

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж



МАТЕРИАЛЫ XV ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ «ПЕРВЫЙ ШАГ В НАУКУ» -2025 г.

ПЕРВЫЙ ШАГ В НАУКУ



посвященной 80-летию российской
атомной промышленности



РОСАТОМ

24–29 апреля
2025 год



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

ПЕРВЫЙ ШАГ В НАУКУ

*Сборник материалов XV Всероссийской
научно-практической конференции*

24-29 апреля 2025 г.

Магнитогорск
2025

УДК 08
ББК 94.3
П 266

Рецензенты:

преподаватель высшей категории,
ГАПОУ ЧО «Политехнический колледж»
И.Ю. Кузнецова

преподаватель Многопрофильного колледжа
ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический
университет им. Г.И. Носова»
И.В. Давыдова

Первый шаг в науку [Электронный ресурс]: материалы XV Всероссийской научно-практической конференции, 24-29 апреля 2025 г. / ред-сост.: Г.И. Грипкова. – ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова». – Электронный текстовые дан. (2,62 Мб). – Магнитогорск: ФГБОУ ВО «МГТУ», 2025. – 1 CD-ROM. – Систем. требования: IBM PC, любой, более 1 GHz; 512 Мб RAM; 10 Мб HDD; MSWindowsXP и выше; AdobeReader 8.0 и выше; CD/DVD-ROM дисковод; мышь. – Загл. с титул. экрана.
ISBN 978-5-9967-3488-7

Сборник содержит материалы XV Всероссийской научно-практической конференции «Первый шаг в науку», состоявшейся 24 – 29 апреля 2025 г.

В сборнике представлены тезисы исследовательских работ и исследовательских проектов, представленных на конференцию. Материалы печатаются в авторской редакции.

Сборник материалов адресован преподавателям, студентам, занимающимся исследовательской деятельностью по направлениям конференции.

УДК 08
ББК 94.3

ISBN 978-5-9967-3488-7

© ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный
технический университет им. Г.И. Носова», 2025

Оглавление

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Участникам Конференции | 5 |
| СЕКЦИЯ 1 ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННОГО РАЗВИТИЯ | 8 |
| Васильев К. Влияние литературы на личность молодежи (на примере романа Джорджа Оруэлла «1984»)..... | 8 |
| Горюнова К. Монументальная скульптура как воплощения истории и культуры Магнитогорска..... | 12 |
| Мусин Р. Правовой статус «Ветеран атомной энергетики и промышленности» в России..... | 16 |
| Осипов В., Ткаченко И. Культурные и социальные последствия ядерной катастрофы (на примере бомбардировок Хиросимы и Нагасаки)..... | 19 |
| СЕКЦИЯ 2 СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ | 22 |
| Бондарь А., Галушко Т. Глобальное сотрудничество и конкуренция в сфере атомной промышленности | 22 |
| СЕКЦИЯ 3 ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ | 26 |
| Бускамбаева А. Современные сценарии развития российской атомной промышленности: вызовы и возможности | 26 |
| Ватутина Е., Ужегова М. Занимательный химический эксперимент, как способ ранней профориентации детей дошкольного возраста по направлению 18.00.00 Химические технологии..... | 30 |
| Гаврилов К., Яныбаев А. Технологии и безопасность человека | 34 |
| Мельников К. Влияние атомной энергетики на пищевую промышленность | 38 |
| Мирхуджаева М. Звук на службе человека, акустическая диагностика ядерного реактора..... | 41 |
| Пшеничников В. Курчатов – физик ядерщик | 46 |
| Рагозин Р., Тряпичкин Я. Атомная энергетика в пищевой промышленности.... | 49 |
| Смирнова В., Юзеева А. Использование техник вязания как способ решения глобальной проблемы человека в создании новых материалов | 53 |
| Стрелкова А. Зоны отчуждения как природные лаборатории | 58 |
| Сунагатуллин Д. Определение допустимых режимов работы в клиноременной передаче без угрозы перегрева ремня..... | 61 |
| СЕКЦИЯ 4 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИНИЦИАТИВЫ..... | 65 |
| Зайцев И., Ковалёв С. Инвестиции в будущее: как участие ПАО «ММК» и ПАО «ЧМК» в федеральном проекте «Чистый воздух» формирует новые возможности для устойчивого развития | 65 |
| Каримов М. Инновационные материалы для выработки солнечной энергии | 69 |
| Мансуров Д. Экологические преимущества атомной энергетики | 73 |
| СЕКЦИЯ 5 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ | 76 |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Боярсков М. Применение солнечного трекера для эффективного накопления энергии | 76 |
| Мусина А., Оганнисян М. Атомная сфера и веб-дизайн: невидимая связь и перспективы будущего | 80 |
| Плохов И., Шапеев Р. Фишинг в сфере атомной энергетики: угроза для национальной безопасности | 84 |
| СЕКЦИЯ 6 НАУКОЕМКИЕ ИННОВАЦИИ ПО ОТРАСЛЯМ И БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО | 87 |
| 6.2 Строительство | 87 |
| Каримова Д., Виляева П. Конструкции, способствующие сдерживанию радиоактивных веществ | 87 |
| Матвеюшкин Е., Тюрин И. Терминология в атомном строительстве: от теории к практике через игру | 91 |
| Трофимов В., Шепилов В. Строительные материалы для атомных объектов | 94 |
| 6.3 Энергетика | 98 |
| Байгутлин Р., Савченко Н. Инновационные подходы к управлению отходами в атомной энергетике | 98 |
| Бурдадин А., Кольоса К. Угольные и гидроэлектростанции: сравнение и перспективы для Челябинской области..... | 102 |
| Валяев В., Поздеев А. Умное освещение холла первого этажа учебного корпуса ФГБОУ ВО МГТУ им Г.И.Носова | 106 |
| Галлямов Ю., Грипков М. Энергетическая безопасность атомной энергетики: эффективность и риски | 109 |
| Лебедев Д., Мансуров Д. Будущее мировой энергетики: анализ и прогнозы развития до 2040 года | 113 |
| 6.4 Транспорт..... | 117 |
| Акбердин Б. Видение будущего автомобиля на атомной энергетике | 117 |
| Смагин Т., Рябов Г. Эволюционная электрификация автомобильного транспорта | 120 |
| 6.5 Машиностроение | 123 |
| Зобнин А. Модернизация привода кабельного барабана механизма подъема груза магнитного крана | 123 |
| Михайлюк М., Тагиров С. Применение аддитивных технологий в производстве ядерных компонентов | 127 |

Уважаемые участники Конференции!

В 2025 году состоялась XV студенческая научно-практическая конференция, посвященная 80-летию российской атомной промышленности.

Участниками стали 58 студентов учебных заведений, обучающиеся по программам СПО Челябинской области:

- ГАПОУ ЧО Политехнический колледж, г. Магнитогорск;
- ГБПОУ «Южно-Уральский многопрофильный колледж» г. Челябинск;
- ГБПОУ «Магнитогорский педагогический колледж» г. Магнитогорск;
- ГБПОУ «Магнитогорский строительно-монтажный техникум» г. Магнитогорск;
- ПОУ «Уральский региональный колледж», г. Челябинск;
- ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», Многопрофильный колледж, г. Магнитогорск.

Цели Конференции:

- привлечение внимания обучающихся образовательных организаций среднего профессионального образования к истории и достижениям атомной промышленности, а также к современным проблемам и перспективам развития данной сферы;
- создание условий для вовлечения талантливых обучающихся к решению актуальных задач, имеющих практическое значение для развития науки и общества через осознанную гражданско-патриотическую позицию и поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений и стандарты антикоррупционного поведения.

Задачи Конференции:

- развитие научного потенциала и стимулирование исследовательской деятельности среди студентов путем представления результатов своих исследований и участия в дискуссиях;
- развитие исследовательского мышления;
- приобщение к решению задач, имеющих практическое значение для развития науки и общества;
- содействие повышению уровня научно-исследовательской деятельности в образовательных организациях среднего профессионального образования;
- популяризация знаний и распространение информации среди молодежи о значении атомной энергетики и науки для общества и экономики страны;
- поддержка инноваций и поощрение разработки новых идей и проектов, направленных на улучшение существующих технологий и создание новых решений в сфере атомной энергетики;

- патриотическое воспитание и воспитание чувства гордости за достижения отечественной атомной отрасли и стремление к продолжению традиций, заложенных предыдущими поколениями ученых и инженеров;
- развитие социальной ответственности и освещение вопросов безопасности и экологичности использования атомных технологий, а также обсуждение путей минимизации рисков.

Концептуальные позиции Конференции:

Научно-исследовательская деятельность обучающихся является важной составляющей образовательного процесса и средством повышения качества подготовки специалистов. Успешность личности в профессиональном плане во многом определяется ее творческим потенциалом. Исследовательская деятельность делает обучающихся более конкурентоспособными при поступлении в вузы и на рынке труда, приобретенные исследовательские навыки способствуют формированию профессионального статуса.

Секции Конференции:

1. Гуманитарные науки в контексте современного развития: изучение человека в сфере его духовной, умственной, нравственной, культурной и общественной деятельности.

2. Социально-экономические исследования: кибербезопасность и культура цифрового поведения, изучение вопросов уровня и качества жизни, экономической активности населения, доступности и качества социальных услуг, образования, деятельности предприятий, развития города, региона, деятельности государственных и общественных организаций, изучение проблем, перспектив, ценностных приоритетов молодежи, патриотического воспитания.

3. Естественнонаучные исследования: изучение вопросов астрономии, физики, математики, химии, биологии, географии.

4. Экологические исследования и инициативы: изучение вопросов взаимоотношений живых организмов с окружающей средой, сохранение биологического разнообразия, защиту диких животных и растений, популяризацию экологического образа жизни, переработку мусора, вещей и т.п.

5. Информационные системы, цифровые технологии, искусственный интеллект: решение актуальных задач автоматизации бизнес-процессов и других предметных областей, разработки мобильных приложений, чат-ботов и веб-сервисов; анализа больших данных и применения искусственного интеллекта; использования технологий виртуальной и дополненной реальности, разработка цифрового контента для обучения.

6. Инновационные технологии по отраслям и бережливое производство:

6.2 Строительство: технологии информационного моделирования при проектировании зданий и сооружений, аддитивные технологии, изучение свойств материалов, получения материалов с уникальными свойствами, повышение качества и эффективности строительства.

6.3 Энергетика: изучение вопросов, охватывающих энергетические ресурсы, производство, передачу, преобразование, аккумулирование и распределение различных видов энергии.

6.4 Транспорт: изучение вопросов инноваций практической направленности наземного транспорта, включая модели, макеты, образцы техники, бизнес-планы, компьютерные программы, описание технологических процессов и т.п.

6.5 Машиностроение: изучение вопросов инновации практической направленности, аддитивные технологии.

Оргкомитет Конференции:

Председатель Организационного комитета:

Федосеева Юлия Валерьевна директор ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж

Члены Организационного комитета:

| | |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Шеметова Мария Сергеевна | начальник учебно-методической части Многопрофильного колледжа |
| Грипкова Галина Игоревна | преподаватель Многопрофильного колледжа, куратор Конференции |
| Антропова Наталья Владимировна | преподаватель Многопрофильного колледжа |
| Давыдова Ирина Витальевна | преподаватель Многопрофильного колледжа |
| Кузовлева Наталья Николаевна | преподаватель Многопрофильного колледжа |
| Юрина Марина Викторовна | преподаватель Многопрофильного колледжа |
| Осипов Антон Викторович | начальник ИВЦ Многопрофильного колледжа |

Официальным интернет-ресурсом Конференции является сайт <http://npkcollege.magtu.ru/>

СЕКЦИЯ 1 ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННОГО РАЗВИТИЯ

Влияние литературы на личность молодежи (на примере романа Джорджа Оруэлла «1984»)

Васильев Кирилл,

22.02.08 Metallургическое производство (по видам производства), 1 курс,
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж
г. Магнитогорск, Челябинская область
Научный руководитель: Якунина И.А, к.ф.н.

Аннотация: В статье рассматривается влияние литературы на современную молодежь, находящуюся в процессе формирования личности. Отмечается, что в контексте глобализации литература находится в непрерывном взаимодействии с различными сферами общественной и социальной жизни общества. Различные культурные традиции преобразуются, объединяются и создают уникальный баланс между инновациями и сохранением традиционных ценностей. Предметом исследования выступает роман-антиутопия Джорджа Оруэлла «1984». Объектом исследования является влияние данного произведения на личность современной молодежи.

Ключевые слова: личность молодежи, влияние литературы, панк, киберпанк, Джордж Оруэлл «1984», утрата индивидуальности, тоталитаризм.

Литература – уникальное явление в культуре. На страницах литературного произведения и автор, и читатель черпают идеи и эмоций, постигают источник мудрости и вдохновения. Без сомнения, влияние литературы на молодежь – на тех, кто находится в процессе формирования своей личности, поиска своего места в жизни, определения ценностей – трудно переоценить.

Художественное произведение предлагает богатую палитру образов, сюжетов, тем, которые способствуют формированию мировосприятия молодого поколения. Сегодня различные культурные традиции (кино, музыка, театральное искусство) преобразуются, объединяются и создают уникальный баланс между инновациями и сохранением традиционных ценностей.

Следует отметить, что в настоящее время особым вниманием у молодого поколения пользуются антиутопические произведения, которые отражают сомнения и поиски молодых людей, желание обрести свободу от опеки взрослых и, в то же время, страх потерять эту заботу.

Антиутопия – жанр художественного произведения, представляющий собой изображение воображаемого общественного строя или сообщества будущего, являющегося для автора или критика нежелательным, отталкивающим или даже пугающим.

Предметом нашего исследования выступает роман-антиутопия Джорджа Оруэлла «1984». Роман, написанный в 1949 году, до сих пор остается одним из

самых влиятельных и значимых произведений литературы XX века. «Созданный на страницах произведения антиутопический мир, полный тотального контроля, окутанный манипуляциями сознанием и разнообразными способами подавления личности», продолжает волновать молодое поколение [2;90].

Творчество Дж. Оруэлла активно изучалось и изучается как зарубежными, так и русскими учеными. Бернард Крик и Джеффри Мейерс – авторы полной биографии писателя. Рэймонд Уильямс и Ирвинг Хоу рассмотрели творчество Оруэлла в контексте актуальных социальных и культурных изменений. Дориан Лински – исследователь романа «1984». Рустем Вахитов, Борис Ланин, Кирилл Разлогов, Вячеслав Недошивин – российские исследователи творчества знаменитого писателя. Цель нашего исследования – проанализировать влияние романа Дж. Оруэлла «1984» на формирование личности современной молодежи.

В процессе работы были использованы следующие методы: изучение литературы, анализ и систематизация, обобщение и компилирование изученной информации.

Роман Дж. Оруэлла «1984» поднимает много актуальных и будоражащих тем: от пропаганды тоталитаризма, до утраты индивидуальности и свободы воли. Термины из романа вошли в повседневную лексику: «Большой Брат», «новояз», «двумислие». Эти понятия сегодня используются для описания многих феноменов (от гос. надзора до манипуляции информацией). Например, образ Большого Брата символизирует всевидящее око тоталитарной власти, тотальный контроль государства над личностью человека. Большой Брат ни разу не появляется в книге, о нем только упоминают. Это усиливает его мистический образ, неограниченную власть и силу.

Комната 101 продолжает тему страха, становится своеобразным символом-архетипом, местом, где любой человек может столкнуться со своим худшим кошмаром.

Перечисленные реминисценции позволяют утверждать, что «1984» Дж. Оруэлла оказал значительное влияние на субкультуру панков.

Панки – движение возникшее в середине 1970-х годов, они стремились выразить глобальный протест (против социальных норм, общественного устройства, политических репрессий). Представители данной субкультуры черпали свое вдохновение из различных источников, включая рок-музыку, арт-движения и литературу. В этом аспекте «1984» стал своеобразным манифестом для панков, подчеркивающим огромную важность свободы мысли и уникальности индивидуальности. Идея «Большого Брата», который все наблюдает и контролирует, стала своеобразным символом борьбы с угнетением и подавлением личности. Следует также отметить влияние романа и на киберпанк (поджанр научной фантастики, отражающий упадок различных форм человеческого существования (нравственности, культуры, норм) на фоне бурно развивающегося технологического прогресса в компьютерную эпоху). В романе Дж. Оруэлла тоталитаризм представляется не только как мощная политическая система, но и как «высокоорганизованный механизм контроля» над сознанием и

поведением граждан [1; 165]. В тексте произведения действие государства строится на использовании технологий для активного подавления любой свободы и становится способом формирования единообразного мышления. Подобный способ контроля находит свое отражение в киберпанковских мирах, где власть использует передовые технологии для управления жизнями людей

Однако в киберпанке концепция технологического контроля принимает несколько иные формы («Бегущий по лезвию» (Blade Runner) Филипа К. Дика, «Нейромант» (Neuromancer) Уильяма Гибсона), «Снежный крах» Нила Стивенсона). Здесь правительство старается сотрудничать с крупными корпорациями, что закономерно приводит к смещению экономической и политической власти. Действующие лица, подобно Уинстону Смитсу, стремятся освободиться из пут системы, но их борьба становится лишь индивидуальным протестом в условиях тоталитаризма.

Киберпанковские герои, такие как Кейс из «Нейроманта» Уильяма Гибсона или Мэри из «Снежного краха» Нила Стивенсона, являются образами, созданными с целью борьбы с угнетением, и они лишь отчасти напоминающим Уинстона Смита. Протест для киберпанковского персонажа становится не только способом сопротивления, но и возможностью самовыражения, демонстрируя «способность индивида в условиях подавления приобретать новые формы» [4;210].

Еще одним важным аспектом в киберпанковских текстах является идея конфиденциальности. Герои сталкиваются с осознанием, что их право на личную жизнь нарушаются. Например, в киберпанковских мирах те, кто владеет информацией, имеет власть, что, в свою очередь, ведет к появлению очередного конфликта.

Таким образом, аспекты надзора и конфиденциальности, имманентно присутствующие в киберпанке, подтверждаются идеями Оруэлла. Это свидетельствует о том, что «борьба за личную свободу носит непрекращающийся актуальный характер», при этом технологии создают новые вызовы [3; 415]. Теперь человеку нужно находить способы для защиты собственных прав. Такое понимание свободы во многом перекликается с концепцией «Нюслов» (новояз, новоречь) из романа «1984», где в целях установления тотального контроля подменяется язык.

Обратим внимание и на такое явление современной культуры, как сериалы. Например, «Черное зеркало» Чарли Брукера, британский научно-фантастический сериал (премьера 2011 год), где также исследуется влияние технологий на общество и посягательство на свободу индивида. В нескольких эпизодах сериала ярко показано, как информационные технологии используются для манипуляции сознанием людей. Оруэлл также подробно описывает процессы, с помощью которых власть успешно добивается полного подчинения личности. Так, Новояз играет важную роль в процессе ограничения свободомыслия. В языке в принципе отсутствуют конструкции, способные выразить несогласие или критическое отношение.

Подводя итог, отметим, что «1984» оказал большое влияние на современную молодежную культуру, в частности на субкультуру панков и

киберпанк. Опасения Оруэлла, касающиеся различных политических систем, ограничения свободы воли, идентичности и человеческой природы, оказались актуальны и в начале XXI века. Проблема влияния языка на формирование мировоззрения человека, на возможность контроля над обществом через язык сегодня изучается не только лингвистами, но и нейропсихологами. А борьба молодежи за личную свободу – имманентный процесс, свойственный каждому поколению.

Список использованных источников

1. Долгиева, М. Б. Проблема нравственной деградации личности в романе ДЖОРДЖА Оруэлла "1984" / М. Б. Долгиева // Вестник Чеченского государственного университета им. А.А. Кадырова. – 2014. – № 2. – С. 164-166. – EDN TKLPSL.

2. Загадайлова, Е. А. Роман - антиутопия Джорджа Оруэлла "1984" в зеркале времени / Е. А. Загадайлова // ГАРАНТИИ ПРАВ в РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ и МЕЖДУНАРОДНОМ ПРАВЕ : сборник статей Международной научно-практической конференции, Волгоград, 15 мая 2018 года. – Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью "Аэтерна", 2018. – С. 90-92. – EDN XMWJQL.

3. Тишаков, Э. В. Контроль государства над наукой в романе Джорджа Оруэлла «1984» / Э. В. Тишаков // Диалог культур - диалог о мире и во имя мира : материалы XIV Международной студенческой научно-практической конференции, Комсомольск-на-Амуре, 21 апреля 2023 года. – Комсомольск-на-Амуре: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2023. – С. 414-420. – EDN SAEILP.

4. Толчикова, Д. С. Эмоциональная окраска героев Джорджа Оруэлла на примере романа «1984» / Д. С. Толчикова, М. М. Орлов, С. В. Сырескина // Молодежная наука - развитию агропромышленного комплекса : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Курск, 03–04 декабря 2020 года. Том Часть 5. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2020. – С. 207-210. – EDN PYDTTA.

Монументальная скульптура как воплощения истории и культуры Магнитогорска

Горюнова Ксения,

22.02.08 Metallургическое производство (по видам производства), 1 курс,
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж

г. Магнитогорск, Челябинская область

Научный руководитель: Якунина И.А., к.ф.н.

Аннотация: В работе рассматривается Магнитогорск как крупный промышленный и культурный город, являющийся памятником градостроительства. Памятники города предлагается воспринимать не только как часть истории страны, но и как трудовой подвиг. Цель работы создание экскурсионного маршрута, способствующего изучению истории, культуры и традиций региона через знакомство с монументальной скульптурой. Актуальность проекта обусловлена растущим интересом к промышленному и внутреннему туризму, при этом отсутствует специализированный маршрут, посвящённый монументам, отражающим становление индустриального центра.

Ключевые слова: монументальная скульптура, культурное наследие, туристический маршрут, достопримечательности, первостроители, память.

Магнитогорск – крупный промышленный и культурный центр Южного Урала. Город не является популярным туристическим направлением, здесь есть места для отдыха и интересные маршруты для обзорных экскурсий. Достопримечательности Магнитогорска – это и городские кварталы середины XX века, и музеи, и памятники, и храмы, и парки [2, 3].

Магнитогорск, основанный в 1929 году, может рассматриваться как настоящий памятник социалистическому градостроительству. Памятники города – это не только дань истории, но и годы первых пятилеток, история его становления и трудового подвига. История развития социалистического города, неразрывно связанной с историей Советской России, можно познакомиться в режиме прогулки по центральным улицам и паркам города, изучив образцы его монументальной скульптуры.

Наш маршрут предлагаем начать от железнодорожного вокзала г. Магнитогорска, куда 30 июня 1929 года прибыл первый паровоз. Сегодня именно эту дату принято считать днем рождения города. А паровоз «30684-58», сделанный на Коломенском заводе в 1929 году, стал памятником, напоминающим о б этом знаменательном событии. На левом борту паровоза сегодня укреплен мемориальная доска с текстом: «30 июня 1929 года этим паровозом в числе первых был приведен поезд на станцию Магнитогорск». Открыт памятник в июне 1979 года.

