комплексы уже давно вышли за рамки утилитарных сооружений, став частью городской и природной среды, что требует от архитекторов более глубокого подхода к проектированию. Одной из главных проблем, возникших с развитием техники и индустрии, является угроза экологическому равновесию. Глобальная индустриализация привела к загрязнению воздуха и воды, а также к значительным изменениям климата. Промышленные объекты, обладающие огромным энергетическим потенциалом, также могут стать источниками разрушения, если не учитывать их влияние на окружающую среду. Поэтому одна из ключевых целей современной архитектуры заключается в том, чтобы сделать такие объекты максимально экологичными, минимизируя их углеродный след и негативное воздействие на природу.

Для этого в промышленной архитектуре активно внедряются "зеленые" технологии: это и озеленение фасадов, и использование солнечной энергии, и системы сбора дождевой воды. Архитекторы стремятся к тому, чтобы промышленные объекты не только обеспечивали производство, но и вносили положительный вклад в окружающую среду. Это может быть восстановление естественных ландшафтов вокруг предприятий, уменьшение уровня шума и загрязнений, а также использование переработанных материалов при строительстве.

Кроме экологической составляющей, стоит учитывать влияние архитектуры на психоэмоциональное состояние людей. Современные города, насыщенные промышленными объектами, оказывают давление на психику человека: монотонные и гигантские сооружения могут вызывать чувство отчуждения и стресса. Это особенно важно в условиях, когда большая часть населения уже испытывает социальное и эмоциональное напряжение, поэтому задача архитекторов заключается в том, чтобы создавать промышленные объекты, которые гармонично вписываются в городскую ткань и не угнетают жителей своим внешним видом.

Таким образом, промышленная архитектура не может быть оторвана от экологических и социальных задач. Архитекторы должны решать комплексные вопросы, включая уменьшение вредного воздействия на природу, создание комфортных условий для работников предприятий и жителей городов, а также формирование эстетически привлекательной среды. Современные технологии предоставляют огромные возможности для этого, но важно, чтобы архитектурные решения всегда оставались в центре внимания при проектировании промышленных объектов. Ведь именно через архитектуру можно улучшить не только производственные процессы, но и качество жизни в целом.

#### **Список использованной литературы:**

1. Архитектура промышленных предприятий, зданий и сооружений /под ред. Н.Н. Кима. -М.: Стройиздат, 1990.
2. Михеев, А.П. Промышленные здания: учеб. пособие/А.П. Михеев. -М.: АСВ, 2013.
3. Шерешевский, И. А. Конструирование промышленных зданий и сооружений: учеб. пособие для строит. специальностей/И. А. Шерешевский. -Изд. стер. -М.: Архитектура-С, 2007. -167 с.: а.

© Федоров Д.С., 2024



## УВЕЛИЧЕНИЕ ЖИЛОЙ ПЛОЩАДИ В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЕ

**Аннотация:** Статья рассматривает современные решения, направленные на увеличение жилой площади в архитектуре. В условиях быстрой урбанизации и роста населения важность multifunctionality, эффективного использования вертикального пространства и гибкости планировок становится очевидной.

**Ключевые слова:** жилое пространство, современная архитектура, multifunctionality, вертикальное строительство.

**Abstract:** The article examines modern solutions aimed at increasing living space in architecture. In the context of rapid urbanization and population growth, the importance of multifunctionality, efficient use of vertical space and flexibility of layouts becomes obvious.

**Keywords:** living space, modern architecture, multifunctionality, vertical construction.

При ограниченном пространстве современные дизайнеры и архитекторы все чаще прибегают к использованию трансформируемых интерьеров, потому что такой подход позволяет максимально эффективно использовать каждый квадратный метр жилой площади, обеспечивая комфорт и функциональность. По этим задачам и рассматриваются основные способы увеличения жилой площади с помощью трансформируемого пространства.

Современные архитекторы все чаще разрабатывают multifunctional пространства, которые могут легко адаптироваться под различные нужды жильцов за счет использования трансформируемой мебели, раздвижных перегородок и многоуровневых конструкций. Например, комнаты могут выполнять несколько функций: спальня может сочетаться с рабочим пространством или зоной для отдыха.

Одним из первых шагов к увеличению жилой площади является грамотная планировка. Архитекторы применяют различные приемы для оптимизации внутреннего пространства:

- Открытые планировки. Снижение количества стен и перегородок позволяет создать более просторные и светлые пространства, способствующие свободному перемещению и взаимодействию между зонами.

- Функциональные зоны. Проектирование отдельных зон для различных видов деятельности (работы, отдыха, приема гостей) в одном пространстве помогает избежать перегрузки и создает впечатление большей площади.

Многофункциональная мебель — это одно из самых популярных решений для небольших пространств. Обычная мебель может занимать много места, особенно кровати, используемые только ночью. Раскладные кровати, которые днем складываются в шкаф или стену, освобождают значительное количество пространства, примером может послужить картинка 1.