Напротив железнодорожного вокзала расположена скульптура рабочего-металлурга. Эта фигура была создана для павильона СССР на Всемирной выставке 1958 года в Брюсселе как часть композиции «Рабочий и колхозница».

Одним из главных символов Магнитогорска является памятник «Первая палатка». Сегодня «Палатка» – это, с одной стороны, образ самоотверженности и трудового подвига комсомольцев и первостроителей города, с другой – тяжелое воспоминание о трагических страницах истории страны, судьбах политических репрессированных и заключенных. Именно с палаточных городков начиналось строительство спецпоселков, в которые из разных областей нашей страны свозили спецпереселенцев. Очертания палатки-треугольника сегодня угадываются и на гербе Магнитогорска. Следует также отметить, что палатки на Магнитострое массово использовали в качестве временного жилья в 1930 – 1931 годах, так как резко увеличился приток строителей. В холодное время года брезентовые жилища отапливались печками, которые позже стали называть «чингизками» по имени Чингиза Ильдрыма, заместителя начальника строительства Магнитостроя. Слова Б. Ручьева, расположенные на основании памятника, сегодня знает каждый житель города: «Мы жили в палатке/ С зеленым оконцем,/ Омытой дождями,/ Просушенной солнцем,/ Да жгли у дверей/ Золотые костры/ На рыжих камнях/ Магнитной горы» [1; 17].

Недалеко от «Первой палатки» в сквере Metallургов в 2007 году по инициативе главы города Е. Карпова был открыт памятник «Родителям». Он представляет собой композицию из двух скульптур людей, голубя и садовой скамейки. Сегодня в сквере Metallургов есть также скульптурные композиции «Милиционер», «Дворник», «Metallург демидовских времен», «Доктор», «Счастливые» и декоративное сооружение «Дерево любви».

Сквер Metallургов и одноименный проспект заканчиваются на площади перед опорным университетом Южного Урала «Магнитогорским государственным университетом им. Г. И. Носова». Площадь была создана по проекту группы московских архитекторов, руководителем которой был Л. Бумажный. Перед входом в МГТУ находится памятник В. И. Ленину. Памятник вождю мирового пролетариата был торжественно открыт 5 ноября 1967 года, в канун Пятидесятой годовщины Великой Октябрьской революции.

Недалеко от площади находится парк им. М.Ю. Лермонтова, где установлен одноименный памятник и стела. Они открыты 14 июля 2016 года. Скульптура и стела, выполненные в уникальной технике трафаретной перфорации металла, работа над созданием этих скульптурных объектов велась в течение десяти месяцев.

В пятистах метрах от сквера им. М. Ю. Лермонтова находится Магнитогорский драматический театр им. А. С. Пушкина. История театра уходит корнями в далёкие 1930-е годы, когда только начинало разворачиваться строительство металлургического комбината. Из лучших представителей кружков художественной самодеятельности была организована агитбригада. В 1930-1931 годах заведующим музыкальной частью театра был знаменитый советский композитор Матвей Блантер.

В 1932 году решением городского комитета ВЛКСМ на основе агитбригады был создан Магнитогорский театр рабочей молодёжи – ТРАМ. Московский академический Малый театр взял своеобразное творческое шефство над самым

молодым театральным коллективом Советской страны, направив в Магнитогорск своих режиссёров В. Н. Бернса и У. П. Велихова. В 1935 году ТРАМ был преобразован в драматический театр, а в 1937 году решением горисполкома ему было присвоено имя А. С. Пушкина. В городе есть и памятник А.С. Пушкину, он расположен на площади Победы перед фасадом Дворца культуры металлургов. Решение об открытии памятника было принято в феврале 1937, в тот года страна отмечала 100-летие, со дня трагической гибели поэта. Однако только через 12 лет скульптура поэта была поставлена на почетный пьедестал.

Самая знаменитая монументальная композиция Магнитогорска – «Тыл-фронту». Памятник является первой частью триптиха, задуманного советским скульптором Евгением Вучетичем. Путь «меча Победы» начинается с берегов Урала. На Мамаевом кургане в Волгограде «Родина-мать» поднимает этот меч. А в Трептов-парке в Берлине «Воин-освободитель» опускает меч.

В 2017 году была разработана идея памятника казакам станицы «Магнитная». Скульптура изображает казака в шинели, с папахой на голове и винтовкой за спиной. Левой рукой казак придерживает своего коня. Инициатором установки памятника стал Вячеслав Зайцев – председатель фонда «Сохранение исторического наследия Станицы Магнитная».

В городе также есть сквер имени Бориса Ручьёва. Сквер разбит в Орджоникидзевском районе на одноимённой улице. Инициаторами его создания стали учителя и ученики школы №20. В 2018 году сквер стал одним из финалистов программы «Формирование комфортной городской среды».

Современный Магнитогорск гордится новым, современным курортом «Притяжение». Это мультифункциональное парковое пространство площадью около 100 тыс. квадратных метров. Сегодня курорт находится в стадии активного строительства, здесь будут расположены образовательные, музейные, общественные, деловые, гостиничные, парково-рекреационные объекты. А детские и спортивные площадки, озеро с пляжной зоной и набережной, фудкорты уже стали любимыми местами отдыха горожан.

Таким образом, монументальная скульптура в Магнитогорске – это не просто художественные объекты. Это важные элементы, которые помогают сохранить и передать будущему поколению историю, культуру и дух города. Они напоминают о прошлом, вдохновляют на будущее и создают уникальную атмосферу, в которой каждый житель может найти свое место. Важно продолжать ценить и сохранять это наследие, чтобы новые поколения могли гордиться своей историей и культурой.

Список использованных источников

1. «Пел я, строя город мой...»: Поэзия строителя и жизнелюба: к 85-летию Б. Ручьёва: рек. указ. лит. / сост. ст. библиограф ОГБ Т. Г. Трофимова. – Магнитогорск, 1998.– С. 92.
2. Материалы свода памятников истории и культуры РСФСР. Челябинская область. – М., 1986. – (Сб. науч. тр. / НИИ культуры).

3. Погорельцев, Г. Именем знатных людей: Улицы в р-не пос. Новосавинский будут носить имена наших земляков – А. Лозневого и М. Зинурова / Г. Погорельцев // Магнитогор. рабочий. – 2011. – 3 март. – С. 1

4. Троицкая, Н. Музей–квартира Бориса Ручьева – центр литературно-просветительской работы в Магнитогорске / Н. Троицкая // Наследие: 5-е гор. Краеведч. чтения. – Магнитогорск, 2004. – С. 101-103.

Правовой статус «Ветеран атомной энергетики и промышленности» в России

Мусин Руслан,

23.02.07 Техническое обслуживание
и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, 2 курс,
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж
г. Магнитогорск, Челябинская область
Научный руководитель: Абдрахимов А.А.

Аннотация: Данное исследование посвящено анализу статуса «Ветеран атомной энергетики и промышленности» в России, его нормативно-правовой базе, а также выявлению недостатков и путей совершенствования. Актуальность темы обусловлена необходимостью социальной защиты работников, внесших значительный вклад в развитие атомной отрасли. Целью исследования является анализ существующей нормативно-правовой базы и предложение рекомендаций по её улучшению. В ходе работы изучены ключевые законодательные акты, отличия между статусами «Ветеран атомной энергетики» и «Ветеран труда», а также недостатки действующих норм. Предложенные меры по совершенствованию механизмов присвоения статуса и предоставления льгот направлены на улучшение условий жизни ветеранов и повышение их социальной защиты. Введение механизмов обратной связи от ветеранов позволит более точно учитывать их потребности и повысить доверие к системе.

Ключевые слова: Ветеран атомной энергетики, статус ветерана, социальная защита, нормативно-правовая база, льготы, законодательство, Россия, анализ, рекомендации, обратная связь.

Актуальность. Статус «Ветеран атомной энергетики и промышленности» имеет важное значение в контексте социальной защиты работников, внесших значительный вклад в развитие атомной отрасли. В условиях изменений в законодательстве и социальной политике необходимо исследовать существующую нормативно-правовую базу и выявлять её недостатки, чтобы обеспечить эффективную поддержку ветеранов.

Цель данного исследования заключается в анализе нормативно-правовой базы статуса «Ветеран атомной энергетики и промышленности» в России и предложении путей её совершенствования.

Задачи:

1. Изучить нормативно-правовую базу, регулирующую статус ветеранов атомной энергетики.
2. Выявить отличия между статусом «Ветеран атомной энергетики и промышленности» и статусом «Ветеран труда».
3. Проанализировать недостатки существующей нормативно-правовой базы.

4. Разработать рекомендации по совершенствованию механизма присвоения статуса и предоставления льгот.

Объектом исследования являются ветераны атомной энергетики и промышленности в России.

Предметом исследования является нормативно-правовая база, регулирующая статус «Ветеран атомной энергетики и промышленности», а также механизмы получения статуса и предоставления льгот.

Гипотеза. Предполагается, что существующая нормативно-правовая база статуса «Ветеран атомной энергетики и промышленности» требует пересмотра и улучшения, чтобы более эффективно удовлетворять потребности ветеранов и обеспечивать им необходимые льготы.

Методы исследования. В исследовании будут использованы следующие методы:

1. Анализ нормативно-правовых актов.
2. Сравнительный анализ статусов «Ветеран атомной энергетики» и «Ветеран труда».

Научная значимость. Данное исследование вносит вклад в понимание правового регулирования статуса ветеранов атомной энергетики и промышленности, а также в разработку рекомендаций для улучшения социальной политики в этой области.

Практическая значимость. Результаты исследования могут быть использованы для разработки предложений по совершенствованию нормативно-правовой базы, что позволит улучшить условия жизни ветеранов и повысить их социальную защиту.

Исследование статуса «Ветеран атомной энергетики и промышленности» в России выявило важность данного статуса как инструмента социальной защиты для работников, внесших значительный вклад в развитие атомной отрасли. Актуальность темы обусловлена необходимостью пересмотра и улучшения нормативно-правовой базы, которая регулирует права и льготы ветеранов, особенно в условиях современных изменений в законодательстве и социальной политике.

Выводы:

1. Нормативно-правовая база: Существующая правовая основа для статуса «Ветеран атомной энергетики» включает несколько ключевых федеральных законов и подзаконных актов. Однако, несмотря на их значимость, выявлены недостатки, такие как общая формулировка, недостаточная актуализация и сложность процедур, что затрудняет доступ ветеранов к льготам.

2. Отличия статусов: Статус «Ветеран атомной энергетики и промышленности» отличается от статуса «Ветеран труда» по критериям присвоения, сфере деятельности и предоставляемым льготам. Эти различия подчеркивают необходимость более четкого регулирования и понимания прав ветеранов в каждой категории.

3. Недостатки и проблемы: Основные проблемы связаны с недостаточной прозрачностью процесса присвоения статуса, сложностью получения льгот и

неравномерным распределением социальных благ. Эти аспекты требуют внимания и пересмотра для повышения эффективности системы.

4. Рекомендации по совершенствованию: Предложенные меры по улучшению статуса ветеранов включают упрощение процедур получения статуса, внедрение электронных платформ для подачи заявок, создание прозрачной системы оценки заслуг и регулярный мониторинг актуальности нормативных актов. Эти шаги помогут улучшить доступ ветеранов к необходимым льготам и повысить уровень их социальной защиты.

5. Обратная связь: Введение механизмов обратной связи от ветеранов позволит лучше понять их потребности и улучшить качество предоставляемых услуг. Это также повысит доверие к системе и вовлеченность ветеранов в процесс принятия решений.

Таким образом, исследование подчеркивает необходимость комплексного подхода к улучшению статуса «Ветеран атомной энергетики и промышленности», что может существенно повысить качество жизни ветеранов и обеспечить им достойные условия социальной защиты. Улучшение нормативно-правовой базы и реализация предложенных рекомендаций будут способствовать более эффективной поддержке ветеранов, что, в свою очередь, отразится на развитии всей атомной отрасли в России.

Список использованных источников

1. Приказ Госкорпорации «Росатом» от 03.06.2014 N 1/18-НПА (ред. от 07.08.2017) «О ведомственном знаке отличия в труде «Ветеран атомной энергетики и промышленности» (вместе с «Положением о ведомственном знаке отличия в труде «Ветеран атомной энергетики и промышленности» (Зарегистрировано в Минюсте России 25.08.2014 N 33843).

2. Федеральный закон от 01.12.2007 N 317-ФЗ (ред. от 08.07.2024) «О Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом»».

3. Федеральный закон от 12.01.1995 N 5-ФЗ (ред. от 13.12.2024) «О ветеранах» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2025).

Культурные и социальные последствия ядерной катастрофы (на примере бомбардировок Хиросимы и Нагасаки)

Осипов Вадим, Ткаченко Иван,

Специальность: 40.02.02 Правоохранительная деятельность. 2 курс,
ГБОУ «Магнитогорский педагогический колледж»

Челябинская область, г. Магнитогорск
Научный руководитель: Ковалева Я.Н.

Аннотация: Статья рассматривает последствия атомных бомбардировок Хиросимы и Нагасаки во время Второй мировой войны. Уделено внимание отражению последствий катастрофы в кинематографе, музыкальном искусстве, литературе. Сделан вывод о фактической безнаказанности и расово-националистической подоплеке указанных военных преступлений, приведших к дальнейшим негативным последствиям для человечества.

Ключевые слова: ядерная бомбардировка, отражение в культуре, военное преступление, национализм, безнаказанность.

Актуальность темы настоящего исследования обусловлена сложнейшей геополитической обстановкой в современном мире, когда локальные военные конфликты перестают быть внутренним делом противоборствующих держав, вовлекая в себя международные организации и другие государства, в том числе, обладающие потенциалом возможного применения ядерного оружия с его небывало разрушительным потенциалом в качестве одного из возможных средств силового разрешения острых международных проблем.

Объектом исследования являются феномен ядерного оружия и последствия его возможного применения.

Предмет исследования: этические и культурные последствия возможного применения ядерного оружия.

Гипотеза исследования заключается в том, что, несмотря на возможные военно-политические «успехи» государства (группы государств), применивших ядерное оружие, разнообразные негативные последствия подобного применения несопоставимы с военным эффектом.

Методы исследования: были применены общенаучные анализ и синтез, индукция и дедукция, логический и исторический аспекты политического анализа.

Шестого и девятого августа 2025 года человечеству предстоит встреча двух скорбных для мировой истории дат: бомбардировок Хиросимы и Нагасаки, первых и, к счастью, на сегодняшний день, единственных фактов применения ядерного оружия. Несмотря на то, что с того момента прошло восемьдесят лет, человечеству еще только предстоит оценить и осознать экологические, экономические и психологические последствия первого (и будем надеяться последнего) применения ядерного оружия.

Как известно, дискуссия о целесообразности применения ядерного оружия в военных целях ведутся с самого момента рассматриваемых катастроф по сей день. Вполне естественно, что среди лиц, оправдывающих ядерные бомбардировки – в основном военные, политики и военные историки.

На другом полюсе – в основном ученые, публицисты и философы. Уже 8 августа 1945 года Альберт Камю назвал атомную бомбардировку цивилизационным («механизированным») закатом человечества[3]. Этой же позиции придерживались и продолжают придерживаться большинство деятелей мировой культуры (как известно, последствия бомбардировок Хиросимы и Нагасаки породили такое явление как «культура апокалипсиса»). В кинематографе это отразилось в таких шедеврах, как фильмы: «Хиросима – любовь моя» (1959 год, режиссер Ален Рене), «На берегу» (1959 год, режиссер Стэнли Кубрик), «Босоногий Гэн» (1983год, режиссер Мори Масаки), «Августовская рапсодия» (1991 год, режиссер Акиро Курасава).

В музыке, ужасы бомбардировок японских городов ярче других отразил Кшиштоф Пендерецкий в своем ужасающем «Плаче по жертвам Хиросимы». Неоднократно обращались к этой теме и выдающиеся рок-музыканты, в частности, легендарная группа Pink Floyd.

Говоря о литературе, можно сразу ж вспомнить «Физику и философию» В. Гейзенберга, «Хиросимские записки» К. Оэ, легендарную воннегутовскую «Колыбель для кошки», «Империю солнца» Дж. Балларда (лично наблюдавшего вспышку «Малыша», находясь в японском концентрационном лагере), наконец, леденяще ужасающий «Черный дождь» М. Ибусэ.

Символом неприятия ядерной войны стала умиравшая от лучевой болезни Садако Сасаки, девочка из Хиросимы, пережившая ужасы бомбардировки в двухлетнем возрасте, так и не успевшая изготовить тысячу бумажных журавликов, которые, как она верила, спасут ее юную жизнь....

В 1992 году был опубликован блистательный, ни на что не похожий роман М. Ондатже «Английский пациент»[1], удостоенный Букеровской премии. Спустя три года выходит фильм под тем же названием автора сценария и режиссёра Энтони Мингеллы, удостоившийся девяти премий «Оскар». Одной из множества сюжетных линий как романа, так и фильма выступает любовь канадской медсестры Ханны и индийского сикха сапера-добровольца Кипа. Далеко не все обращают внимание на тот, факт, что любовь эта была прервана произошедшей в тысячах километров от места действия книги и фильма ядерной бомбардировкой Хиросимы. Мало, кто отмечает, что в убежденности Кипа в том, что уроженцы Запада никогда бы не использовали такое оружие на людях своей собственной расы – сразу же два обвинения и в то же время предсказания: в ощущении расового превосходства представителей западной цивилизации (представители которой только что боролись с нацизмом) и чувстве вседозволенности... К сожалению, оба этих предсказания сбылись... Бомбардировки японских городов так официально и не были признаны военными преступлениями (не будем считать достаточным признание их таковыми в научной литературе [2]). Последствия всем известны: уничтожение жителей Вьетнама демократичными американцами, истребление и выживание с

родных мест арабов-палестинцев, бомбардировки югославских городов...Во всех случаях мы сталкиваемся с одним и тем же: ощущая чувство своей безнаказанности, люди, возомнившие себя представителями «высшей расы» спокойно истребляют тех, кого равными себе не считают...Это и есть нацизм и расизм, свойственный западной цивилизации.

Список использованных источников

1. Camus A. Editorial de Combat, 8 août 1945 URL: <http://www.matisse.lettres.free.fr/artdeblamer/tcombat.html> (Проверено: 11.04.2025).
2. Ондатже М. Английский пациент. М.: ЭКСМО. 352с.
3. Пархитько Н.П. Хиросима и Нагасаки: преступление, которого можно было избежать // Вестник МГИМО-Университета. 2016. № 4. С. 79-84

СЕКЦИЯ 2 СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Глобальное сотрудничество и конкуренция в сфере атомной промышленности

Бондарь Анастасия, Галушко Татьяна

38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет, 1 курс,
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж
г. Магнитогорск, Челябинская область
Научный руководитель: Юрина М.В.

Аннотация: На основе данных Стокгольмского института, относящийся к международной организации МАГАТЭ, было проведено исследование, в котором просматриваются ключевые аспекты конкуренции и сотрудничества между государствами, включая совместно проведенные проекты, обмен опытом и технологиями в сфере атомной промышленности. По анализам данного исследования были определены преимущества глобального сотрудничества и конкуренции в сфере атомной промышленности, подчеркивающие ее важность как стратегического сектора.

Ключевые слова: глобальное сотрудничество, ядерная промышленность, мирное использование атомной энергии, ядерная безопасность, МАГАТЭ, соглашения и договоры

Атомная энергия властно заявила о себе в конце Второй мировой войны взрывами американских бомб "Малыш" и "Толстяк" над японскими городами Хиросимой и Нагасаки, практически мгновенно разрушив их и уничтожив большинство их жителей. Тем самым, наглядно была продемонстрирована мощь энергии атома и проявилась вся ее опасность для человечества.

Актуальность: Сотрудничество и конкуренция в атомной промышленности не являются новыми явлениями, однако текущие геополитические и экономические условия создают новые контексты для их анализа. В последние годы наблюдается рост числа стран, стремящихся развивать свои ядерные программы, что, в свою очередь, приводит к усилению конкуренции за технологии, ресурсы и рынки. В то же время, международные инициативы по безопасности и устойчивому развитию требуют от государств и компаний более тесного сотрудничества.

Цель: Проанализировать прошлое и текущее состояние, а также перспективы глобального сотрудничества России с другими государствами в области мирного использования ядерных технологий.

Задачи: определить основные направления сотрудничества России в области ядерных технологий; оценить уровень доверия и международной безопасности, связанных с сотрудничеством в ядерной сфере; проанализировать данные исследования, проведенного Стокгольмским институтом (МАГАТЭ) о конкуренции, об использовании атомной энергетики для производства

электроэнергии, о диалогах государств по использованию атомной промышленности в мирных целях и сделать выводы.

Объект исследования: атомная промышленность.

Предмет исследования: сотрудничество и конкуренция стран в атомной промышленности, а также ее перспективы мирного использования ядерных технологий.

Методы исследования: анализ, синтез, обобщение.

Гипотеза: Развитие ядерной промышленности имеет как положительные, так и отрицательные последствия для общества и окружающей среды, и его влияние зависит от уровня регулирования, технологий и международного сотрудничества.

Новизна исследования состоит в комплексном подходе к анализу взаимодействия между различными игроками на международной арене.

Практическая значимость работы заключается в том, что результаты исследования могут быть использованы для повышения осведомленности студентов и специалистов о текущем состоянии мировой атомной промышленности, что важно для формирования будущих лидеров отрасли.

В середине 20 века существовала внешнеполитическая напряженность в мире, смягчить которую можно было путем установления контактов СССР с другими странами в области мирного использования атомной энергии, таких как США, Франция, Англия, Бельгия, Нидерланды, Италия, Швеция, Дания, Финляндия.

Уровень доверия и международной безопасности в ядерной сфере обеспечивается за счёт различных международных соглашений и организаций. Среди них:

Конвенция об оперативном оповещении о ядерной аварии, Конвенция о помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации, Совместный протокол о применении Венской и Парижской конвенции, Конвенция о ядерной безопасности, Конвенция о дополнительном возмещении за ядерный ущерб, Объединенная конвенция о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами.

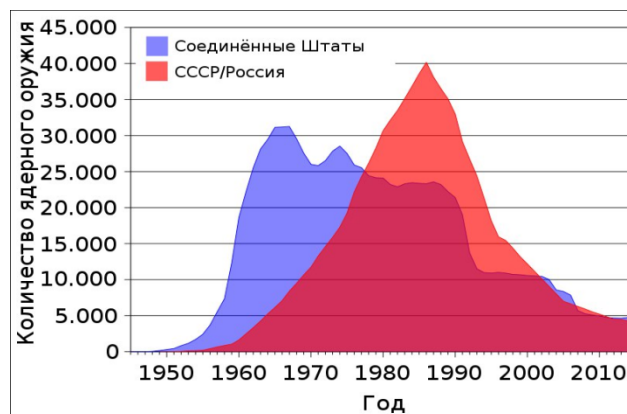


Рис. 1. Эволюция ракетно-ядерной "гонки вооружений" между США и СССР

Сегодня атомная промышленность остаётся одной из немногих сфер, где происходит активная деятельность как в рамках сотрудничества, так и в рамках конкуренции. В практической части работы были исследованы и проанализированы данные отчетов МАГАТЭ о конкуренции и перспективах в области ядерного оружия на основе графика «Эволюция ракетно-ядерной «гонки вооружений» между США и СССР»

В прошлое время ярковыраженная конкуренция была между СССР и США за превосходство в области ядерного оружия в период холодной войны (1945–1991). Она приняла название «Ядерная гонка».

США были первыми в оснащении своей противолодочной авиации атомной «глубинкой» Betty в 1955 г. Советской стороне это удалось сделать лишь через 10 лет.

В вопросе создания торпед с ядерной начинкой СССР опередил США: торпеда поступила в отечественный подводный флот в 1958 году.

Инициаторами гонки вооружений выступали американцы.

В 1976 году установился фактический паритет: соотношение количества ядерных боеприпасов США и СССР стало выглядеть как 26,7 тыс. против 25,8 тыс. А в 1986 году Советский Союз располагал 45 тыс. боеголовок, авиабомб, специальных артиллерийских снарядов и т.д., что было почти в два раза больше, чем арсенал США (23,4 тыс. единиц), и превосходило арсеналы всех прочих ядерных держав, вместе взятых.

В настоящее время в мире 9 стран осуществляют разработку, производство и испытания ядерного оружия.

Согласно докладу Стокгольмского международного института исследования проблем мира (SIPRI) за 2023 год, в мире насчитывается 12 512 ядерных боеголовок. Инвестиции стран в эту сферу за последние годы превысили 82 миллиарда долларов. Россия занимает первое место среди стран, обладающих ядерной мощностью, с 5 889 ядерными боеголовками. За Россией следуют США с 5 244 боеголовками и Китай с 410 ядерными боеголовками.

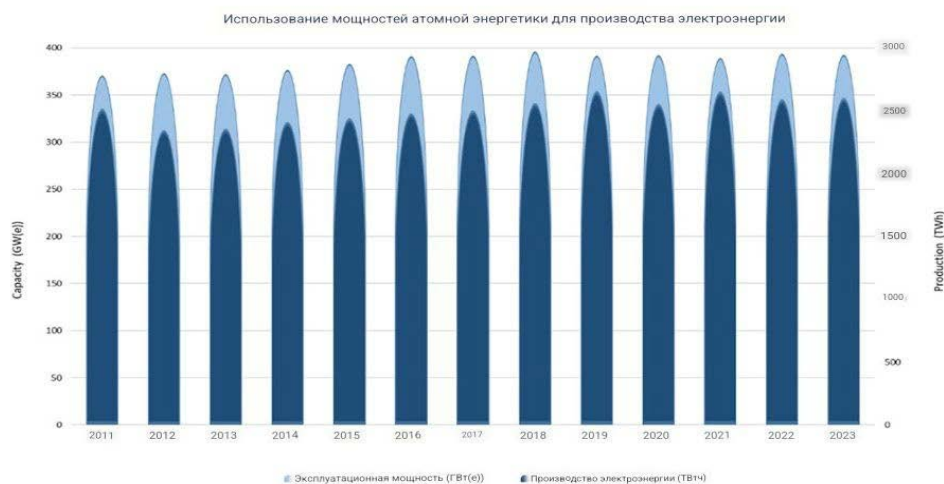


Рис.2. Использование мощностей атомной энергетики для производства электроэнергии



Рис.3. Региональная тенденция производства электроэнергии

Помимо ядерного оружия, атомная промышленность имеет и другие перспективы, такие как выработка электроэнергии на АЭС и ее продажа за рубеж, а также развитие в медицине. Инициатива «Лучи надежды» направлена на поддержку усилий государств-членов по повышению доступности услуг лучевой терапии и диагностической визуализации с соблюдением норм ядерной и физической безопасности, чтобы добиться снижения смертности от рака во всем мире.

Заключение: По итогам данного исследования, было выявлено, что Россия продолжает активно сотрудничать с различными странами в области ядерных технологий, охватывающих такие направления, как энергетика, медицина и научные исследования. Основными партнерами выступают страны СНГ, Китай, Индия и другие государства, заинтересованные в развитии ядерной энергетики.

Анализ показывает наличие значительного числа совместных проектов, однако эффективность сотрудничества может быть ограничена из-за политических и экономических факторов, включая конкуренцию со стороны других государств и риски, связанные с безопасностью ядерных технологий.

Укрепление международного диалога и обмена опытом в области мирного использования атомной энергии является важным шагом для повышения уровня доверия и безопасности в ядерной сфере.

Результаты исследования показали, что развитие ядерной промышленности имеет как положительные, так и отрицательные последствия для общества и окружающей среды (в частности это радиоактивные выбросы в атмосферу, заражение почвы, гибель большого количества людей вследствие ядерной войны), и его влияние зависит от уровня регулирования, технологий и международного сотрудничества. Тем самым мы подтвердили свою гипотезу.

Список используемых источников

1. Годовой доклад - 2023 год, МАГАТЭ [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.iaea.org/ru/publikacii/otchet/godovoy-otchet/2023>
2. Конвенции и соглашения [Электронный ресурс] — Режим доступа: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conv_nuclear.shtml
3. Статья Ильева о сотрудничестве СССР с другими государствами [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.atomarhiv.ru/upload/.pdf>

СЕКЦИЯ 3 ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Современные сценарии развития российской атомной промышленности: ВЫЗОВЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

Бускамбаева Амина,
34.02.01 Сестринское дело, 1 курс,
ПОУ «Уральский региональный колледж»
г. Челябинск, Челябинская область
Научный руководитель: Волкова К.В.

Аннотация: Целью настоящей работы является анализ перспектив развития российской атомной промышленности. В исследовании рассматриваются современные проблемы, связанные с производством атомной энергии. Осуществлен анализ трех направлений: наземные станции, работающие на базе замкнутого ядерного топливного цикла с использованием реакторов на быстрых нейтронах; надводные станции (на примере ПАТЭС «Академик Ломоносов») и космические проекты зарубежного и отечественного потенциала. В результате исследования автор приходит к мнению о перспективности атомных станций с реакторами замкнутого цикла.

Ключевые слова: АЭС, реакторы, атомная энергия, плавучая атомная электростанция, энергия космического базирования.

Современный уклад атомной энергетики во всем мире базируется на реакторах (в российской классификации – ВВЭР, в международной – PWR), ядерное топливо которых производят из природного урана путем его обогащения. Такие реакторы имеют достаточно ограниченный срок жизни [7]. Рисунок 1 показывает – многие энергоблоки, эксплуатируемые до 1989 гг. должны быть выведены из строя до 2050 гг. [5]

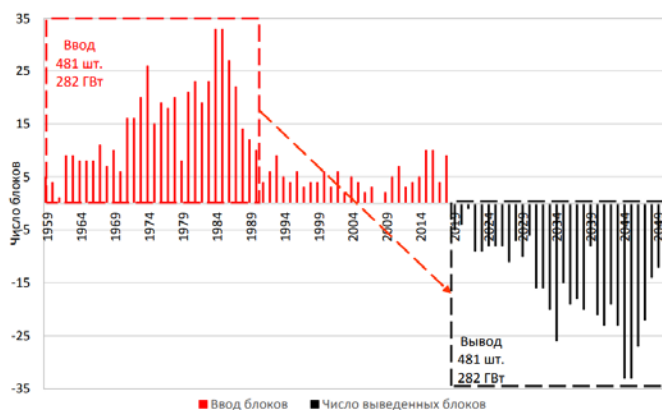


Рис.1. Число энергоблоков, выводимых из эксплуатации, и их суммарная мощность в 2019–2050 гг. [5, с. 18]

Целью настоящей статьи является анализ перспектив развития современной российской атомной промышленности. Задачи: 1) проанализировать современное состояние российской атомной промышленности; 2) выделить существующие проблемы и пути их решения; 3) проанализировать имеющиеся пилотные проекты по развитию наземной, наводной, космической атомной энергетики; 4) обобщить перспективы развития атомной промышленности.

Объектом работы являются пилотные проекты по развитию наземной, наводной, космической атомной энергетики. Предмет – сравнительный анализ проблем и перспектив различных направлений работы в атомной промышленности. Методы – анализ, сравнение, обобщение, прогнозирование.

Гипотеза: Анализируя состояние современной атомной энергетики, с учетом вышеописанных проблем, можно спрогнозировать несколько сценариев (название условно) развития этой области:

Сценарий первый: двухкомпонентная ядерная энергетика

На сегодняшний день существует несколько отечественных пилотных проектов по созданию двухкомпонентной ядерной энергетики и выработке урано-плутониевого продукта («Прорыв» (г. Северск), Белоярская АЭС) за счет замкнутого ядерного топливного цикла с использованием реакторов на быстрых нейтронах. Современные исследователи Исанов К.А., Колесов В.В., Коробейников В.В., Усанов В.И., Хныкина Е.С., Зродников А.В., Декусар В. М., Гурская О.С., Коробейников В.В и другие работают над вопросами методик, технологии производства электричества, безопасности [1,2,7].

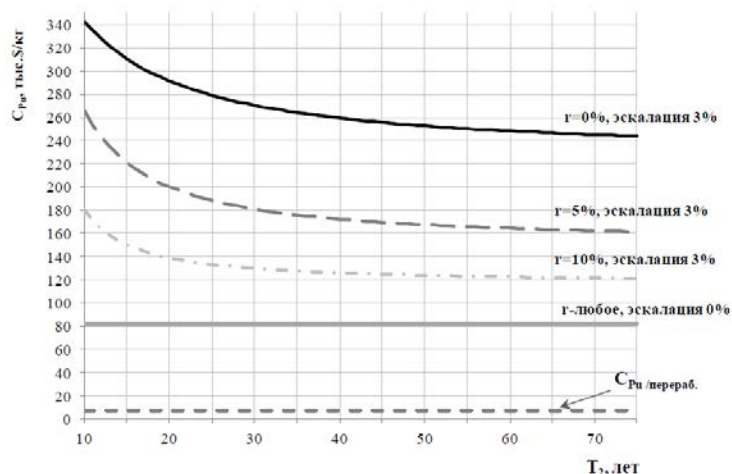


Рис.2. Удельная стоимость плутония в ЯЭС в зависимости от времени удвоения при $\Delta t = 0$ и эскалации цены на природный уран в 0 и 3 % [2, с. 22]

Сравнение полученной удельной стоимости плутония, базирующейся в конечном итоге на энергетическом эквиваленте плутония и урана, указывает на экономическую эффективность замыкания топливного цикла даже при существующих ценах на уран [2, с. 21-24]. Кроме того, настоящая установка позволит сэкономить природный уран [2, с. 38].

Сценарий второй: строительства малых и плавучих АЭС

На сегодняшний день существуют разные оценки данного направления. Некоторые авторы приходят к мнению, что атомное строительство на Дальнем Востоке является не только экономически, экологически, но и исторически неоправданным [Маклюков, с. 119]. Действующая плавучая атомная электростанция – это ПАТЭС «Академик Ломоносов» должна обеспечить решение двух важных проблем – заменить устаревшие мощности Билибинской АЭС и Чаунской ТЭЦ.

Таблица 1

Технические характеристики реакторов ПАТЭС «Академик Ломоносов» [3]

| № | Тип реактора | Номинальная электрическая мощность | Максимальная электрическая мощность | Номинальная тепловая мощность | Максимальная тепловая мощность |
|---|-----------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 1 | КЛТ-40С (водяной с водой под давлением) | 35 МВт | 38 МВт | 25 Гкал/ч | 73 Гкал/ч |
| 2 | КЛТ-40С (водяной с водой под давлением) | 35 МВт | 38 МВт | 25 Гкал/ч | 73 Гкал/ч |

Экономическая критика проекта ПАТЭС «Академик Ломоносов» связана с его высокой стоимостью, вызывающей сомнения в окупаемости [3, с. 25].

Сценарий третий: солнечная энергия космического базирования

Впервые в 1993 году в Советском Союзе осуществился космический эксперимент на корабле под названием «Прогресс» вблизи (орбитальная станция (ОС) «Мир»). В этом эксперименте – «Знамя 2», было осуществлено: раскрытие конструкции из уложенного состояния, этап по подсветке Земли отражённым солнечным светом [6].

В настоящее время в России разработана концепция развития аэрокосмической энергетики в России на период до 2045 года. Вместе с тем, концепции не предполагают решений проблем доставки и монтажа многокилометровых конструкций в космосе и др.

На сегодняшний день самым перспективным сценарием развития атомной промышленности является на базе замкнутого ядерного топливного цикла с использованием реакторов на быстрых нейтронах. Между тем развитие плавучих АЭС с малыми реакторами и проекты космической энергии являются также актуальными и стратегически значимыми для России.

Список использованных источников

1. Зродников, А. В., Декусар, В. М., Гурская, О. С., Коробейников, В. В., Мосеев, А. Л., Егоров, А. Ф., Пупко, Л. П. Системная топливная составляющая стоимости производимой электроэнергии в двухкомпонентной ЯЭС с замкнутым уран-плутониевым ЯТЦ : Препринт ФЭИ-3293, – Обнинск, – АО «ГНЦ РФ-ФЭИ», 2021. – 40 с. – Текст: непосредственный.

2. Исанов, К. А., Колесов, В. В., Коробейников, В. В., Усанов, В. И., Хныкина, Е. С. Расчетные исследования замкнутого топливного цикла реактора типа ВВЭР-1200 на плутонии из отработавшего ядерного топлива // Известия вузов. Ядерная энергетика. – 2024. – № 2. – С. 185–201. – Текст: непосредственный.

3. Кузнецов, В. М., Юрчевский, Е. Б. Прогнозная оценка радиационной и экологической безопасности при эксплуатации плавучей атомной электростанции «Академик Ломоносов» // Российская Арктика. – 2023. – Т. 5. – № 4. – С. 12-26. – Текст: непосредственный

4. Маклюков, А. В. Проекты атомной энергетики в истории Дальнего Востока СССР (1960—1991 гг.) // Институт истории, археологии и этнографии народов Дальнего Востока. – 2022. – Т. 37. – С. 107-121. – Текст: непосредственный.

5. Нигматулин, Б. И. Атомная энергетика в мире. Состояние и прогноз до 2050 года // Научнотехнические ведомости СПбПУ. Естественные и инженерные науки. – 2019. – Т. 25, – № 4. – С. 6–22. – Текст: непосредственный.

6. Райкунов, Г. Г., Комков, В. А., Мельников, В. М., Харлов, Б. Н. Центробежные бескаркасные крупногабаритные космические конструкции. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 447 с.: Комков В.А., Мельников В.М., Харлов Б.Н. Формируемые центробежными силами солнечные батареи. – М.: Черос, 2007. – 188 с. – Текст: непосредственный.

7. Федоров, М. С., Жиганов, А. Н., Зозуля, Д. В., Байдаков, Н. А. Анализ существующих способов получения смешанного нитридного уран-плутониевого топлива в России и за рубежом // Химия и хим. технология. – 2020. – Т. 63. – Вып. 6. – С. 12 – 18. – Текст: непосредственный.

**Занимательный химический эксперимент, как способ ранней профориентации детей дошкольного возраста по направлению 18.00.00
Химические технологии**

Ватутина Елена, Ужегова Марина,
22.02.08 Metallургическое производство, 1 курс
ГБПОУ «Южно-Уральский многопрофильный колледж»
г. Челябинск, Челябинская область
научный руководитель: Шлепенкова И. В.

Аннотация: Ранняя профориентация формирует у дошкольников эмоциональное отношение к профессиональному миру, даёт возможность испробовать силы в доступных видах деятельности. В ходе исследования нами были проанализированы материалы по тематике постановки и проведения химического эксперимента, изучены возрастные особенности детей дошкольного возраста. Результаты исследования позволили сформировать пакет предложений, включающий в себя яркий, понятный, простой и безопасный в выполнении занимательный химический эксперимент учитывающий возрастные особенности детей дошкольного возраста и раскрывающий «волшебный» мир химической науки.

Ключевые слова: ранняя профориентация, возрастные особенности дошкольников, простой и безопасный в выполнении химический эксперимент.

Профессия – это дело, которым взрослые занимаются изо дня в день всю жизнь. Поэтому очень важно не ошибиться с её выбором. Чем раньше мы начнем знакомиться с миром профессий, тем точнее будет наш выбор.

Актуальность нашего исследования обусловлена тем, что:

во-первых, статистика последних лет показывает, что на рынке труда не хватает специалистов технического и естественнонаучного направления;

во-вторых, интернет предлагает огромное количество различных химических экспериментов. Большинство интересных опытов очень трудоемки, часто требуют соблюдения особых мер безопасности;

в-третьих, от того как впервые малыши 5-7 лет столкнутся с новым, в нашем случае с химией, может зависеть и отношение к этому новому в целом.

Актуальность позволила нам сформулировать тему исследования:

«Поиск оптимального занимательного химического эксперимента для решения проблемы ранней профессиональной ориентации детей дошкольного возраста»

Цель: Предложить методики проведения занимательного химического эксперимента с учетом возрастных особенностей детей дошкольного возраста.

Объект исследования: занимательный химический эксперимент: яркий, понятный, простой и безопасный в выполнении.

Предмет исследования: цветные реакции, простые в выполнении для детей 5-7 лет и похожие на «волшебство», вписанные в сюжетно-ролевую игру.

Задачи исследования:

1. Познакомиться с возрастными особенностями детей дошкольного возраста; Выяснить представления детей 5-7 лет о профессиях;
2. Изучить химические эксперименты, предлагаемые в интернете и адаптировать их к возрастным особенностям детей дошкольного возраста.
3. Сформировать пакет предложений, включающий в себя яркий, понятный и простой в выполнении занимательный химический эксперимент, учитывающий возрастные особенности детей дошкольного возраста.
4. Провести практическое занятие в форме сюжетно-ролевой игры.

Гипотеза: Учет возрастных особенностей позволит заинтересовать детей дошкольного возраста химическими превращениями. Появившийся интерес к науке химия, может повлиять на последующий выбор профессии.

Методы исследования: Теоретические (анализ); эмпирические (наблюдение и описание); экспериментальные.

Работа проводилась в лаборатории химических и физико-химических методов анализа ГБПОУ «Южно-Уральского многопрофильного колледжа».

Прикладная ценность работы: Работа содержит методики проведения химического эксперимента, учитывающие возрастные особенности детей дошкольного возраста и сценарий сюжетно-ролевой игры раскрывающий «волшебный» мир химической науки.

Наш мир меняется с каждым новым поколением. Поколение Альфа (дети, родившиеся после 2016 года) характеризуется как любознательные дети, с повышенным интересом к экспериментам и новаторству. Поэтому цель ранней профориентации для этого поколения - предоставить возможность использовать свои силы в доступных видах деятельности. [2]

Мы провели опрос среди ребят 5 – 7 лет. Они хотят быть теми, кого видят постоянно, чьи трудовые действия им кажутся понятными. Это продавцы, врачи, воспитатели. На вопрос «Что такое химия?» мы получили только один «внятный» ответ: «что-то слышала, но сейчас не помню».

В первой главе нашей работы, используя интернет[1], и книги, взятые в библиотеке[3] мы выбрали самые интересные и яркие опыты. Но оказалось, что каждый выбранный нами опыт требует доработки, коррекции, а в нескольких случаях серьёзного переосмысления и даже замены.

В данной статье приведём два примера химического эксперимента, который ребятам предлагалось провести самостоятельно.

1. Невидимые чернила. Будем писать тайное послание родителям с помощью рисунка.

Оборудование: ватные палочки, ватные диски, лист белой бумаги, перчатки. Реактивы: жёлтая кровяная соль 5 %, хлорид железа (III) 10%

Порядок выполнения эксперимента: Раствором желтой кровяной соли рисуем послание маме или папе, а может и бабушке с дедушкой. Это может быть домик, сердечко, цветочек. Рисунок после высыхания становится не видимым. Проявить его можно, промокнув лист ватным диском, смоченным в растворе хлорида железа (III).

2. «Волшебство» или просто химия. Мы знаем, что фенолфталеин будет искать в растворе гидроксильные группы и из бесцветного превращаться в малиновый. Внешне, растворы щелочей и кислот – это бесцветные жидкости, для малышей 5-7 лет – это «вода». Вот и получается, что «вода» сначала становится малиновой, а потом снова – водой. Чем не волшебство!

Оборудование: три стакана на 100 мл. Реактивы: спиртовой раствор фенолфталеина, 5% водные растворы серной кислоты и гидроксида натрия.

Порядок выполнения эксперимента: в первый стакан капнуть спиртовой раствор фенолфталеина. Дать спирту испариться. Во второй стакан наливаем 50 мл гидроксида натрия В третий – 50 мл серной кислоты. Ставим три стакана в ряд. Один пустой и два с бесцветными жидкостями. В первый стакан переливаем раствор из второго. Получаем фиолетовый. В фиолетовый раствор добавляем жидкость из третьего – снова раствор становится бесцветным.

Учитывая особенности современных детей, предпочитающих быстрое получение информации, «путешествия» в мир профессии мы осуществили, используя сюжетно - ролевую игру. Приведем фрагмент: «Маленькие Гномики всегда мечтали о приключениях, но не могли даже представить, что их мечта сбудется...Гномики...прочитали заклинательные правила техники безопасности поведения в стране Химия...вскипятили воду без костра...нарисовать волшебное письмо своим мамам и папам. Добро и любовь этих писем, пролилось «золотым дождём» в волшебной стране Химия. Страна отблагодарила добрых Гномиков удивительным зрелищем «Химического Вулкана» ... все были очень счастливы, когда покидали волшебную страну Химия...Всем Гномикам вручили дипломы с присвоением звания «Юный Химик»».

Заключение.

1. Все опыты мы разделили на индивидуальные, самые безопасные, которые ребята проводят самостоятельно, с заранее подготовленным оборудованием и реактивами. Групповые, которые проводили в группе 3-5 человек под руководством взрослого. Демонстрационные - один опыт для всех, который проводили взрослые.

2. В лаборатории мы ставили химический эксперимент, подбирали концентрации веществ, вносили изменения в методики, упрощая технику проведения эксперимента, делая его максимально безопасным. Мы придумали своё химическое волшебство, в основе которого мы положили знания по химии.

3. После проведения практического занятия с малышами (рис.1), помимо общего восторга и рассказов о драконе, выстреливающих пробках, вулкане, волшебном золотом дожде, мы услышали самое важное – «Я хочу быть химиком!».



Рис.1. Фотография участников эксперимента

Список использованных источников

1. Матвеева Е. В. Химическая радуга / Матвеева Е. В., Марданова Р. З., Матвеева. Л. И. [Электронный ресурс] // Юный ученый. — 2018. — № 3 (17) : [сайт]. — URL: <https://www.b17.ru/article/34061/>
2. Разумовская С. П. [и др.] Понимание специфики ранней профориентации / Разумовская С. П., Скрипникова А. В., Шатохина Е. Е. [Электронный ресурс] // Молодой ученый —2022. — № 48 (443). — С. 431-433. : [сайт]. — URL: <https://moluch.ru/publication/>
3. Фадеев Г.Н Химия и цвет. Книга для внеклассного чтения: учебное пособие [Текст] / Фадеев Г.Н — 2-е издание. — Москва: Минск, 2019 — 275 с.