Картинка 1.

Также можно использовать компактные журнальные столики, которые могут превращаться в обеденные, а небольшие консольные столики — в рабочие столы или кровати с выдвижными ящиками, пуфы с внутренним пространством для хранения, стеллажи, скрытые в стенах — все это помогает сократить количество мебели и увеличить полезную площадь.

Второе решение – это модульная мебель. Модули могут перемещаться, комбинироваться и трансформироваться в зависимости от ситуации. Например, кубические системы хранения: Полки и шкафы можно организовывать в разных комбинациях, меняя конфигурацию в зависимости от потребностей. Или, к примеру, мобильные перегородки, которые легко перемещаются по комнате, позволяя разделять и объединять пространство при необходимости.

Архитектурные решения с использованием подиумов и антресолей позволяют создать дополнительное пространство на разных уровнях. В квартирах с высокими потолками это может стать идеальным решением для увеличения полезной площади. Так, подиумы могут использоваться для создания спальных зон или рабочего пространства с местом для хранения внутри, а антресоли — это платформы, размещенные под потолком, которые можно использовать как спальню, кабинет или зону отдыха, освобождая основную площадь комнаты для других нужд.

Складные механизмы — это еще один эффективный способ экономии пространства. Они могут использоваться как в мебели, так и в архитектурных элементах. При необходимости столы и стулья могут быть разложены, а в остальное время храниться в сложенном виде, не занимая много места. Или складные стены и перегородки, которые способны быстро изменять конфигурацию помещения, превращая одну большую комнату в несколько небольших или объединяя их для создания более просторного пространства.

Трансформация пространства может быть достигнута не только физическими изменениями, но и с помощью визуальных приемов. Различные источники света позволяют выделить функциональные зоны в комнате. Например, настенные светильники или встроенные светодиодные ленты могут помочь разделить пространство на зоны, светлые тона и зеркальные поверхности визуально увеличивают помещение, а контрастные цвета и акцентные стены могут использоваться для создания иллюзии большего пространства и отделения функциональных зон.

С увеличением плотности застройки использование вертикального пространства становится особенно актуальным. Многоэтажные здания, пентхаусы и даже современные загородные дома с многоуровневыми интерьерами предлагают жителям возможность расширить жилую площадь за счет вертикального роста. Балконы, террасы и крытые сады также становятся частью жилого пространства, увеличивая его функциональность.

На основе подобных примеров была разработана оригинальная концепция, в которой жилые и общественные пространства могут адаптироваться под пользователей, меняя функции и стилистические решения. Этот подход получил название "Хамелеон", что отражает его гибкость и способность подстраиваться под запросы жильцов. Тема гибкости выражена как в функциональных трансформациях — скрытая мебель, мобильные перегородки, раздвижные двери, — так и в изменениях стиля, когда цветовую палитру помещения можно легко обновить. Эта концепция отражает образ жизни, ориентированный на адаптивность. Преимуществом такого подхода является неограниченность в выборе цветовых и стилистических решений, что позволяет дизайнеру подбирать их в соответствии с индивидуальными предпочтениями клиента. Кроме того, функциональность, особенно для небольших помещений, играет ключевую роль, поскольку каждый квадратный метр используется рационально.

Трансформируемое пространство становится важной частью архитектурного проектирования, позволяя не только увеличить жилую площадь, но и повысить уровень комфорта в условиях ограниченного метража. Интеграция многофункциональной мебели, модульных систем, подиумов и т.д. в архитектуру создает пространство, способное адаптироваться под изменяющиеся потребности жильцов. Комбинируя эти решения с грамотным зонированием и визуальными приемами, архитекторы могут формировать интерьеры, которые будут не только практичными, но и эстетически привлекательными.

#### **Список использованной литературы:**

1. Крашенинников А.В. Жилые кварталы: учеб. пособие для архитектурно-строит. спец. вузов / под общ. ред. Н.Н. Миловидова, Б.Я. Орловского, А.Н. Белкина. - М.: Высшая школа, 1988. - 87 с.

2. Методические рекомендации по разработке и реализации проектов реконструкции жилых домов с надстройкой и обстройкой здания без отселения жителей. Департамент градостроительной политики г. Москвы, 2013.

3. Гончарова Т.К., Билушова Т.П. Современные методы передвижки, демонтажа зданий и сооружений // Архитектура и дизайн: история, теория, инновации. - 2017. - № 2. - С. 194-198.

© Федоров Д.С., 2024

## **«Опубликованные статьи в журнале Дом Науки»**

*Том 2*

*Сборник материалов  
г. Москва, 23 октября 2024г.*

*Материалы публикуются в авторской редакции*

Издательство: НИЦ «Дом науки»  
143432, Московская обл., Красногорский р-н, пгт. Нахабино, ул.Панфилова, д.5  
Подписано к использованию 30.10.2024.  
Объем 2,97 Мбайт. Электрон.текстовые