Технологии и безопасность человека

Гаврилов Кирилл, Яныбаев Айназар,

15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), 1 курс,
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж
г.Магнитогорск, Челябинская область
Научный руководитель: Корнеева Н.В.

Аннотация: Осенью 2024 года 127 студентов колледжа стали участниками «Атомного урока». По итогам викторины я, Яныбаев Айназар, вошел в состав Детского жюри очного финала в Москве. При посещении Павильона «Атом» на ВДНХ я узнал про атомную отрасль и получил в подарок прибор СОЭКС Эковизор F4. Это стало первым шагом к исследовательской деятельности. Мы провели измерения этим прибором и узнали, как современные технологии защищают человека.

Ключевые слова: атомный урок, экологические проблемы, нитраты, электромагнитное поле, радиация

Современные технологии встают на защиту окружающей среды и человека в ней. Экологические проблемы требуют вмешательства в решение с помощью точного и глубокого анализа. Использование ЭКОтестера дает точный результат и анализ измерений.

Цель исследования: узнать, какие факторы окружающей среды влияют на безопасную жизнь человека

Объект исследования: необходимость изучения законов физики для обеспечения безопасности человека

Предмет исследования: прибор СОЭКС Эковизор F4

Гипотеза: знание законов физики и умение правильно определять значения физических параметров необходимы для сохранения здоровья человека

Задачи: ознакомиться с литературой и интернет-ресурсами; изучить работу ЭКОтестера, сделать измерения физических величин

Методы исследования: анализ, эксперимент, систематизация, синтез

Практическая значимость: работа выявляет процессы окружающей среды, воздействующие на человека, позволяет определить допустимые значения физических параметров, доказывает необходимость изучения студентами вопросов физики на уроках для успешной и здоровой жизни

Прибор. СОЭКС Эковизор F4 применяется для оценки качества воды на жесткость, анализа содержания нитратов, обнаружения электромагнитных полей, определения уровня радиации. Прибор компактный и простой в использовании, все нормы показателей измеряемых параметров внесены в память. Сенсорный экран упрощает управление и делает интерфейс наглядным.

Оценка качества воды предназначена для определения качества воды, в составе которой содержатся растворенные примеси: неорганические соли,

органические вещества. В городских условиях на состав воды влияют промышленные сточные воды, дождевые стоки, хлорирование. Концентрация солей калия и магния отвечает за ее жесткость. Высокая жесткость ухудшает свойства (вкус, запах, мутность), оказывает отрицательное воздействие на пищеварительную систему человека, кожу и волосы, вредна для бытовой техники. Прибор показывает степень минерализации воды, которую выражают в единицах ppm (от английского parts per million-частей на миллион). 1 ppm соответствует 1мг растворенных веществ в 1 литре воды [1]. Для каждого вида воды есть свои нормы ppm: идеальная (0-50), после угольного фильтра (50-170), частично приемлемая из водопровода (170-300), жесткая из водоёмов (300-400), предельная жесткость воды (400-500), опасна для жизни (500<).

Результаты (таблица 1) показывают, что пить можно только питьевую воду из водопровода и специальных источников.

Таблица 1

Качество питьевой воды

| Вид воды | Жесткость в ppm |
|--------------------------|-----------------|
| снег | 112 |
| из фильтра питьевой воды | 213 |
| из крана на кухне в доме | 359 |
| из подвала | 1091 |

Измерение нитратов. Плоды содержат необходимые для их жизнедеятельности ионы калия, магния, железа, меди, хлора, органические кислоты. Их содержание определяется биохимией растения, составом воды и почвы. Для роста используются удобрения, которые впитываются в виде солевых ионов, накапливаются в плодах, повышают электропроводность плода. Результат анализа выдается прибором в виде концентрации нитрат-ионов и ее сравнения с предельно допустимой концентрацией для измеряемого продукта. Прибор измеряет содержание нитратов на килограмм массы продукта. Безопасным для человека является употребление 200- 300 мг нитратов в сутки. Токсической дозой является 600-700 мг нитратов в сутки [2].

Результаты измерения нитратов (Таблица 2) говорят о необходимости использования Экотестера регулярно.

Таблица 2

Измерение нитратов различных овощей и фруктов

| продукт | нитраты, мг | продукт | нитраты, мг |
|----------|-------------|----------|-------------|
| мандарин | менее 10 | груша | 53 |
| яблоко | 25 | хрен | 83 |
| лимон | 42 | апельсин | 95 |
| банан | 52 | лук | 143 |

Электромагнитное поле. Электромагнитное поле (ЭМП) - это форма материи, посредством которой осуществляется взаимодействие между

заряженными частицами, распространяется в виде волн. К ЭМВ чувствительны нервная, иммунная, эндокринная и половая системы человека. Симптомы воздействия: утомляемость, раздражительность, нарушение сна, нарушения памяти и внимания. Напряженность электрического поля промышленной частоты 50 Гц в жилых помещениях не должна превышать 500 кВ/м. (киловольт на метр) [2]. Значения измерений ЭМП (Таблица 3) говорят об относительной безопасности телефона и ПК и опасности вышек сотовой связи.

Таблица 3

Уровень электромагнитных излучений

| Источники | ЭМП, кВ/м |
|---------------------------------------------|-----------|
| телефон | 48 |
| компьютер | 270 |
| удлинитель с множеством включенных приборов | 1740 |
| вышка сотовой связи | 2012 |

Ионизирующее излучение — потоки фотонов, элементарных частиц или атомных ядер. Радиация вызывает ионизацию (процесс выбивания одного или нескольких электронов из атома) вещества. [3, стр.6]. После выбивания электронов ядро и оставшиеся электроны образуют систему, имеющую положительный заряд (ион). Ионы разрушают, разрывая связи между атомами. Повреждений, вызванных в живом организме излучением, будет тем больше, чем больше энергии оно передаст тканям; количество такой переданной организму энергии называется дозой, которую организм может получить от любого радионуклида или их смеси (в результате попадания с пищей, водой или воздухом). [3, стр.8].

Радиационный фон везде разный (Таблица 4), зависит от региона, местности и количества радиоактивных элементов (в высокогорье радиационный фон выше, чем на равнине). При превышении уровня 0,4 мкЗв/ч рекомендуемое время нахождения в зоне облучения сокращается пропорционально величине дозы (при уровне радиационного фона 0,4 мкЗв/ч в зоне облучения можно находиться 1 час, а при уровне радиационного фона 0,8 мкЗв/ч нахождение в зоне облучения не должно превышать 30 минут).

Значения измерений радиации (Таблица 4) показывают полную безопасность помещений, в которых находится человек.

Таблица 4

Значения радиационного фона

| Место измерения радиации | Радиационный фон (мкЗв/ч) | Место измерения радиации | Радиационный фон (мкЗв/ч) |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| квартира в центре города | 0,08 | 7 | 0,11 |
| дом в деревне | 0,03 | 8 | 0,08 |
| Этаж в учебном корпусе | | 9 | 0,08 |
| 2,3 | 0,12 | Этаж в общежитии №11 | |
| 4 | 0,10 | 1 | 0,11 |
| 5, 6 | 0,12 | 2, 3 | 0,10 |

Нам был интересен еще и парк «Притяжение» -новое место отдыха горожан (рис.2). Считается, что большую часть элементов ландшафта отсыпали доменным шлаком, который в процессе лежания излучает газ радон. Наши измерения показали, что волнения напрасны: уровень ЭМИ и радиации в разных точках парка имеют безопасные значения.



Рис.2. План парка «Притяжение»

Вывод. Наша работа показала, что на человека действуют из окружающей среды факторы, которые могут разрушать его здоровье. Перед использованием прибора нам пришлось изучить физические явления, параметры которых мы измеряли. Изучение теории позволило обосновать полученные результаты. В целом наши измерения демонстрируют относительно безопасные условия жизни человека. Новые технологии (ЭКОтестер) доступны каждому, могут использоваться для решения экологических проблем, вовлечения общества в процесс защиты окружающей среды.

Список использованных источников

1. Эковизор F4 – Часть I. Насколько безопасна вода вокруг нас? в интернет-магазине ДаДжет URL: https://dadget.ru/blog/ekovizor_f4_chast_1_naskolko_bezopasna_voda_vokrug_nas/ (Дата обращения 01.04.2025).-Текст электронный
2. Эковизор F4 СОЭКС URL:<https://masterkit.ru/blog/news/ekovizor-f4-soeks> (Дата обращения 31.03.2025).-Текст электронный
3. Перевод с английского Ю.А.Банникова Радиация. Дозы, эффекты, риск. - М.: Мир, 1990.-79 с, ил. ISBN 5-03-001172-2.-Текст непосредственный

Влияние атомной энергетики на пищевую промышленность

Мельников Константин,

43.02.15 Поварское и кондитерское дело, 1 курс,
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж
г. Магнитогорск, Челябинская область
Научный руководитель: Юсупова А.А., к.б.н.

Аннотация: Данная работа посвящена исследованию связи атомной энергетики и пищевой промышленности через использование радиоактивных изотопов для ионизирующего облучения продуктов питания. Рассматриваются основные принципы ионизирующего излучения, его применение в продлении срока хранения продуктов. Особое внимание уделяется экологическим аспектам использования радиационных технологий, которые представляют собой альтернативу химическим консервантам и способствуют снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Ключевые слова: Атомная энергетика, пищевое производство, радиоактивные изотопы, ионизирующее излучение, зеленые технологии, продовольственная безопасность.

Целью данной работы является анализ применения ионизирующего излучения в пищевой промышленности, оценка его влияния на качество и безопасность продуктов питания, а также изучение экологических преимуществ использования радиационных технологий.

Задачи исследования

1. Изучить принципы работы радиоактивных изотопов и ионизирующего излучения.
2. Оценить эффективность применения ионизирующего излучения для увеличения срока хранения продуктов.
3. Исследовать возможности использования радиационных технологий в борьбе с вредителями и создании новых сортов растений.
4. Проанализировать экологические преимущества и недостатки использования радиационных технологий в пищевой промышленности.

Методы исследования

1. Анализ литературы – изучение научных публикаций и отчетов по теме применения радиационных технологий в пищевой промышленности.
2. Сравнительный метод – сопоставление результатов применения ионизирующего излучения и традиционных методов обработки продуктов питания.

Гипотеза: Применение ионизирующего излучения на основе радиоактивных изотопов в пищевой промышленности не только способствует значительному увеличению срока хранения продуктов и улучшению их безопасности, но также представляет собой экологически более безопасную альтернативу традиционным химическим консервантам.

Связь атомной энергетики и пищевой промышленности выражается в использовании радиоактивных изотопов для ионизирующего излучения продуктов питания.

Радиоактивными называют изотопы любого химического элемента, которые имеют разную массу, нестабильные ядра и выделяют энергию путём самопроизвольного испускания излучения в виде альфа-, бета- и гамма-лучей.

Ионизирующее излучение — это излучение, которое ионизирует вещество. То есть, энергия у его носителей так высока, что при взаимодействии с ними нейтральные атомы и молекулы вещества превращаются в ионы.

Ионизирующее излучение применяется для:

1. увеличения срока годности. Обработка ионизирующим излучением увеличивает срок годности продуктов в 2–10 раз, предотвращает прорастание овощей и уничтожает до 99% бактерий и вирусов.

2. борьбы с вредителями. Например, с помощью излучения радиоактивных изотопов сокращают популяцию насекомых, которые наносят вред растениям.

3. создания новых сортов растений. Благодаря ионизирующему излучению выводят более урожайные и устойчивые к разным климатическим условиям сорта.

4. развития животноводства. Изотопы помогают исследовать кровь и гормоны коров, определить, какие из них смогут больше рожать, а какие устойчивее к паразитам.

Такой вид обработки пищевой продукции относится к «зелёным» технологиям, так как не использует токсичные химикаты, требует меньших затрат энергии, ограничивает вредное воздействие на человека и снижает поступление вредных веществ в окружающую среду.

Изучение возможностей применения ионизирующих излучений для обработки продуктов питания началось в середине 1940-х годов. Тогда национальные программы развития радиационных технологий были разработаны во многих развитых странах, таких как СССР, США, Великобритания, Бельгия, Канада, Франция, Нидерланды и Германия. В Советском Союзе этой темой занимались довольно подробно: в 1950–1970-х годах в стране был проведен масштабный комплекс исследований, заложивших научные основы применения радиационных технологий в пищевой промышленности.

Ионизирующее излучение помогает сохранить свежесть и увеличить срок годности продуктов. Около 14% продуктов портятся ещё до того, как попали на прилавки, например при транспортировке. Обработка ионизирующим излучением увеличивает срок годности в 2–10 раз, предотвращает прорастание овощей и уничтожает до 99% бактерий и вирусов.

Ионизирующее излучение подавляет жизнедеятельность вредных микроорганизмов: бактерий, вирусов, плесени. Возможна обработка даже герметично упакованной продукции. В результате такой обработки еда становится безопасной и дольше хранится без использования высоких температур и обработки химическими веществами. Данный вид обработки пищевой продукции относится к «зеленым» технологиям, так как не использует токсичные химикаты, требует меньших затрат энергии, ограничивает вредное воздействие на человека и снижает поступление вредных веществ в окружающую среду.

Среди других преимуществ: ионизирующее излучение не меняет свойства продуктов — вкус, запах, текстуру.

В России пищу обрабатывают в многофункциональных центрах облучения (МЦО), которые создаёт госкорпорация «Росатом». На текущий момент в контуре управления «Росатома» эксплуатируется шесть центров обработки.

Облучённые продукты должны иметь специальную маркировку — международный символ облучения «Радура» (Radura) и надпись «Проведена лучевая терапия».

Кроме того, ионизирующее излучение может использоваться для обеззараживания природной воды, радиационной очистки бытовых, промышленных и сельскохозяйственных сточных вод. В Институте физической химии и электрохимии им. А. Н. Фрумкина РАН исследуют возможности использования ускоренных электронов в целях переработки биомассы в жидкое топливо или топливные компоненты. Перспективное инновационное направление — разработка технологий для утилизации остаточных количеств пестицидов.

Ядерные технологии помогают вырабатывать электроэнергию и отопление, но не все знают, что они могут влиять и на сельское хозяйство и пищевую промышленность. Например, на качество и вкус овощей, которые попадают к нам в тарелку, воздействуют радиоактивные изотопы. Они распадаются и выделяют ионизирующее излучение, благодаря чему выводят новые сорта, борются с вредными насекомыми, развивают животноводство и продлевают срок годности продуктов. Оказывается, можно продлить срок годности продуктов без добавок, консервантов и пестицидов.

Учёные исследовали влияние облучённых продуктов на человека и животных более 25 лет — и не обнаружили никакого вреда.

Список использованных источников

1. «Суперсила» ионизирующего излучения: делать еду безопасной — Обновляется в течение суток. — URL:<https://archive.atomicexpert.com/foodradiology> (дата обращения: 08.04.2025). — Текст : электронный.

2. Атомная энергия у нас в тарелке: как ядерные технологии улучшают еду : официальный сайт. — Обновляется в течение суток. — URL: <https://goroda.media/atomnaya-energiya-u-nas-v-tarelke-kak-yadernye-tehnologii-uluchshayut-edu/> (дата обращения: 08.04.2025). — Текст : электронный.

3. Как ядерные технологии помогают в обработке продуктов питания? — Обновляется в течение суток. — URL:<https://dzen.ru/a/ZkYvAyLOKUVZlaD> (дата обращения: 08.04.2025). — Текст : электронный.

4. Многофункциональные центры облучения : официальный сайт. — Москва. — Обновляется в течение суток. — URL: [Росатом Госкорпорация «Росатом» ядерные технологии атомная энергетика АЭС ядерная медицина](#) (дата обращения: 08.04.2025). — Текст : электронный.

5. Продукты под защитой — Обновляется в течение суток. — URL:https://atomicexpert.com/protected_products (дата обращения: 08.04.2025). — Текст : электронный.

Звук на службе человека, акустическая диагностика ядерного реактора

Мирхуджаева Мухтарама,

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, 1 курс,
ФГБОУ ВО «МГТУ им.Г.И. Носова» Многопрофильный колледж
Г.Магнитогорск, Челябинская область
Научный руководитель: Корнеева Н.В.

Аннотация: Каждый день нас окружает множество звуков. Мы воспринимаем их как естественную сторону нашей жизни. Физика и звуки тесно связаны. Когда мы создаем или слушаем звуки, в них можно найти множество физических понятий: от волн до частот. Я выбрала эту тему, чтобы рассмотреть зависимости физики, стоящие за различными звуками. Моя работа поможет понять, как звуки формируют нашу повседневную и профессиональную жизнь, как влияют на наше здоровье.

Ключевые слова: звук, акустическая диагностика, здоровье человека

Объект исследования: звуковые явления, технические источники звука, музыкальные композиции, их воздействие на людей

Предмет исследования: источники звуков и их анализ

Цель исследования: установление влияния звуков на эмоциональное и психологическое состояние человека, значение акустики для безопасности в технологических процессах

Гипотеза: звуки играют значительную роль в жизни человека, зная физические основы формирования звуков, можно расшифровывать, создавать и учитывать особенности звуков

Задачи: познакомиться с литературой и интернет-ресурсами, изучить параметры звука, проанализировать использование звуков человеком

Методы исследования: анализ звуков различных источников, систематизация фактов

Практическая значимость: работа поможет установить связь между источниками, параметрами и видами звуков, их воздействие на человека и использование в различных сферах жизни

Природа звуковых волн. Звуковые волны являются колебаниями частиц среды в пространстве. Характеристики звука - это частота, амплитуда, скорость распространения (рис.1). Частота звуковых волн определяет высоту звука, амплитуда определяет громкость звука. Скорость звука зависит от физических свойств среды: плотности, упругости и температуры. В воде звук распространяется гораздо дальше, чем в воздухе (используется в подводной локации). В твёрдых материалах звук может распространяться на значительные расстояния (учитывается при проектировании инженерных сооружений). Температура, влажность и давление изменяют параметры звука (что связано со скоростью движения молекул). Воздействие давления среды может быть

существенным на больших высотах или глубинах [1]. Все эти факторы необходимо учитывать при проектировании систем звукоизоляции. Окружающие предметы могут отражать, поглощать или преломлять звук. Это явление используется в архитектуре концертных залов и театров (акустические свойства пространства тщательно продумываются для достижения наилучшего звучания).



Рис.1. Параметры волны

Защита от шума. Шум-это беспорядочные механические колебания упругой среды. Выделяют три вида шума: воздушный, структурный (корпусной) и ударный (рис.2). Защита от шума связана с увеличением транспортных потоков, авиасообщения, ограниченностью земельных участков под застройку, повышенной плотностью жилой застройки, различными рабочими графиками членов семьи, возросшей шумовой нагрузкой на рабочих местах, повышенной мощностью бытовой аудио- и видеотехники.

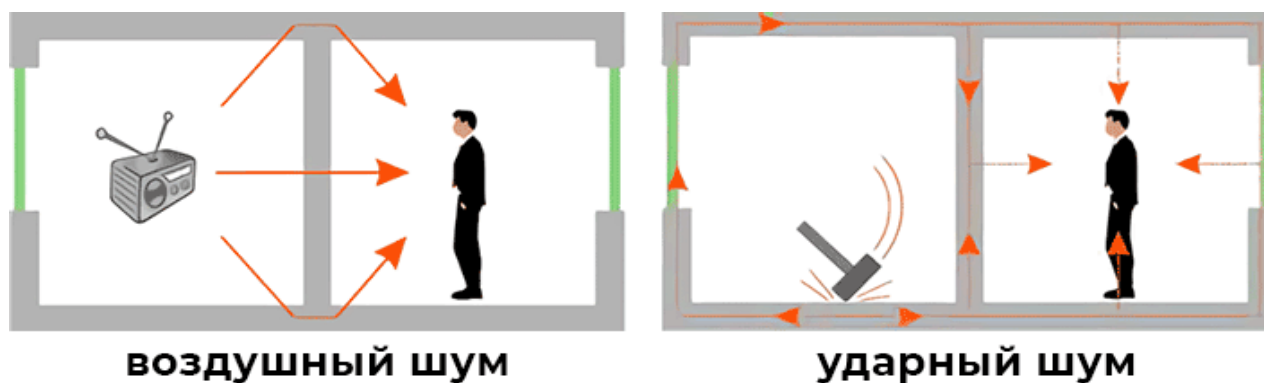


Рис.2. Виды шума

Акустика и её принципы. Акустика - раздел физики, изучающий возбуждение, распространение, прием звуковых волн. Звуки сопровождают все технологические процессы. Работа станков и аппаратов сопровождается шумным взаимодействием составных частей. Уровень шума контролируется специальными службами. По характерным параметрам ориентируются о ходе

технологического процесса (возникающие лишние и нестандартные звуки дают информацию о сбоях).

Звуковой анализ атомного реактора. Атомные электростанции (АЭС) обеспечивают устойчивое развитие современного общества. В основе работы лежит процесс управляемой цепной реакции деления тяжелых ядер урана. При этом выделяется большое количество тепловой энергии. Энергия используется для нагрева теплоносителя, который приводит в движение турбины (пар вращает турбину, а энергия движения преобразуется в электричество). Для обеспечения безопасности работы оборудования АЭС широко используются технологии акустической диагностики, выявляющие аномальные звуки и отклонения в работе агрегатов [2]. Может показаться, что звук не имеет прямой связи с атомной физикой. Однако, именно процессы, происходящие в атомном реакторе, являются источником этих звуков. Одной из таких систем акустической диагностики является массив цифровых микрофонов, способный улавливать звуковые сигналы от работающего оборудования на расстоянии до 50 метров. Система анализирует посторонние шумы, стуки, биение и свист, которые свидетельствуют о неполадках. Для точной диагностики используется искусственный интеллект (сравнивает текущий звуковой профиль оборудования с эталонным, полученным при его нормальной работе, выявляет отклонения).

Примером успешного внедрения акустической диагностики является система звуковидения «Визус» на Белоярской АЭС (рис.3). Система состоит из двух ультразвуковых датчиков и множества отражателей, часть которых смонтирована внутри реактора. Это позволяет контролировать расположение тепловыделяющих сборок и стержней управления и защиты, подтверждать отсутствие посторонних предметов в активной зоне [3].



Рис.3. Система звуковидения «Визус»

Акустические методы позволяют обнаруживать дефекты на ранних стадиях, обеспечивая своевременный ремонт и предотвращая аварии. Атомная физика связана с акустическими характеристиками станции и её безопасностью.

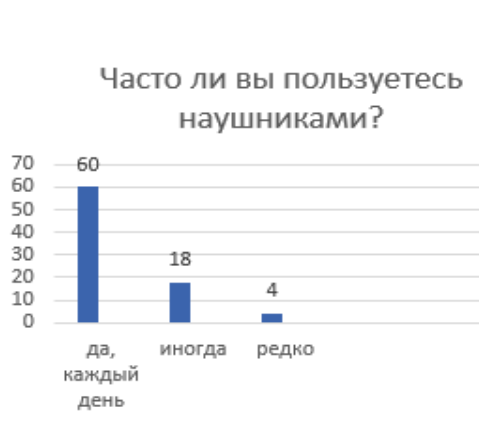


Рис.4. Диаграмма 1



Рис.5. Диаграмма 2

Звуковые волны в медиа. Звук является составляющей медиаконтента. Он формирует восприятие слушателя. Мельчайшие звуковые детали (скрип двери, шелест листьев, тиканье часов) могут придать сцене реалистичность, усилить эмоциональное воздействие на зрителя. Музыка в рекламе способна мгновенно привлечь внимание и создать положительное отношение к рекламируемому продукту, ассоциируясь с определённым брендом или товаром.

Музыка каждый день. В процессе работы проведено исследование о знании влияния звуков на человека. Ответы на вопросы дали студенты групп Ск-24-1, С-24-1, Мр-24-1, ЗиО-24-1 (всего 82 человека).

Большинство студентов (рис.4,5) используют наушники каждый день и выбирают средний уровень громкости (рис.6). Часть студентов не обращает внимания на общий уровень шума, демонстрируя недостаток интереса к своей безопасности (рис.7). При описании влияния наушников на слух, студенты упомянули общие знания: частоту использования, риск громкой музыки. Изучение вопросов акустики и физиологии слуха позволит обеспечить профилактику проблем со слухом.



Рис.6. Диаграмма 3



Рис.7. Диаграмма 4

Будущее звуковых технологий. Виртуальная реальность использует звук для создания реалистичного опыта.

Искусственный интеллект применяется для создания уникальной музыки, сложной обработки аудиозаписей, повышения качества звука, восстановления поврежденных записей. Эти же технологии используют в решении социальных проблем (звуковые среды могут лечить заболевания, улучшать концентрацию и производительность труда, оказывать помощь людям с ограниченными возможностями).

Вывод. Работа подтверждает важность изучения влияния звука на повседневную жизнь человека, применения в науке и технике. Знание основ акустики и воздействия звука на наше здоровье необходимо во всех сферах жизни. Понимание основ физики звука (теоретические знания) служит ключом к решению практических задач. Успех в современном мире зависит от глубокого понимания принципов, лежащих в основе явлений.

Список использованных источников

1. Влияние атомной энергетики на окружающую среду и человека — ФПИ «Экология Будущего» -URL: <https://chel.fpieco.ru/company/articles/vliyanie-atomnoj-energetiki-na-okruzhayushuyu-sredu-i-cheloveka/> (дата обращения 04.04.2025).-Текст электронный
2. На Белоярской АЭС внедряют уникальную систему контроля активной зоны реактора-URL: <https://strana-rosatom.ru/2023/06/07/na-beloyarskoj-aes-vnedryat-unikalnuju/> (дата обращения 08.04.2025).-Текст электронный
3. Физика звука. -URL: https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/435858/Fizika_zvuka (дата обращения 02.04.2025).-Текст электронный

Курчатов – физик ядерщик

Пшеничников Владислав,

09.01.03 Оператор информационных систем и ресурсов, 1 курс,
Филиал ГБПОУ «Троицкий технологический техникум» в с. Октябрьское
с. Октябрьское, Челябинская область
Научный руководитель: Соловьёв С.А.

Аннотация: Академик Игорь Васильевич Курчатов занимает особое место в науке XX века и в истории нашей страны. Ему - выдающемуся физику - принадлежит исключительная роль в разработке научных и научно-технических проблем овладения ядерной энергией в Советском Союзе. Решение этой сложнейшей задачи, создание в сжатые сроки ядерного щита Родины в один из наиболее драматических периодов истории нашей страны, разработка проблем мирного использования ядерной энергии было главным делом его жизни.

Ключевые слова: Курчатов, ядерные проекты, атомная бомба, мирный атом.

Введение:

В этом проекте мы рассмотрим основные этапы жизни и научной деятельности Курчатова, его вклад в развитие ядерной энергетики и мирного использования атомной энергии. Мы также изучим его роль в создании первого в мире атомного реактора и развитии атомной промышленности.

Актуальность темы моего проекта заключается в том, чтобы увеличить интерес к истории науки и роли выдающихся ученых в развитии технологий, что актуально для образования и науки в целом.

Цели:

1. Узнать о жизни физика-ядерщика. 2. Изучить его деятельность. 3. Узнать о его вкладах в ядерные проекты. 4. Изучить продолжение его деятельности после смерти.

Задачи:

1. Собрать информацию о жизни и карьере Игоря Курчатова. 2. Описать основные достижения в области ядерной физики. 3. Проанализировать влияние его работы на современное общество. 4. Подготовить информационный материал для широкой аудитории.

Игорь Васильевич Курчатов – физик ядерщик.

Игорь Васильевич родился 12 января 1903 года (30 декабря 1902 года по старому стилю) в поселке «Симский завод», на Урале (ныне город Сим, Челябинская область). Отцом физика был Василий Курчатов, работал помощником лесничего по леса- и землеустройству, а позже землемером-землеустроителем. За работу землеустроителем в Таврической губернии получил дворянское звание (до 1908 года), был репрессирован в 1924 году. Матерью была Мария Курчатова, она работала учительницей до замужества. Курчатовы в 1908 году переехали в Симбирск (ныне Ульяновск), а в 1912 году – в Крым, в Симферополь. В 1920-м Курчатов поступил в Таврический

университет Симферополя, открывшийся двумя годами ранее. Он остановил свой выбор на физико-математическом факультете. Не имея достаточно средств, часто голодая и испытывая острую нужду, молодой человек все же сумел окончить обучение в вузе досрочно. К лету 1923 года он получил диплом университета. Летом находил себе подработку – в качестве строителя железной дороги, воспитателя, сторожа. Потом поступил в Петроградский политехнический институт на кораблестроительный факультет. Способного студента приняли сразу на третий курс. В ноябре 1924 года работал ассистентом на кафедре физики в Азербайджанском политехе в городе Баку. В следующем году переехал обратно в Ленинград, по рекомендации Абрама Иоффе его взяли на должность научного сотрудника в Физико-технический институт.

Интересные факты про Курчатова.

Игорь Васильевич Курчатов был самым засекреченным физиком в СССР. Именем гениального учёного назван кратер на Луне и малая планета. Свою знаменитую бороду Игорь Курчатов отрастил во время тяжёлого воспаления лёгких. Коллеги дали великому учёному прозвище "Борода". Иосиф Сталин лично курировал разработки Курчатова. Курчатов руководил строительством первой в мире промышленной атомной электростанции (Обнинская АЭС). За его старания, ему возвели несколько памятников (самый большой находится в Челябинске). Памятник Игорю Курчатову ("Расщепленный атом") в Челябинске, на площади науки. Представляет собой сложную архитектурно-скульптурную композицию: два пилона и находящаяся между ними статуя Курчатова на постаменте. Полусферы на пилонах символизируют расщеплённый атом. Высота пилонов — 27 метров, статуи — 6,4 метра, общая высота памятника (вместе с постаментом) — 11 метров.

Смерть физика-ядерщика Курчатова.

В воскресенье, 7 февраля 1960 года, 58-летний Игорь Курчатов приехал в подмосковный санаторий «Барвиха» навестить своего друга, академика Юлия Харитона, и вовремя совместной прогулки в парке внезапно умер. Тело Курчатова было кремировано, прах помещён в урне в Кремлевской стене на Красной площади в Москве.

Деятельность Курчатова во время войны. В годы Великой Отечественной войны принимал активное участие в разработках по размагничиванию кораблей, чтобы защитить советский флот от магнитных бомб противника. С помощью этой методики корабли были полностью защищены от взрыва. Он также работал над созданием бронезащитных материалов для самолётов и танков.

Создание атомной бомбы.

С конца 1945 года Игорь Васильевич руководил проектированием, строительством и пуском первого промышленного реактора на Урале. Он постоянно находился на объекте, а все руководство и ответственность брал на себя. 22 июня 1948 года Курчатов лично запустил промышленный реактор. К тому времени ученые уже вывели схему выделения плутония из облученного урана и решили проблемы изготовления компонентов атомной бомбы. 29 августа 1949 года на Семипалатинском полигоне под руководством великого

физика состоялось первое в СССР испытание плутониевой бомбы. Она получила название РДС-1.

Курчатов понял, что атом нужно развивать не только в военном, но и в мирном направлении. Под руководством И.В.Курчатова в 1954 году была запущена первая в мире опытно-промышленная атомная электростанция в городе Обнинск. На Обнинской АЭС использовался графитоводный реактор канального типа АМ-1 (Атом мирный). Управление всеми технологическими процессами на станции было полностью автоматизировано.

Достойное продолжение деятельности Курчатова

"Безотходное ядерное производство" — это величайший проект, который используется в нашей стране. Переход на замкнутый ядерно-топливный цикл — это стратегическое направление развития атомной отрасли, а в нашей стране его флагманом является Белоярская АЭС, расположенная в Свердловской области. На ней есть четыре энергоблока, и два из них работают на быстрых нейтронах, что позволяет превращать отработавшее ядерное топливо в новое топливо для АЭС, образуя замкнутый цикл его использования. В перспективе можно обеспечить им атомную энергетику на тысячелетия вперед, сделав ее безотходной, и тогда реакторы на быстрых нейтронах станут своеобразными вечными двигателями, которые будут снабжать потребителей копеечной электроэнергией.

"Плавающая АЭС" «Академик Ломоносов» — единственная на планете плавучая атомная теплоэлектростанция. Реализация проекта началась в 2007 году и спустя 13 лет объект успешно ввели в эксплуатацию.

Заключение:

Курчатов был выдающимся физиком-ядерщиком, который внёс значительный вклад в развитие ядерной физики и атомной энергетики. Его исследования привели к созданию первого в мире ядерного реактора и первой в СССР атомной электростанции. Благодаря его работам стало возможным мирное использование атомной энергии.

Список использованных источников

1. Курчатов, И. В. Избранные труды : в 3 т. Т. 1 Сегнетоэлектричество / И. В. Курчатов ; под общей редакцией А. П. Александрова ; предисловие Н. А. Власова ; АН СССР, Отд-ние ядер. физики, Ин-т атом. энергии им. И. В. Курчатова. — Москва : Наука, 1982. — 392 с.
2. Курчатов, И. В. Избранные труды : в 3 т. Т. 2 : Нейтронная физика / И.В. Курчатов ; под общей редакцией А. П. Александрова ; предисловие Н. А. Власова ; АН СССР, Отд-ние ядер. физики, Ин-т атом. энергии им. И. В. Курчатова.— Москва : Наука, 1983. — 367 с.

Атомная энергетика в пищевой промышленности

Рагозин Роман, Тряпичкин Ярослав,
43.02.15 Поварское и кондитерское дело, 1 курс,
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж
г. Магнитогорск, Челябинская область
Научный руководитель: Юсупова А.А., к.б.н.

Аннотация: В работе рассматривается применение технологий облучения в сельском хозяйстве и пищевой промышленности, включая как ионизирующие, так и неионизирующие методы. Особое внимание уделено их роли в повышении качества и безопасности продуктов, продлении сроков хранения и снижении потерь сельскохозяйственной продукции. Описывается рост мирового рынка облучения и акцентируется внимание на эффективности радиостимуляции для повышения урожайности. Представлены данные о применении технологий для обработки овощей и фруктов, как наиболее востребованных категорий

Ключевые слова: ионизирующее облучение, технологии облучения, пищевая промышленность.

Целью данной работы является анализ применения технологий облучения в сельском хозяйстве и пищевой промышленности, а также выявление их влияния на качество, сохранность и безопасность продукции.

Задачи:

Изучить виды и особенности технологий облучения, применяемых в агропромышленном комплексе.

Определить цели использования облучения в пищевой промышленности.

Проанализировать влияние облучения на качество и сохранность продуктов питания.

Оценить динамику развития и перспективы рынка облучения пищевых продуктов.

Рассмотреть роль радиостимуляции в повышении урожайности и пищевой ценности продукции.

Гипотеза: Технологии облучения, при правильном применении, способны значительно повысить качество, безопасность и срок хранения сельскохозяйственной продукции, а также увеличить урожайность без негативного воздействия на питательные свойства продуктов.

Современные представления о радиационной обработке биологических объектов, в частности пищевой и сельскохозяйственной продукции, разделяют два основных метода воздействия: электромагнитные излучения с разной длиной волны (радиоволны, инфракрасные и ультрафиолетовые лучи, рентгеновское и гамма-излучения); корпускулярные излучения (альфа- и бета-частицы, нейтроны, протоны и другие ядерные частицы). Далее, радиационные технологии, в зависимости от используемого метода

воздействия, подразделяют на ионизирующее и неионизирующее излучение (рисунок 1).

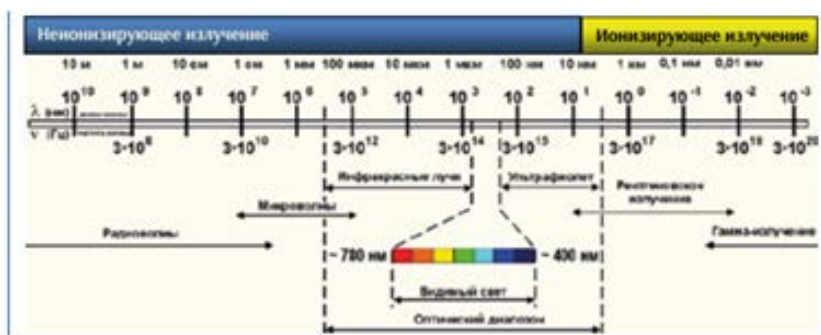


Рис.1. Виды неионизирующего и ионизирующего излучения

В настоящее время область применения ионизирующих и неионизирующих видов излучений довольно обширна в агропромышленной и пищевой отраслях. Ежегодные потери сельскохозяйственной продукции составляют около 30 % для мяса, 30% для плодов и овощей, в том числе до 40% картофеля и до 6–10% для зерна, в частности до 25% пшеницы. Основными причинами являются бактериальная порча, поражение вредителями, преждевременное прорастание и увядание корнеплодов.

Технологии облучения находят активное применение в сельском хозяйстве и пищевой промышленности, охватывая как неионизирующие, так и ионизирующие излучения. С начала 1950-х годов облучение начало внедряться в производство. Рынок облучения продуктов питания демонстрирует уверенный рост, по прогнозам в 2030 году объем рынка может достичь 10,9 миллиардов долларов. Одной из основных причин такого роста является стремление улучшить безопасность и качество сельскохозяйственной продукции. В этом контексте, radiostimulation, заключающаяся в использовании низких доз ионизирующего излучения, оказывается эффективным методом для повышения качества урожая, так как способствует не только его увеличению, но и улучшению питательных свойств. Особое внимание стоит уделить факту, что наиболее активно технологии облучения используются для обработки овощей и фруктов, что подтверждает данные о том, что 52% от общего объема облучаемых продуктов составляют именно этой категории. В частности, облучение помогает продлить срок хранения сельскохозяйственной продукции, что, в свою очередь, удовлетворяет требования рынка к сохранности продуктов на этапах транспортировки и хранения. Это также способствует снижению потерь продукции, что имеет существенное значение не только с экономической точки зрения, но и с точки зрения формирования запаса продовольствия.

Облучение продуктов питания не приводит к радиоактивности обрабатываемых товаров, поскольку применяются дозы ионизирующего излучения, которые эффективно уничтожают микроорганизмы, но не оказывают негативного воздействия на пищевую ценность и органолептические

характеристики. Обработка продуктов с помощью облучения обеспечивает важные достижения в области продовольственной безопасности. Метод позволяет значительно снизить риск заражения продуктами питания патогенными микроорганизмами, такими как сальмонелла или листерии. Исследования показывают, что данный процесс не требует значительных изменений в технологии обработки, однако требует строгого контроля за дозами облучения, чтобы избежать ухудшения качества конечного продукта. Изменяя структуру молекул воды, облучение может повлиять на химический состав продуктов. В частности, это может негативно отразиться на их текстуре и вкусе. Хотя эффект зависит от дозы и типа облучения, чрезмерная обработка может привести к снижению содержания полезных веществ и ухудшению органолептических свойств, что особенно важно для потребителей, заботящихся о качестве пищи.

Разные страны применяют различные правила регуляции, направленные на поддержание безопасности пищевой продукции и защиту потребителей.

В России облучение продуктов питания регламентирует ГОСТ 33339-2015 «Радиационная обработка пищевых продуктов. Основные технические требования» Стандарт распространяется на обработку пищевых продуктов ионизирующим излучением с целью снижения патогенных микроорганизмов, микробной нагрузки и других целей и включает требования к обработке продукта перед облучением; упаковке; предприятию, проводящему облучение, к самому процессу облучения (включает общие положения, задание целей процесса, дозиметрию и управление производственным процессом); хранению и обращению с продуктом после облучения - общие указания по хранению; маркировке. Каждое из этих требований направлено на обеспечение безопасности, эффективности и качества радиационной обработки пищевых продуктов.

Таким образом, применение технологий облучения в сельском хозяйстве представляет собой эффективный инструмент для повышения качества и безопасности продукции, продления сроков хранения и снижения потерь. Учитывая рост потребностей глобального продовольственного рынка и требования к транспортировке и хранению, данные технологии становятся всё более актуальными. Развитие радиостимуляции открывает дополнительные перспективы для интенсификации сельскохозяйственного производства при одновременном улучшении пищевой ценности продуктов.

Список использованных источников

1. ГОСТ 33339-2015 «Радиационная обработка пищевых продуктов. Основные технические требования» Обновляется в течение суток. – URL: https://rosgosts.ru/file/gost/67/040/gost_33339-2015.pdf - (дата обращения: 08.04.2025). – Текст : электронный.

2. Дроздова Надежда Александровна, Дыдыкин Андрей Сергеевич, Горбунова Наталия Анатольевна, Семенова Анастасия Артуровна. Применение ионизирующего и неионизирующего излучения в пищевой промышленности // Журнал Все о мясе. 2017. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie>

[ioniziruyuschego-i-neioniziruyuschego-izlucheniya-v-pischevoy-promyshlennosti](#)

(дата обращения: 11.04.2025).

3. Козьмин Г. В., Санжарова Н. И., Кибина И. И., Павлов А. Н., Тихонов В. Н. Радиационные технологии в сельском хозяйстве и пищевой промышленности // Достижения науки и техники АПК. 2015. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/radiatsionnye-tehnologii-v-selskom-hozyaystve-i-pischevoy-promyshlennosti> (дата обращения: 11.04.2025).

4. Облучение еды – Обновляется в течение суток. – URL: https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/436684/obluchenie_edu - (дата обращения: 08.04.2025). – Текст : электронный.

Использование техник вязания как способ решения глобальной проблемы человека в создании новых материалов

Смирнова Варвара, Юзеева Ангелина,

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, 1 курс

ФГБОУ ВО «МГТУ им.Г.И.Носова» Многопрофильный колледж

Г.Магнитогорск, Челябинская область

Научный руководитель: Корнеева Н.В.

Аннотация: В мире много людей занимается вязанием. Профессионалы изготавливают ткани, обладающие различными свойствами в зависимости от назначения. В последнее время возрос интерес к пряже как к объекту научных исследований. Техника вязания применяется далеко за рамками досуга. Я занимаюсь вязанием уже несколько лет и только на уроках физики узнала, что техника вязания стала основой создания современных материалов для атомной отрасли. Новые материалы-нанотрубки, изготавливаемые с помощью переплетения волокон различных веществ, придают им невероятные комплексные свойства.

Ключевые слова: техника вязания, нанотрубки из урана, захоронение радиоактивных отходов

Пряжа является главным материалом в текстильной промышленности. Она прошла долгий путь эволюции, начиная от простых натуральных волокон и заканчивая современными синтетическими нитями.

Объект исследования: необходимость изучения законов физики для вязанного изделия, применение техник вязания в атомной отрасли

Предмет исследования: вязанные работы в различных техниках

Цель исследования: установление роли законов физики для вязальщика

Гипотеза: Техника вязания связана с физикой. Мы поможем установить связь между обыденной и технической сторонами человеческой жизни, возможностями использования этих знаний для решения глобальных проблем человечества

Задачи: познакомиться с интернет-ресурсами по теме исследования, объяснить законы физики в вязании, изучить историю появления вязания как искусства и как этап разработки современных материалов

Методы исследования: анализ текстильных материалов, инструментов и методов, изучение свойств пряжи

Практическая значимость: работа устанавливает связь между техниками вязания, свойствами пряжи и созданием нанотехнологий для атомной отрасли.

Пересечение физики и искусства вязания. Между вязанием и физикой существуют связи: структуры и материалы (поведение разных волокон под нагрузкой, изменении влажности и температуры), геометрия и симметрия (оптические эффекты), механика (движение рук и пальцев под действием сил,

направление вытягивания нити), теплопередача (теплоизоляционные свойства материалов), статическое электричество.

История. Указать время появления вязания невозможно (Рис.1). Изначально процесс вязания был вынужденной мерой: необходимостью устроить быт, утеплить жилище, одеться, накормить семью. Первыми вязать рыболовные сети стали мужчины, т.к. занятие считалось тяжелым.



Рис.1. Иглы для вязания

Вязание как культурное наследие. Вязание имеет культурное значение в разных регионах мира. Изучение обычаев вязания помогает понять их значение для местных культур (в Кельте вязание было не только способом создания одежды, но и способом общения с духами и богами). В некоторых культурах вязание было способом выражения статуса и социального положения женщин, способом заработка на жизнь, передачи знаний и традиций из поколения в поколение, общением между женщинами. Современные вязальщицы часто комбинируют традиционные техники с новыми материалами и стилями [1].

Состав и свойства шерсти. Шерстяное волокно состоит из кератина (белкового вещества), и построено из двух или трех слоев: чешуйчатого, коркового и сердцевинного. Физические свойства шерсти: тонина, извитость, длина, прочность, растяжимость, упругость, эластичность, цвет и блеск, влажность, выход мытой шерсти. Каждая нить обладает особенностями, преимуществами и недостатками. Одну лучше применять для декоративных изделий, другую-для изготовления одежды. Существует пряжа животного происхождения (шерсть домашней овцы, альпака, верблюжья, шерсть ламы, кашемир, шерсть викуньи, мохер, шелк), растительная (хлопок, лен, пенька, джут), синтетическая (полиэстер, полиамид, нейлон, капрон, полиуретан, лайкра, спандекс, акрил, микрофибра, люрекс, метанит) [1].

Техники вязания. Узоры с высокой плотностью обеспечивают большую прочность, но могут ограничивать эластичность, ажурные узоры делают изделия легкими и воздушными, но менее прочными. Перед вязанием изделия изготавливается опытный образец, отражающий прочность, деформацию после стирки.

Вязаная одежда может упруго растягиваться и менять свою форму, но отдельные нити полностью сохраняют размер. Указанный эффект даёт стремление вязаного полотна снизить энергию, накапливающуюся при изгибе отдельных нитей (Рис.2).

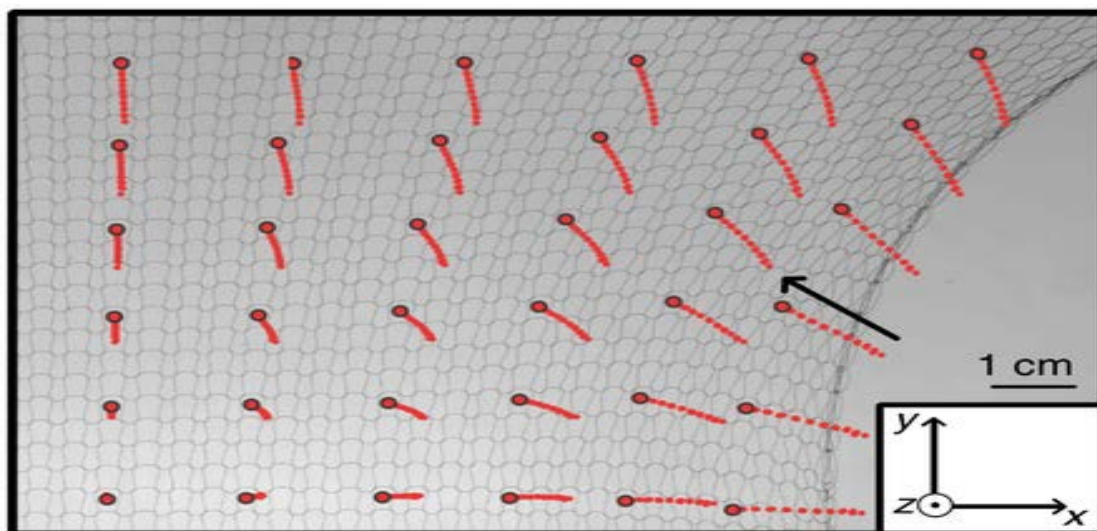


Рис.2. Деформация за счёт изгиба волокон

При вязании волокна соединяются между собой специальными ручными или механическими спицами. Между петлями остается пространство, которое позволяет им скользить друг относительно друга. Полотна могут быть очень гибкими, легко растягиваться, принимать различную форму, но сохраняют прочность. Ученые провели эксперимент: взяли небольшой кусок сетки, связанной из нейлоновой лески чулочной вязкой [2]. Это полотно авторы работы растягивали и сжимали вдоль одной из осей и следили, что при таком растяжении происходит с отдельными нитями. В результате удалось получить зависимость деформации вдоль главной оси от приложенного напряжения и построить полное двумерное поле перемещений каждой петли. Деформации всех частей оказались упругими (рис.3).

Предложенная модель предполагает, что нити при деформации связанного полотна не растягиваются, его топологическая структура остается неизменной (эта модель принципиально отличается от модели ткани, в которой отдельные нити растяжимы, но при этом не могут скользить друг относительно друга). Установленная модель описывает сетку как своеобразный метаматериал (рис.4) с заданной топологией (механические свойства зависят от связи всех волокон).

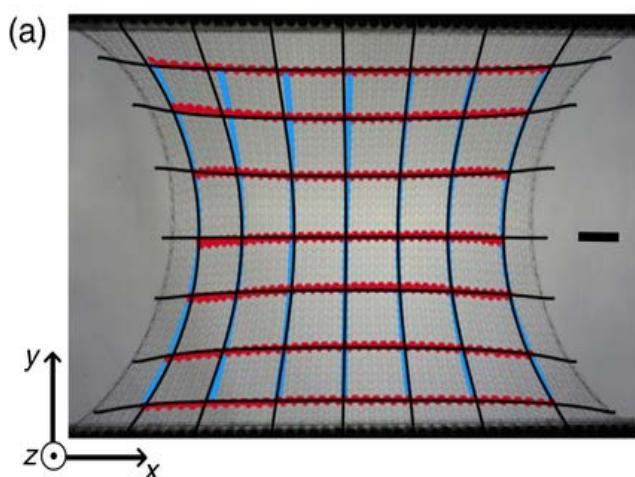


Рис.3. Растяжение связанного полотна



Рис.4. Метаповерхность

Ученые Колумбийского университета применили технику плоского вязания для изготовления гибких, легких метаповерхностей — ультратонких оптических компонентов, которые могут управлять распространением света и будут служить антенной (её можно сложить в сумку и развернуть для дальней связи). Американские физики создали "нити" из углеродных нанотрубок (отличаются высокой прочностью, электро- и теплопроводностью). Изобретение стенками толщиной всего в один атом, при скручивании (растяжении) в них возникает электричество. Перспективным оказался вариант с закручиванием и плетением в одну и ту же сторону при использовании трех нанотрубок (Рис.5). Нити нанотрубок можно вплетать в обычную хлопковую ткань. Фрагмент такой ткани ученые надели на руку добровольца и сумели получать энергию каждый раз, когда тот сгибал ее в локте.

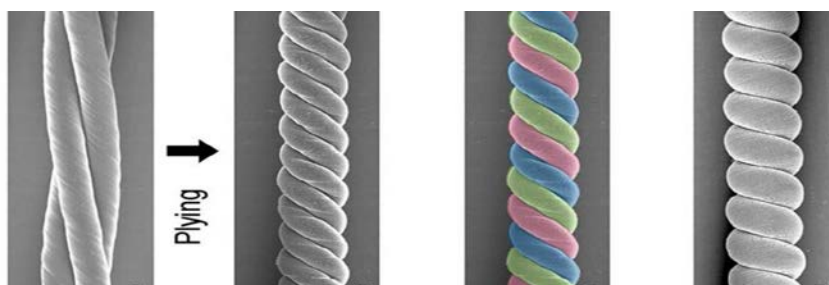


Рис.5. Виды плетения волокон

Российские ученые создали нанотрубки из урана и серы (Рис.6) для захоронения радиоактивных отходов: уран отделяется оболочкой от окружающей среды и связывается в новую структуру, устойчивую к температурным и кислотным воздействиям. Материал можно применить и для разделения компонентов ядерного топлива. А если нанотрубку «обернуть» молекулами аминокислоты с радиоактивным изотопом урана-235, его можно доставлять к опухолям в организме для лечения [3].

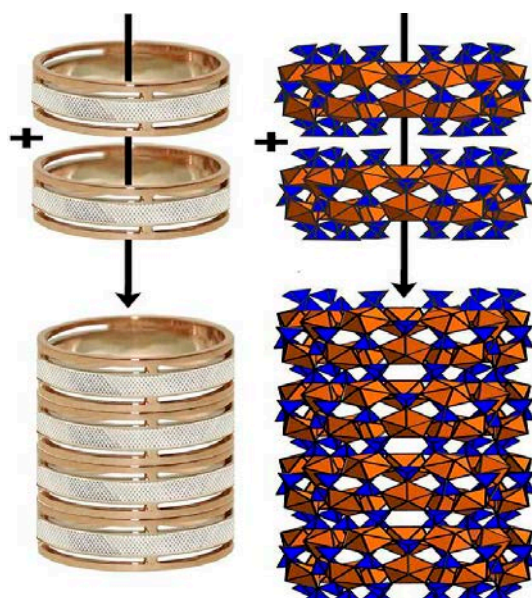


Рис.6. Нанотрубка из урана и серы

Вывод. На основе анализа видов пряжи, их свойств и техник вязания можно совершенствовать качество получаемых изделий.

Знание свойств нитей и виды их соединения даёт возможность человеку создавать современные материалы, обладающие невероятными свойствами. Использование нанотехнологий способствует разработке функциональных изделий в атомной отрасли.

Список использованных источников

1. Виды пряжи от А до Я: какая бывает пряжа.-URL: <https://aurayarns.ru/tpost/g1fclx83x1-vidi-pryazhi-ot-a-do-ya-kakaya-bivaet-pr?ysclid=m6hm2lluju923637847> (дата обращения 10.04.2025).-Текст электронный
2. Российские ученые создали нанотрубки из урана для захоронения радиоактивных отходов.-URL: https://nauka.tass.ru/nauka/5203384?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru(дата обращения 10.04.2025).-Текст электронный
3. Физики объяснили механические свойства вязанного шарфа.-URL: <https://nplus1.ru/news/2018/06/26/knitting> (дата обращения 10.04.2025).-Текст электронный

Зоны отчуждения как природные лаборатории

Стрелкова Анастасия,

42.02.01 Реклама,

ГБПОУ «Магнитогорский педагогический колледж»

г. Магнитогорск, Челябинская область

научный руководитель: Абдулгазина Н. М., к.б.н.

Аннотация: Зоны отчуждения — это территории, на которых вследствие аварий, катастроф или длительного воздействия опасных факторов произошло частичное или полное отселение населения. Наиболее известной зоной отчуждения является Чернобыльская зона, Фукусима в Японии, район вокруг Семипалатинского полигона в Казахстане, и другие. Эти территории обладают уникальным статусом: с одной стороны, они представляют собой экологическую угрозу, а с другой — являются естественными лабораториями, где можно наблюдать процессы восстановления природы в условиях минимального вмешательства человека.

Ключевые слова: зона отчуждения; радиоактивное загрязнение; техногенные катастрофы; Чернобыль; Фукусима; радиация.

Зоны отчуждения – одни из самых интересных с точки зрения науки территорий нашей планеты. Современное общество всё активнее использует атомную энергию, химические производства и добывающие отрасли, что повышает вероятность возникновения аварий и последующих загрязнений. Кроме того, изменение климата и вооружённые конфликты создают новые потенциальные угрозы для экологической стабильности регионов. В связи с этим, изучение зон отчуждения является актуальным, что позволит определить:

- как трансформируются экосистемы без вмешательства человека;
- какие виды флоры и фауны способны выживать и адаптироваться в экстремальных условиях;
- насколько эффективно природа может справляться с загрязнением и какие факторы этому способствуют;
- какие методы экологической реабилитации являются наиболее перспективными.

Зона отчуждения — это ограниченная территория, на которую установлен режим частичного или полного запрета доступа людей, вызванный опасным уровнем загрязнения или разрушения. Основанием для создания таких зон могут быть:

- радиационные катастрофы (Чернобыль, Фукусима, Семипалатинский полигон);
- химические аварии (Бхопал, Индия — утечка из завода Union Carbide);
- промышленные загрязнения (Норильск, Дзержинск, Карабаш);
- военные действия и испытания (атомные полигоны, зоны активных боевых действий).

Также можно выделить зоны временного отчуждения (например, после аварий на химзаводах) и постоянного — где природа и население не смогут вернуться в течение многих десятилетий.

На первый взгляд может показаться, что зоны отчуждения — это мёртвая земля. Однако исследования показывают, что после эвакуации людей экосистемы начинают медленно, но уверенно восстанавливаться. «После эвакуации населения в зоне отчуждения произошёл своеобразный экологический эксперимент — на месте техногенной катастрофы начала формироваться дикая экосистема без участия человека» [3, 2016, с. 5].

Зоны отчуждения имеют глобальное распространение. Наиболее известные из них:

1. Чернобыльская зона (Украина, Беларусь).

После взрыва на 4-м энергоблоке Чернобыльской АЭС в 1986 году была создана 30-километровая зона отчуждения. Свыше 116 тыс. человек было эвакуировано. Радиоактивное загрязнение распространилось по всей Европе. Сегодня зона охватывает более 2 600 км², включая города Припять и Чернобыль. В Беларуси была создана Полесская радиационно-экологическая зона.

С момента эвакуации зоны в 1986 году прошло почти 40 лет. За это время территория превратилась в своеобразный природный заповедник. В зоне наблюдаются редкие виды животных: лоси, волки, рыси. Многие виды вернулись сюда впервые за столетия. Радиация, безусловно, оказывает влияние на организмы — фиксируются мутации, сокращение продолжительности жизни, снижение репродуктивной функции. Однако при отсутствии человеческого вмешательства природа демонстрирует удивительную жизнестойкость. Чернобыльская катастрофа продемонстрировала не только уязвимость технологических систем, но и масштабное воздействие радиации на все компоненты биосферы — от микроорганизмов до крупных млекопитающих [5, с. 109].

2. Зона Фукусимы (Япония).

Авария на АЭС «Фукусима-1» в 2011 году привела к эвакуации более 150 тыс. человек. Зона отчуждения включает несколько населённых пунктов и продолжает оставаться частично закрытой. Несмотря на усилия по дезактивации, в некоторых районах уровень радиации остаётся высоким.

В Японии были предприняты масштабные меры по очистке заражённой территории. Часть населённых пунктов удалось очистить и вновь заселить. Однако эффективность дезактивации зависит от ландшафта, почвенного покрова и климатических условий. Природа восстанавливается, но менее динамично, чем в Чернобыле.

3. Зона Бхопала (Индия).

Утечка из завода по производству пестицидов в 1984 году стала крупнейшей химической катастрофой в истории. Погибло более 15 тыс. человек. Хотя активной зоны отчуждения нет, загрязнение почвы и вод сохраняется до сих пор. «Отсутствие своевременной утилизации загрязнённой почвы и вод сделало Бхопал постоянной зоной риска, несмотря на формальное завершение катастрофы» [2 с. 81].

4. Семипалатинский полигон (Казахстан)

Испытания ядерного оружия с 1949 по 1989 годы оставили глубокий след. Более 450 ядерных взрывов нанесли серьёзный ущерб экосистеме и здоровью местного населения. Территория вокруг полигона, хотя и не имеет официального статуса зоны отчуждения, фактически таковой является. «На протяжении 40 лет испытаний на полигоне образовались зоны, в которых и сегодня сохраняется высокий уровень радиоактивного загрязнения, представляющий опасность для здоровья человека» [1, с. 213].

Один из парадоксов зон отчуждения заключается в том, что при всех разрушениях, вызванных катастрофами, они демонстрируют феномен так называемой «экологической ренатурализации». Это процесс восстановления биологических систем без помощи человека. Главным фактором такого восстановления оказывается отсутствие антропогенного давления.

Чернобыльская зона стала уникальным полигоном для изучения того, как экосистемы могут адаптироваться к экстремальным условиям. Были выявлены виды, способные переносить радиационные нагрузки, и формы устойчивых популяций. Это открывает перспективы для биотехнологий и генной инженерии.

В XXI веке концепция зон отчуждения выходит за рамки просто исключённых территорий. Сегодня они становятся предметом:

- междисциплинарных исследований (биология, география, социология, инженерия);
- международного сотрудничества по ликвидации последствий;
- научных дебатов о пределах восстановления природы.

Таким образом, зоны отчуждения — это трагические памятники техногенного века, но в то же время — лаборатории надежды. Они наглядно демонстрируют как разрушительную силу человека, так и поразительную способность природы к возрождению. География и экология этих территорий дают уникальный материал для осмысления роли человечества в судьбе планеты. Понимание этих процессов необходимо не только для предотвращения будущих катастроф, но и для построения более устойчивого и ответственного будущего. «Зоны отчуждения становятся уникальными природными полигонами, где можно наблюдать процессы естественной ренатурализации и адаптации живых организмов» [4 с. 187].

Список использованных источников

1. Глушков И.П., Шайдаров Р.В. Радиационное наследие Семипалатинского полигона и его последствия // Атомная энергия. — 2014. — Т. 117, № 4. — С. 212–217.
2. Кузнецова И.А. Химические катастрофы и их социальные последствия: на примере Бхопала // Социологические исследования. — 2010. — № 5. — С. 79–84.
3. Лосев В.А., Михайлов В.А. Экологические аспекты последствий Чернобыльской аварии // Радиоэкология. — 2016. — № 1. — С. 4–11.
4. Розанов Б.Г. Экология зон техногенных катастроф. — М.: Наука, 2012. — 240 с.

Определение допустимых режимов работы в клиноременной передаче без угрозы перегрева ремня

Сунагатуллин Данил,

15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования, 2 курс,

ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж
г. Магнитогорск, Челябинская область
Научный руководитель: Пащенко К.Г.

Аннотация: В настоящей работе поставили эксперимент с несколькими опытами при разном натяжении ремня в клиноременной передаче. Эксперимент ставили на базе учебного стенда «Сборка механических передач». Температуру ремня и шкивов измеряли с помощью тепловизора.

Ключевые слова: ремённая передача, работа сил трения и новизне обсуждаемых натяжение ремня, режим работы передачи.

Цель работы: определить зависимость температуры нагрева ремня в клиноременной передаче в зависимости от силы натяжения.

Ремённая передача — передаёт механическую энергию при помощи гибкого элемента — приводного ремня, за счёт сил трения или сил зацепления. Клиноременная передача, преимущественно, ставится на первых быстроходных ступенях приводов.

В процессе эксплуатации ремень нагревается за счет сил внутреннего и внешнего трения. Внутренние силы трения возникают при знакопеременных нагрузках растяжении – сжатии материала ремня. Внешнее трение, это трение между боковыми поверхностями клинового ремня и стенками канавок шкивов.

Большая часть работы сил трения тратится на нагрев шкивов и ремня. Работа сил трения частично тратится на разрушение и износ ремня, износ шкивов. Износ рабочих поверхностей ремней, и деградация, с последующим разрушением, материала ремней возрастает с увеличением работы сил трения [1].

Нагрев ремня и шкивов растет с увеличением работы сил трения, а также, сам по себе ускоряет физические процессы, в том числе разрушение и износ ремня. Например: при температуре выше 60°C увеличение температуры в зоне работы привода на 10°C или температуры окружающего воздуха приблизительно на 20°C может сократить срок службы клинового ремня вдвое [2]. Производители клиновых ремней регламентируют максимальные температуры и нагрузки [2,3]. При постановке лабораторных занятий студенты работают параллельно на нескольких стендах, часто невозможно проконтролировать размерные и силовые параметры настройки элементов собираемых механизмов. Оборудование стендов работает в исключительно жестких условиях. Нарушение параметров настройки приводит к разрушению деталей лабораторного стенда, валов, подшипников, в том числе и клиновых

ремней. Таким образом, изучение процессов нагрева ремня и шкивов ременной передачи актуально для оценки долговечности деталей лабораторного стенда.

Условия проведения эксперимента

В настоящей работе поставили эксперимент с несколькими опытами при разном натяжении ремня в клиноременной передаче. Эксперимент ставили на базе учебного стенда «Сборка механических передач». Температуру ремня и шкивов измеряли с помощью тепловизора, на рисунке 1 изображена ременная передача между двигателем и холостым валом в цветах тепловой шкалы.

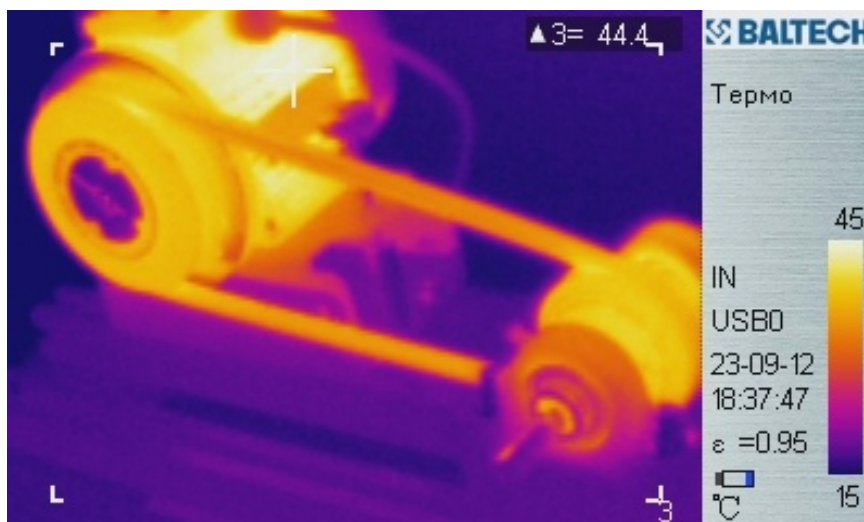


Рис.1. Скриншот экрана тепловизора

Диаметры шкивов: на двигателе 120 мм, на холостом валу 80 мм. Межосевое расстояние в ременной передаче 270 мм. Время работы двигателя в каждом опыте 10 мин. Частота вращения двигателя 1480 об./мин. Температура воздуха 15 °С.

В таблице 1 показаны результаты измерения температуры ремня для разных натяжений ремня. Натяжение ремня оценивали косвенно, по принятым в машиностроении методикам, измеряя силу сопротивления прогибу. Силу сопротивления прогибу измеряли динамометром, для прогиба ремня на 10 мм, при длине ветки ремня 270 мм.

Таблица 1

Результаты измерений температуры ремня в клиноременной передаче

| Сопротивление ремня прогибу на 1 см (измеренное), кгс | Предварительное натяжение ремня (расчётное), кгс | Температура, °С |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------|
| 0,54 | 6,2 | 35 |
| 1 | 11,5 | 37 |
| 2 | 23,0 | 45 |
| 3 | 34,6 | 47 |
| 5 | 57,6 | 54 |
| 7,5 | 86,4 | 64 |
| 10 | 115,2 | 67 |

По таблице 1 построена зависимость температуры нагрева ремня в клиноременной передаче в зависимости от силы натяжения (рисунок 2).

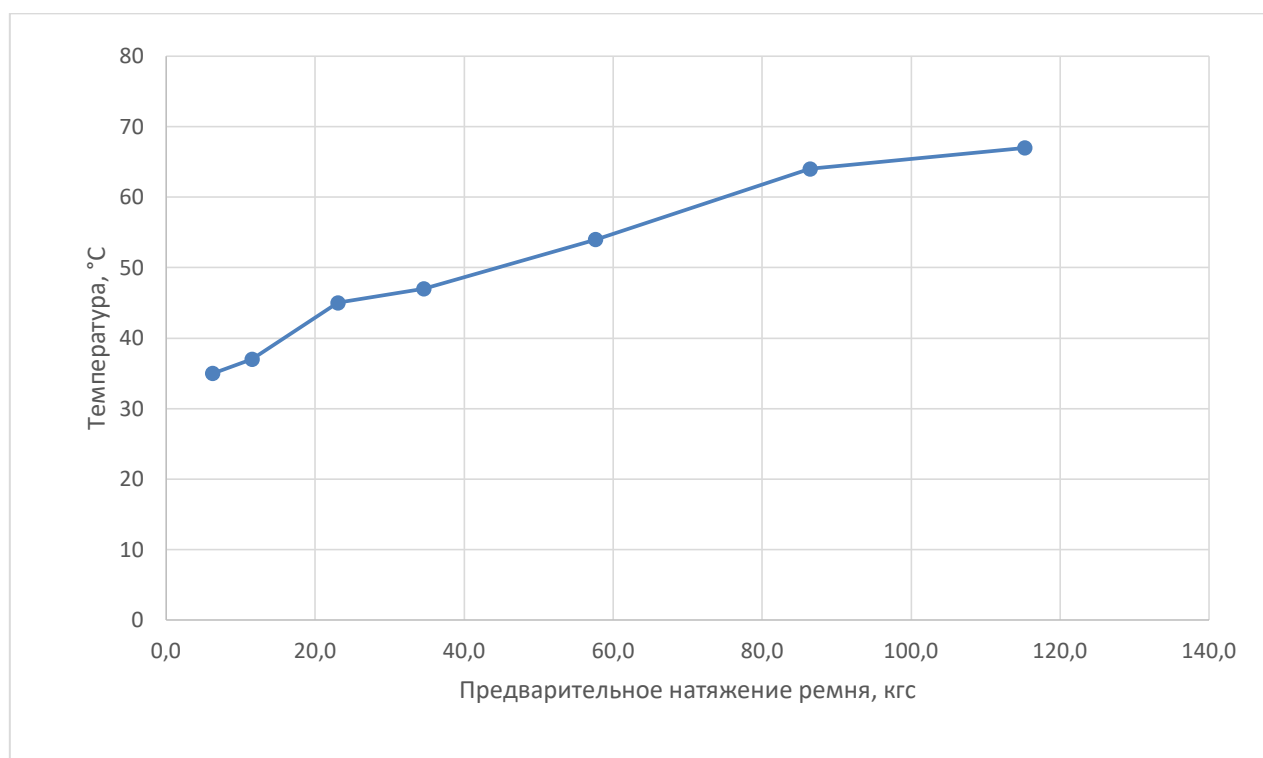


Рис.2. Зависимость температуры нагрева ремня в клиноременной передаче в зависимости от силы натяжения

При проведении лабораторных занятий, при рекомендуемом натяжении ремня с сопротивлением в 1 кгс прогибу в 1 см студенты часто натягивают ремень гораздо сильнее. При работе в холостую и предварительном натяжении в 115 кгс температура ремня приближается к максимально допустимой 70-80 °С [2], при работе передачи под нагрузкой, при перекосах взаимного расположения шкивов и более высокой температуре воздуха вполне возможен перегрев ремня. Таким образом, максимально допустимое предварительное натяжение ремня без

угрозы перегрева мы оцениваем в 85 кгс, или 7.5 кгс силе сопротивления прогибу ремня на 1 см.

Список использованных источников

1. Трибология. Физические основы, механика и технические приложения: Учебник для вузов/И.И. Беркович, Д.Г. Громаковский; Под ред. Д.Г. Громаковского; Самар. гос. техн. ун-т. Самара, 2000. 268 с.

2. Руководство пользователя для продукции компании Gates. [электронный ресурс] https://colti.ru/wa-data/public/site/catalogs_pdf/20087_E14_PREVENTIVE_MAINTENANCE_MANUAL1.pdf (дата обращения(01.04.2025).

3. Сайт компании АО «УРТ». [электронный ресурс] <https://ural-rti.ru/rezinatehnikicheskie-izdeliya/remni-promyshlennye-uzkih-sechenij-tu-38105-1998-91/> (дата обращения(01.04.2025).

СЕКЦИЯ 4 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИНИЦИАТИВЫ

Инвестиции в будущее: как участие ПАО «ММК» и ПАО «ЧМК» в федеральном проекте «Чистый воздух» формирует новые возможности для устойчивого развития

Зайцев Илья, Ковалёв Семён,
13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования, 2 курс,
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г. И. Носова» Многопрофильный колледж
г. Магнитогорск, Челябинская область
Научный руководитель: Меняшева С.Б.

Аннотация: В статье рассмотрены основные участники в федеральном проекте «Чистый воздух» на примере ключевых металлургических предприятий Челябинской области. Данная статья может быть полезна тем, кому важна экологическая ситуация в Челябинской области.

Ключевые слова: экология, вредные выбросы, загрязнение окружающей среды, инвестиции.

Наиболее интенсивным источником загрязнения окружающей среды остаются промышленные предприятия. В России значительная часть таких объектов была построена в первой половине XX века, когда отношение к природе было преимущественно потребительским. В связи с этим экологические проблемы крупных промышленных городов становятся всё более острыми. Учитывая, что эти регионы имеют важное экономическое значение для страны, крайне актуальным становится вопрос оценки эффективности экологических мероприятий, направленных на улучшение состояния окружающей среды.

Актуальность: проблема экологической безопасности в контексте развития промышленности, предлагая практические выводы и рекомендации для повышения эффективности экологической политики на региональном уровне.

Цель: анализ и сравнение результатов экологических инициатив, реализованных крупными промышленными предприятиями в рамках федерального проекта «Чистый воздух», с точки зрения их влияния на инвестиционную привлекательность и устойчивость бизнеса.

Задачи:

- обозначить экологические проблемы Челябинской области, связанные с деятельностью крупных промышленных предприятий;
- перечислить мероприятия, проведенные металлургическими гигантами для улучшения экологии Челябинской области;
- изучение взаимосвязи между экологическими проектами и инвестиционной привлекательностью предприятий.

Объект исследования: экологические мероприятия ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» и ПАО «Челябинский металлургический комбинат».

Предмет исследования: вклад мероприятий, проводимых ПАО «ММК» и ПАО «ЧМК», для улучшения экологической обстановки в Челябинской области.

Гипотеза: можно предположить, что участие в федеральном проекте «Чистый воздух» и инвестиции в экологию повышает престиж промышленного предприятия.

Методы исследования: опрос, анализ статистики, представленных СМИ и интернет источниками.

Этапы исследования: опрос среди студентов, анализ официальной статистики.

Челябинская область является одним из ведущих индустриальных регионов России, где сосредоточены крупные металлургические и машиностроительные предприятия. Несмотря на значительный экономический вклад этих производств, их деятельность оказывает серьёзное негативное воздействие на окружающую среду. Среди ключевых экологических проблем, связанных с работой промышленных гигантов, можно выделить следующие:

1. Загрязнение атмосферного воздуха. Металлургические комбинаты, такие как ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» и ПАО «Челябинский металлургический комбинат», выбрасывают в атмосферу значительные объёмы вредных веществ, включая углекислый газ, сернистый ангидрид, оксиды азота и тяжёлые металлы. Это ведёт к ухудшению качества воздуха в населённых пунктах и росту числа респираторных заболеваний среди местного населения.

2. Загрязнение водных ресурсов. Промышленные стоки, содержащие химические вещества и отходы производства, попадают в реки и водоёмы региона, что негативно сказывается на качестве воды и экосистем. Особенно остро эта проблема стоит вблизи крупных рек, таких как Урал и Миасс.

3. Накопление отходов производства. На территории Челябинской области накоплены огромные объёмы промышленных отходов, включая шлаки, золу и другие материалы. Неправильное хранение и утилизация этих отходов приводят к загрязнению почвы и подземных вод.

4. Радиационное загрязнение. Хотя Челябинская область не относится к зонам активного использования атомной энергии, история региона связана с производством ядерного оружия на предприятии «Маяк» в Озёрске. Радиационные аварии, такие как Кыштымская трагедия 1957 года, оставили длительный след в виде загрязнённых территорий и повышенного радиационного фона в некоторых районах.

Эти проблемы требуют комплексного подхода к решению, включающего модернизацию производственных процессов, внедрение экологически чистых технологий и усиление государственного контроля за соблюдением природоохранного законодательства.

Нужно ли инвестировать в экологическую безопасность и как это влияет на престиж предприятия? Вопрос о влиянии инвестиций в экологию на престиж

промышленного предприятия был задан студентам ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильного колледжа города Магнитогорска. Результаты опроса показали, что большинство респондентов (76%) уверены, что такие инвестиции действительно повышают престиж предприятия. Вместе с тем, 11% опрошенных ответили отрицательно, считая, что экологические вложения не оказывают существенного влияния на репутацию компании. 13% затрудняются ответить на этот вопрос.

В 2018 году, в рамках национального проекта «Экология», началась реализация федерального проекта «Чистый воздух» [3]. Основным направлением проекта было выбрано улучшение экологической обстановки и снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат» и ПАО «Челябинский металлургический комбинат» стали участниками этой программы. Принимаемые меры в этих промышленных центрах уже сегодня обеспечивают кардинальное снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха в соответствии с целью проекта, а к 2030 году запланировано уменьшить объема вредных выбросов в воздух в два раза.

В 2017-2024 годах основные предприятия-загрязнители воздуха в Челябинской области значительно снизили объемы выбросов. По данным Росприроднадзора основной вклад в дело борьбы за экологию внесли основные участники федерального проекта «Чистый воздух», металлургические гиганты Магнитогорска и Челябинска[1].

Согласно официальным источникам ПАО «ММК» в 2024 году валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу по сравнению с 2017 годом, когда предприятия подключились к федеральному проекту «Чистый воздух», снизились на 27,4%. Выбросы ПАО «ЧМК» к уровню 2017 года сократились на 27% [2].

Значимое улучшение экологической ситуации – это результат комплексного подхода ПАО «ММК» и ПАО «ЧМК» к природоохранным мероприятиям.

Таким образом, в результате реализации федеральных и региональных экологических проектов, таких как «Чистый воздух», промышленные предприятия Магнитогорска и Челябинска добиваются значительных успехов в снижении уровня загрязнения атмосферы и улучшении экологической обстановки. ПАО «ММК» и ПАО «ЧМК» активно внедряют передовые технологии очистки и модернизации производства, что позволяет сократить выбросы загрязняющих веществ и улучшить качество окружающей среды [3].

Инвестирование в экологические проекты, которые реализуются на ПАО «ММК» и ПАО «ЧМК», может быть привлекательным вариантом для инвесторов, ориентированных на устойчивое развитие и социальную ответственность. Компании, заботящиеся об экологии, часто имеют более устойчивый бизнес-модель, что снижает риски для инвесторов. Экологические проекты часто поддерживаются государством, что может включать налоговые льготы и субсидии. Инвестиции в компании, работающие над снижением своего экологического следа, соответствуют принципам ESG (Environmental, Social and Governance). Поддержка экологически чистых инициатив улучшает

имидж компании и привлекает лояльность потребителей. Уменьшение воздействия на окружающую среду может привести к экономии затрат на штрафы и компенсации за экологический ущерб.

Инвестирование в экологические проекты может быть выгодным в долгосрочной перспективе, особенно если есть заинтересованность в устойчивом развитии и социальной ответственности.

Список использованных источников

1. Минприроды России: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://www.mnr.gov.ru> (дата обращения: 06.04.2025). – Текст: электронный.

2. ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат»: официальный сайт. – Магнитогорск. – Обновляется в течение суток. – <https://mmk.ru/ru> (дата обращения: 06.04.2025). – Текст: электронный.

3. Федеральный проект «Чистый воздух»: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://mnr-air.ru> (дата обращения: 06.04.2025). – Текст: электронный.

Инновационные материалы для выработки солнечной энергии

Каримов Максим,

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, 2 курс,

ГБПОУ МСМТ,

г. Магнитогорск, Челябинская область

Научный руководитель: Яхина Л.П.

Аннотация: В данной статье показана значимость и актуальность солнечной энергии, дальнейших разработок инновационных материалов для создания солнечных батарей, которые являются примером возобновляемого источника энергии. Российские ученые нашли способы сделать солнечные батареи более дешевыми с помощью применения графена и галогенидного перовскита. Представлены преимущества использования данных материалов, их характеристики и применения в области энергетики, а также описаны проблемы, связанные с внедрением новых материалов.

Ключевые слова: солнечная энергия, графеновые батареи, перовскитные солнечные элементы.

Растущее производство и население планеты требуют большего количества энергии, вследствие чего традиционные источники энергии, основанные на ископаемых ресурсах (нефть, природный газ, каменный уголь), теряют свою актуальность. Альтернативой является только возобновляемая, или чистая энергия: ветровая, солнечная, геотермальная энергия и т.д. Солнечная энергия — это самая возобновляемая из всех альтернативных видов энергии в силу своей нескончаемости и экологически безопасная, не оставляющая после себя вредных веществ [2,с.123]. Доля производства энергии от солнца будет составлять до 20% от всех источников к 2050 году, а к 2100 году до 60%. Солнечная энергия может преобразовываться непосредственно в электрическую за счет солнечных элементов, для создания которых нужны новые материалы.

На «Форуме будущих технологий 2025» в столице президент России

В.В. Путин акцентировал внимание на необходимости совершенствования разработок в области новых материалов и изделий для автономного энергоснабжения, а также силовых и энергетических комплексов. С 2025 по 2030 год предполагается из государственного фонда потратить на дальнейшие исследования наноматериалов порядка 170 миллиардов рублей. В России наиболее перспективными для развития солнечной энергетики считаются такие регионы как Якутия, Дальний Восток, Красноярск, Иркутск, Кубань, Ставрополье и Северный Кавказ.

Солнечные батареи - это пример возобновляемого источника энергии. Большая часть солнечных батарей (около 90%) изготавливается на основе кристаллического кремния (с-Si), либо тонкопленочных солнечных технологий, характеризующихся низкой эффективностью и высокими энергозатратами, что

делает их более дорогими. Российские ученые активно занимаются способами снижения стоимости и повышения эффективности солнечных батарей благодаря применению инновационных материалов таких, как графен и перовскит, галогенидный перовскит.

Графен, доля которого в наноматериале составляет от 50 до 75%, представляет собой уникальный материал для создания автономных источников энергии, о которых говорил президент В.В. Путин. Графен – двухмерная аллотропная модификация углерода, образованная слоем, толщиной в один атом, организованным в гексагональную кристаллическую решетку, за открытие которого в 2010 году получили Нобелевскую премию, выходцы из России

К. Новоселов и А. Гейм. Колебания атомов графена порождают «графеновые волны», входящие в состояние резонанса. В этом состоянии электроны отделяются от кристаллической решётки, обеспечивая интенсивный перенос заряда и, как следствие, возникновение электрического тока. Такой механизм генерации тока позволяет создавать источники, которые производят его непрерывно, 7 дней в неделю, 365 дней в году. Это делает их оптимальным решением для гарантированного электроснабжения, поскольку их работа не подвержена влиянию внешних погодных условий.

К свойствам графена относятся такие как, тонкость и легкость (рисунок1); прочность (в 200 раз прочнее стали); гибкость; высокая электропроводность; высокий коэффициент теплопроводности (5300 Вт/м*К).



Рис.1. Кубик из графена

Графен обладает чрезвычайно высокой подвижностью электронов, что позволяет ему быстро и эффективно переносить электроны. Графен сам не поглощает свет, но его добавка в электроды позволяет увеличить электропроводность и создает электрическое поле внутри поглотителя. Кроме того он не токсичен, не относится к редкоземельным элементам и сохраняет высокие характеристики на гибких подложках. Солнечные элементы, батареи, суперконденсаторы, водородные элементы, топливные элементы, нагревательные панели - все это области применения графена в энергетике. Исследования солнечных элементов с графеновым покрытием показали отличные результаты. Они обладают высокой электропроводностью и

пропускают 70% инфракрасного излучения (1000–3000 нм), а также вырабатывают напряжение 0,7 вольт и плотность тока 1,01 мА/см², что соответствует КПД 0,26%. Несмотря на то, что это низкий КПД, графеновые солнечные батареи все равно представляют собой перспективное инновационное решение для автономного электроснабжения в России [1, с.55-57]. А способность работать в различных климатических условиях делают их подходящими для того, чтобы использовать в качестве небольших бестопливных электростанций, для отдельных потребителей. Это в свою очередь снижает нагрузку на централизованные сети электроснабжения.

Следующим материалом, применяемым для изготовления солнечных панелей, является перовскит или титанат кальция. Это минерал (рисунок 2), найденный в Уральских горах в 1839 году.



Рис.2. Минерал перовскит

Перовскитные солнечные батареи появились 10 лет назад и стремительно стали востребованными в сфере преобразования солнечного света в электричество, обеспечивая высокую производительность. Перовскиты – это кристаллические материалы, отличающиеся малым весом и гибкостью. Они эффективно работают при обычной температуре в помещении, а также при любых погодных условиях и вырабатывают больше энергии, используя солнечный свет, при этом их производство обходится дешевле, чем создание кремниевых аналогов. Это расширяет их применение для автономного питания стационарных приборов и носимых устройств: часов и смартфонов. Однако у перовскитных солнечных элементов есть и серьезные недостатки такие как, нестабильность и недолговечность из-за химических реакций между слоями и воздействия внешней среды, которые ускоряют коррозию и снижают КПД [3,с.224]. Российским ученым благодаря применению максена (MXene) – двумерной формы карбидов удалось повысить устойчивость перовскитов к окислению, что увеличило эффективность солнечных батарей в пять раз. Материал максен обеспечивает долговременную стабильность слоев, препятствует их химическому распаду и усиливает сопротивление к износу. КПД солнечных элементов, построенных на основе перовскита, превышает 24%. Этот прогресс превосходит разработки других технологий солнечной энергетики, в том числе теллурида кадмия (CdTe) и диселенида меди-индия-

галлия (CIGS), которым понадобились многие годы для достижения аналогичного уровня результатов.

В заключении можно сделать вывод, что новейшие разработки инновационных материалов позволяют повышать уровень жизни и сохранять природные ресурсы планеты. Солнечная энергетика — это самая возобновляемая из всех альтернативных видов энергетики. Солнечные батареи гарантируют самую доступную, экологичную и дешевую выработку электричества. Прогресс в разработке графена и перовскита существенно удешевил изготовление солнечных батарей, открывая возможности для их широкого использования в промышленности и частном секторе. Солнечные элементы на основе наноматериалов - это один из серьезных направлений в развитии солнечной энергетике. Поэтому при определенном техническом прогрессе, когда ученые смогут существенно улучшить коэффициент полезного действия солнечных элементов и солнечных батарей - солнечная энергия станет основным видом энергии, поскольку мировой спрос на энергию продолжает расти и разработка более эффективных, экологичных материалов и технологий для производства и хранения энергии становится всё более важной проблемой.

Список использованных источников

1. Аметистов, Е.В. Графен меняет всё. Эксперт № 21 (10207), 2021. с. 55-57.
2. Дмитриев , А.С. Энергобудущее. Перспективные технологии. Хрестоматия. М. Изд. МЭИ, 2018, 123 с. Под ред. А.В. Дедова.
3. Николаев, В. А. Солнечные элементы на основе перовскитов: материалы и технологии / В . А. Николаев, О. П. Сергеев. – М.: Инфра-М, 2021. – 224 с.

Экологические преимущества атомной энергетики

Мансуров Даян,

15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин,
гидроприводов и гидропневмоавтоматики, 1 курс,
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж г.
Магнитогорск, Челябинская область
Научный руководитель: Юсупова А.А., к.б.н.

Аннотация: Статья посвящена анализу экологических преимуществ атомной энергетики в контексте глобальных усилий по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду. Рассматриваются ключевые аспекты, такие как низкий уровень выбросов углекислого газа, высокая эффективность использования топлива и минимизация отходов по сравнению с традиционными источниками энергии. Особое внимание уделено потенциалу ядерной энергии как важного инструмента в достижении целей устойчивого развития и снижения зависимости от ископаемого топлива. Статья также затрагивает вызовы и перспективы развития атомной энергетики в будущем.

Ключевые слова: атомная энергетика, ядерная энергия, антропогенное воздействие, охрана окружающей среды, минимизация отходов.

В современном мире проблема экологической устойчивости стоит особенно остро. Глобальное изменение климата, истощение природных ресурсов и загрязнение окружающей среды вынуждают человечество искать альтернативные источники энергии, которые могли бы удовлетворить растущие потребности в электроэнергии, минимизируя при этом негативное воздействие на природу. Одним из таких источников является атомная энергетика. Несмотря на различные мнения относительно её безопасности, нельзя отрицать тот факт, что ядерная энергия обладает рядом экологических преимуществ, которые делают её важным элементом в переходе к более устойчивому будущему.

Цель данной статьи: исследовать экологические преимущества и недостатки атомной энергетики как современного источника производства электроэнергии в контексте устойчивого развития.

Задачи:

– Проанализировать особенности выбросов углекислого газа при производстве электроэнергии на атомных электростанциях и сравнить их с традиционными источниками энергии.

– Исследовать эффективность использования ядерного топлива в атомной энергетике и оценить её влияние на ресурсосбережение.

– Оценить систему управления отходами в атомной энергетике, включая методы их минимизации и хранения.

– Изучить роль атомной энергетики в снижении зависимости от ископаемого топлива и обеспечении устойчивого развития.

– Выявить основные вызовы и перспективы развития атомной энергетики, включая вопросы безопасности и общественного восприятия.

– Провести сравнительный анализ экологических аспектов атомной энергетики с другими источниками экологически чистой энергии.

Преимущества АЭС

1. Низкие выбросы углекислого газа:

Одним из ключевых экологических преимуществ атомной энергетики является практически полное отсутствие выбросов углекислого газа (CO_2) во время производства электроэнергии. В отличие от тепловых электростанций, работающих на угле, газе или нефти, атомные станции не сжигают топливо, следовательно, они не выделяют значительные объёмы CO_2 , который является основным парниковым газом, ответственным за глобальное потепление. Согласно данным Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ), жизненный цикл атомной энергетики характеризуется крайне низкими выбросами CO_2 — около 12 граммов на киловатт-час.

2. Высокая эффективность использования топлива

Атомная энергетика отличается высокой эффективностью использования топливных ресурсов благодаря уникальной способности ядерного деления высвобождать огромное количество энергии из небольшого объёма вещества. Например, один килограмм урана-235 выделяет столько же энергии, сколько 2,7 миллиона килограммов угля. Такая высокая плотность энергии делает атомную энергетику экономически выгодной и снижает нагрузку на природные ресурсы.

3. Минимизация отходов

Хотя атомная энергетика производит радиоактивные отходы, их объём значительно меньше, чем у традиционных источников энергии. Современные технологии позволяют перерабатывать отработанное ядерное топливо, извлекая неиспользованные компоненты и снижая общий объём отходов. Кроме того, благодаря компактности хранилищ радиоактивных материалов, атомная энергетика занимает гораздо меньшие площади по сравнению с угольными шахтами или полигонами для захоронения отходов других видов промышленности.

4. Устойчивое развитие и снижение зависимости от ископаемого топлива

Переход к использованию атомной энергии способствует достижению целей устойчивого развития, установленных ООН. Атомная энергетика помогает сократить зависимость от ископаемых источников энергии, которые являются конечными ресурсами и способствуют изменению климата. Ядерные станции работают круглосуточно, обеспечивая стабильное энергоснабжение независимо от погодных условий, что делает их надёжным источником базовой нагрузки в энергосистеме.

Вызовы перспективы: Несмотря на очевидные экологические преимущества, атомная энергетика сталкивается с рядом вызовов, включая вопросы безопасности эксплуатации станций, хранения и утилизации радиоактивных отходов, а также общественное восприятие рисков. Однако современные технологии и международные стандарты безопасности позволяют минимизировать эти риски. Перспективы развития атомной энергетики включают внедрение малых модульных реакторов, которые обладают повышенной безопасностью и гибкостью в

использовании, а также разработку реакторов четвёртого поколения, способных работать на замкнутом топливном цикле.

Атомная энергетика, несмотря на свои многочисленные экологические преимущества, имеет и некоторые недостатки, которые стоит учитывать при сравнении с другими источниками энергии. Рассмотрим основные аспекты, в которых атомная энергетика может уступать другим видам экологически чистой энергии.

1. Радиоактивные отходы: Одной из главных проблем атомной энергетики является образование радиоактивных отходов, которые требуют длительного и безопасного хранения. Хотя современные технологии позволяют минимизировать количество отходов и частично перерабатывать их, полностью избавиться от проблемы пока невозможно. В отличие от возобновляемых источников энергии, таких как солнечные панели или ветряные турбины, которые не производят опасных отходов, атомные станции создают долгосрочные обязательства по хранению и контролю радиоактивных материалов.

2. Риски аварий: История знает случаи серьёзных аварий на атомных станциях, таких как Чернобыльская катастрофа 1986 года и авария на Фукусиме в 2011 году. Такие события приводят к значительным экологическим последствиям и заставляют общество серьёзно задуматься о безопасности атомной энергетики. Возобновляемые источники энергии, такие как ветер и солнце, лишены подобных рисков, поскольку не связаны с опасными процессами деления ядра.

Заключение: Атомная энергетика играет важную роль в переходе к экологически устойчивому будущему благодаря низким выбросам углекислого газа, высокому КПД использования топлива и минимальному количеству отходов. Однако она сталкивается с вызовами, связанными с безопасностью, управлением отходами и общественным восприятием риска. Современные технологии и стандарты безопасности могут помочь преодолеть эти препятствия и укрепить позиции атомной энергетики как важной части глобальной энергетической стратегии.

Список использованных источников

1. IAEA : Официальный сайт. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://www.iaea.org/publications/15756/energy-electricity-and-nuclear-power-estimates-for-the-period-up-to-2050> (дата обращения: 12.04.2025). - Текст электронный.

2. Всемирная ядерная ассоциация (WNA): Официальный сайт. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://world-nuclear.org/> (дата обращения: 12.04.2025). - Текст электронный.

3. Яковлев Р. М., Обухова И. А. ПЕРСПЕКТИВЫ АТОМНОЙ Энергетики в обеспечении энергетической и экологической безопасности россии // Биосфера. 2021. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-atomnoy-energetiki-v-obespechenii-energeticheskoy-i-ekologicheskoy-bezopasnosti-rossii> (дата обращения: 12.04.2025).

СЕКЦИЯ 5 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ, ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Применение солнечного трекера для эффективного накопления энергии

Боярсков Михаил,

09.02.01. Компьютерные системы и комплексы, 3 курс
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж
г. Магнитогорск, Челябинская область
Научный руководитель: Иванченко А. П., преподаватель

Аннотация: В данной статье рассмотрены виды солнечных трекеров, принципы их работы и преимущества. Описан процесс разработки и тестирования прототипа трекера на платформе Arduino. Подтверждена эффективность устройства путем эксперимента.

Ключевые слова: солнечный трекер, накопление энергии, эффективность, Arduino, электроэнергия.

С середины XX века солнечная энергия начала использоваться для производства электричества. С каждым годом применение энергии солнца набирает все больше популярности. Рынок солнечной энергии для россиян пока остаётся диковинкой, а вот для жителей многих стран он уже стал обыденным.

Развитие внутреннего фотоэлектрического эффекта в полупроводниках и совершенствование производственных процессов привели к созданию надежных солнечных панелей.

Однако электрическая мощность каждого отдельного фотоэлемента крайне мала, поэтому их объединяют в большие блоки. Ограниченная эффективность солнечных батарей связана также с тем, что значительная доля солнечного света либо отражается, либо поглощается без преобразования в электричество (потери достигают 75%), что снижает выходную мощность и увеличивает затраты на производство энергии.

Основу для изготовления полупроводников фотоэлементов составляет кристаллический кремний. Песок, изобилующий на морских и речных пляжах, богат содержанием кремния, однако содержит различные примеси. Процесс очищения природного кремния весьма дорогостоящий, что существенно влияет на конечную цену фотоэлементов.

Космос стал одной из сфер активного применения солнечной энергии. В космических аппаратах солнечные панели обеспечивают питание всех бортовых устройств. Усовершенствование технологий производства кристаллического кремния позволило создавать новые поколения солнечных элементов с улучшенными характеристиками.

Цель проекта – исследовать возможности применения солнечного трекера для накопления энергии.

Исходя из цели, можно выделить следующие задачи:

- описать разновидности солнечных трекеров;
- разработать программный код для работы устройства;
- создать прототип устройства;
- провести тестирование и отладку устройства.

Электростанции на солнечных панелях становятся неотъемлемой частью жизни людей в разных регионах страны и мира. Чтобы улучшить эффективность использования солнечных панелей, инженеры создают инновационные решения, среди которых выделяется солнечный трекер.

Солнечный трекер — это устройство, которое отслеживает движение солнца и поворачивает солнечные панели таким образом, чтобы они находились в положении максимального поглощения солнечных лучей. Основные преимущества трекеров заключаются в следующем: КПД солнечных панелей увеличивается на 40–45% благодаря тому, что наилучшая производительность достигается, когда солнечные лучи попадают перпендикулярно на поверхность фотоэлементов; увеличение эффективности работы позволяет сократить количество необходимых панелей, снижая общую стоимость системы.

Трекеры классифицируются в зависимости от своей конструкции следующим образом:

1. Трекеры с одной осью вращения — такие устройства имеют одну степень свободы, определяемую осью, направленной с севера на юг (рисунок 1). Они делятся на несколько типов:

- С горизонтальной осью вращения — ось располагается параллельно земле;
- С вертикальной осью вращения — ось установлена вертикально относительно земной поверхности;
- С наклонной осью вращения — ось занимает промежуточное положение между горизонтальным и вертикальным положением;
- С полярной осью вращения — ось настраивается согласно положению Полярной звезды.

Угол наклона оси выбирается индивидуально для каждой конкретной местности, исходя из её географической широты.

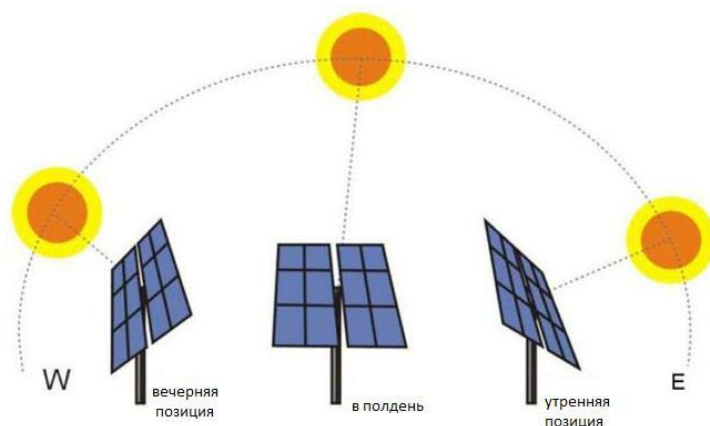


Рис.1. Принцип работы трекера с одной осью вращения

2. С двумя осями вращения (рисунок 2) – у данного вида трекеров, имеются две оси вращения, которые определяют степень свободы устройства.

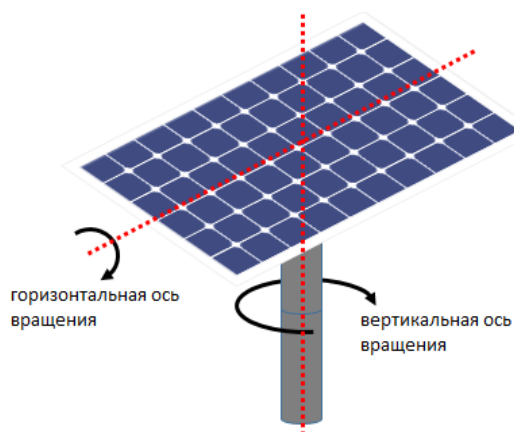


Рис.2. Принцип работы трекера с двумя осями вращения

Для создания прототипа солнечного трекера (рисунок 3) используется микроконтроллерная платформа ArduinoUno, два датчика – фоторезистора GL5516, резисторы CF-25 сопротивлением 10 кОм и серводвигатель для поворота солнечной батареи.

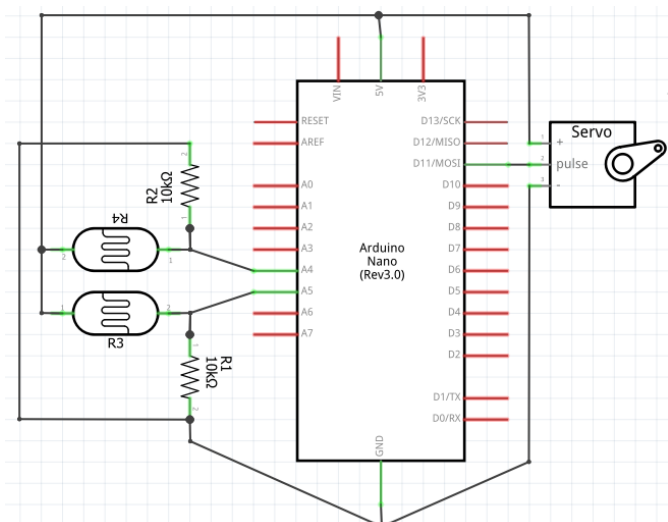


Рис.3. Схема подключения к плате Arduino

До создания прототипа солнечного трекера было принято решение протестировать устройство с помощью TinkerCAD – это онлайн сервис в котором есть возможность создания электронных схем и подключения их к симулятору виртуальной платы ардуино. Он прост в освоении, имеет понятный интерфейс и удобное расположение кнопок и панелей для создания моделей. Работать в этом онлайн-редакторе удобно и комфортно. Схема солнечного трекера, протестированная в TinkerCAD представлена на рисунке 4.

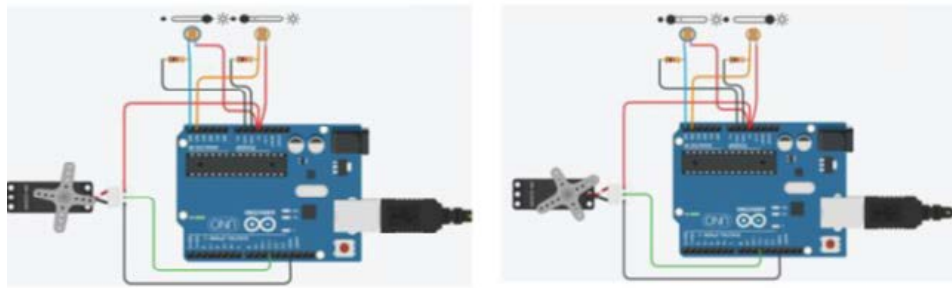


Рис.4. Моделирование работы солнечного трекера в TinkerCAD (на рисунке слева свет падает на левый фоторезистор, справа - на правый)

После тестирования в программе TinkerCAD приступаем к программированию и сборке устройства на макетной плате, а затем к проверке эффективности использования трекера.

Без подключения к нему питания напряжение на солнечной батарее составило 1,45 В. После подключения питания солнечная батарея начала поворачиваться к солнцу и на ее выходе напряжение составило 2,63 В.

Таким образом, использование трекера повышает производительность солнечных панелей. На рисунке 4 представлен результат тестирования солнечного трекера.

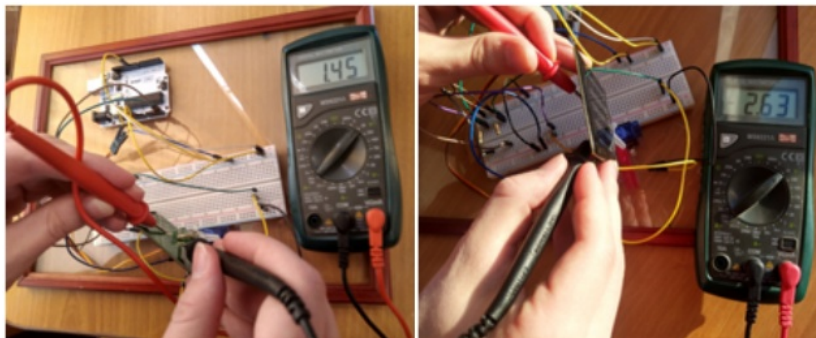


Рис.1. Проверка работы солнечного трекера

Список использованных источников

1. Brian W. Evans Ардуино блокнот программиста [Электронный ресурс] Режим доступа: http://robocraft.ru/files/books/arduino_notebook_rus_v1-1.pdf
2. Ветров, В. И. Преобразователи энергии: учебное пособие / В. И. Ветров, А. В. Белоглазов. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2019. - 128 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1867927>
3. Информационный ресурс TinkerCAD [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.tinkercad.com/>
4. Константин Александров «Arduino+» [Электронный ресурс] <https://arduinoplus.ru/arduino-ide-opisanie-gde-skachat/>
5. Российское Ардуино - сообщество ArduinoMaster [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://arduinomaster.ru/>

Атомная сфера и веб-дизайн: невидимая связь и перспективы будущего

Мусина Айгиза, Оганнисян Мери,

09.02.07 Информационные системы и программирование, 2 курс,
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж

г. Магнитогорск, Челябинская область

Научный руководитель: Костина Д.Ф.

Аннотация: В данной статье рассматривается взаимосвязь сферы атомной энергетики с веб-дизайном. Описан перечень перспективных направлений влияния атомной науки на будущее веб-дизайна, а также проведен анализ веб-сайтов организаций, связанных с атомной энергетикой. Определены общие принципы разработки веб-дизайна официальных сайтов государственной значимости.

Ключевые слова: атомная энергетика, веб-дизайн, интерактивность, квантовые вычисления, нанотехнология, квантовая механика.

В данной статье рассмотрим несколько перспективных направлений влияния атомной науки на будущее веб-дизайна.

Во-первых, использование квантовых вычислений в веб-дизайне может привести к созданию более сложных и адаптивных интерфейсов. Квантовые компьютеры, благодаря своей способности решать задачи, непосильные для классических компьютеров, могут позволить анализировать огромные объемы данных о поведении пользователей в режиме реального времени и на основе этого автоматически адаптировать дизайн веб-сайта, делая его максимально персонализированным и эффективным. Классический компьютер хранит информацию в двоичном коде и наименьшей единицей хранения принято считать бит. При решении поставленной задачи привычный нам персональный компьютер проводит множество последовательных операций с битами, которые занимают большое количество времени. Квантовый компьютер для решения любых алгоритмических задач использует квантовые биты — кубиты, которые требуют на выполнение значительно меньше времени [1, с. 190]. Представьте себе веб-сайт, который моментально меняет свою структуру, цветовую гамму и контент в зависимости от текущего контекста пользователя, его местоположения, настроения и предпочтений. Это потребует от веб-дизайнеров не только знания визуального дизайна и программирования, но и понимания принципов системного мышления и когнитивной психологии.

Во-вторых, разработка новых материалов и технологий на основе атомных исследований может открыть двери для создания более гибких, легких и прочных дисплеев. Нанотехнологии и новые материалы могут привести к появлению сворачиваемых, прозрачных и интерактивных экранов, которые можно будет встраивать в одежду, мебель или даже в тело человека. Один из таких материалов — графен. По структуре графен является двумерным кристаллом, состоящим из слоя толщиной в один атом, собранных в

гексагональную решетку [3, с. 12]. Это кардинально изменит способ нашего взаимодействия с веб-контентом, сделав его более иммерсивным и естественным.

В-третьих, безопасность является критически важным аспектом в атомной энергетике, и это отражается в веб-дизайне. Создание сайтов и приложений, которые соответствуют высоким стандартам безопасности, требует от дизайнеров учитывать не только визуальные элементы, но и функциональные аспекты. Это включает в себя разработку защищенных форм для сбора данных, а также внедрение шифрования и многоуровневой аутентификации – концепции защиты, требующей как минимум двух способов аутентификации (подтверждения) данных учетной записи, чтобы установить истинность личности и разрешить доступ в систему [2]. Веб-дизайнеры должны работать в тесном сотрудничестве с разработчиками и специалистами по безопасности, чтобы обеспечить защиту информации и предотвратить утечки данных.

В-четвертых, атомная энергетика сталкивается с общественным мнением и необходимостью информирования населения о своих технологиях и безопасности. Веб-дизайнеры должны создавать ресурсы, которые помогают развеять мифы и страхи, связанные с ядерной энергетикой. Это может включать создание разделов с часто задаваемыми вопросами, интерактивных карт и образовательных материалов, которые делают информацию более доступной и понятной. Нами было проведен сравнительный анализ официальных сайтов, связанных с атомной энергетикой: МАГАТЭ, «Росатом». В фокус нашего внимания попали следующие вопросы:

1. Как веб-дизайн влияет на восприятие информации о безопасности и технологиях атомной энергетики?

2. Какие подходы к визуализации данных используются для представления сложной информации?

Краткий сравнительный анализ представили в таблице 1.

Таблица 1

Краткий анализ веб-дизайна официальных сайтов, связанных с атомной энергетикой

| Официальные сайты | Структура навигации | Визуальные элементы (цветовая палитра, шрифты) | инфографика и визуализация данных | разделы с информацией о безопасности и обучении |
|-------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| МАГАТЭ | Древовидная | Arial, 13,5 Голубой, белый, серый, спокойные тона | Изображения не вызывают отрицательных эмоций, отражены глобальные, актуальные темы; спокойные, нейтральные тона | Раздел об обучении и безопасности присутствует |
| Официальные сайты | Структура навигации | Визуальные элементы (цветовая палитра, шрифты) | инфографика и визуализация данных | разделы с информацией о безопасности и обучении |
| Росатом | Линейная, с элементами фасетной | Arial, 13,5 Белый, светло пурпурный, болотный, светло зеленый, голубой, спокойные тона | Фото природы, улыбчивые профессионалы в униформе, спокойные, нейтральные тона, оборудование | Раздел об обучении и безопасности присутствует |

Подведем результаты по сравнительному анализу и выведем общие правила создания веб-дизайна сайтов, связанных с атомной энергетикой. Итак, опираясь на примеры официальных сайтов «Росатом» и МАГАТЭ, мы понимаем, что при создании веб-дизайна для атомной энергетики важны строгость, избегание двусмысленности, информативность и безопасность. Необходимо использовать официальные цвета (оттенки синего, серого, белого) и шрифты (Arial), понятные иконки. Структура сайта должна быть логичной, обеспечивающей быстрый доступ к ключевой информации: о безопасности, технологиях, новостях и контактах. Подчеркивается надежность и инновационность отрасли через визуальные элементы, избегая панических настроений.

Таким образом, обе сферы, атомная энергетика и веб-дизайн, взаимодополняют друг друга. Из будущих тенденций нами особо подчеркнуты квантовые вычисления, квантовый компьютер с адаптивным экраном, способным подстраиваться под пользователя, новые нанотехнологии, которые способствуют созданию сворачиваемых экранов. Более того, атомная энергетика диктует новые правила безопасности информации. Официальные сайты по атомной энергетике обладают общими чертами и спроектированы по общим строгим принципам.

Список использованных источников

1. Бетеров, И.И. Квантовые компьютеры на «Холодных атомах» // Наука из первых рук. – 2014. – №3-4 (57-58). – С. 189 – 191.
2. Многофакторная аутентификация. – Текст : электронный // SOLAR : [сайт]. – 2023. – URL: <https://rt-solar.ru/> (дата обращения: 20.03.2025).
3. Чуланов, Д.М. Возможности использования графена // Научный журнал. – 2020. – №7 (52). – С. 12 – 13. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-ispolzovaniya-grafena> (дата обращения: 22.03.2025).

Фишинг в сфере атомной энергетики: угроза для национальной безопасности

Плохов Иван, Шапеев Руслан,

09.02.07 Информационные системы и программирование, 2 курс,
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж
г. Магнитогорск, Челябинская область
Научный руководитель: Костина Д.Ф.

Аннотация: С развитием технологий и увеличением зависимости от информационных систем угроза фишинга становится особенно актуальной в таких критически важных отраслях, как атомная энергетика. В данной статье рассмотрим понятие фишинга, методы фишинга, меры кибербезопасности, а также приведем результаты миниопроса по рассматриваемой теме среди студентов 3-4 курсов Многопрофильного колледжа г. Магнитогорска по специальности 09.02.07 Информационные технологии и программирование.

Ключевые слова: информационная безопасность, социальная инженерия, риски, уязвимости, человеческий фактор, фишинг, киберпреступность, логин, пароль

Атомная энергетика играет ключевую роль в обеспечении энергетической безопасности многих стран. Однако, как и любая другая высокотехнологичная отрасль, она становится целью киберпреступников. Фишинг в этом секторе может иметь серьезные последствия: утечка конфиденциальной информации, нарушение работы критически важных систем, угроза для физической безопасности объектов, экономические потери, экологические катастрофы при получении доступа к системам управления реактора. Разберем более конкретно само понятие «Фишинг». Фишинг — вид интернет-мошенничества, целью которого является получение доступа к конфиденциальным данным пользователей – логинам и паролям [1, с. 45]. Для этого злоумышленники организуют масштабные email-рассылки, маскируясь под известные торговые марки, и отправляют персонализированные сообщения через различные онлайн-платформы, такие как финансовые учреждения или социальные сети. Очевидно, что защита от фишинга и других форм киберугроз в атомной энергетике становится приоритетной задачей для правительств и компаний.

Анализ видов фишинга в сфере атомной энергетики выявил следующее: наиболее часто с фишингом задействованы электронные письма, мобильные приложения, социальная инженерия. Следует понимать, что фишинг в сфере атомной энергетики ничем не отличается от других сфер жизнедеятельности человека.

Для начала приведем результаты миниопроса по теме «Типы фишинга в атомной энергетике». Участие в опросе приняло около 150 студентов 3-4 курса (гр. ИспВ-22-1, ИспВК-22-1, ИспПК-22-1, ИспП-22-1, ИспП-21-2, ИспВ-21-1, ИспВК-21-1). Перед студентами стояла следующая задача: описать в общих

деталях каждый тип фишинга и его последствие в сфере атомной энергетики. Как видно из таблицы, приведенной ниже, студенты-программисты хорошо ориентируются и ёмко дают описания для таких типов фишинга как «Мобильные приложения» и «Электронные письма». Что касается вида фишинга «социальная инженерия», то по нему выявился недостаточный объем знаний у студентов. В качестве рекомендации можно предложить включение темы «Социальная инженерия» в образовательные программы общеобразовательного и профессионального цикла специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование в Многопрофильном колледже г. Магнитогорска.

Таблица 1

Результаты миниопроса «Как хорошо вы знаете типы фишинга в атомной сфере?»

| Тип фишинга в атомной сфере | Полное описание термина | Недостаточное описание термина |
|-----------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| Мобильное приложение | 82% | 18% |
| Электронные письма | 94% | 6% |
| Социальная инженерия | 6% | 94% |

Итак, рассмотрим более подробно обозначенные типы фишинга в атомной энергетике. Во-первых, это мобильные приложения. С увеличением использования мобильных устройств для доступа к корпоративным системам, фишинг также адаптировался к мобильным платформам. Злоумышленники могут создавать поддельные приложения для управления системами атомной энергетики, которые выглядят как легитимные, но на самом деле собирают конфиденциальную информацию. Во-вторых, киберугрозы могут нести электронные письма. Киберпреступники могут отправлять поддельные письма от имени известных компаний или государственных органов, прося сотрудников предоставить доступ к своим учетным записям или личной информации. Эти письма часто выглядят очень правдоподобно и могут содержать ссылки на поддельные веб-сайты.

Социальная инженерия — это метод атак несанкционированного доступа к информации или системам хранения информации без использования технических средств. Метод основан на использовании слабостей человека - человеческого факторе - и является очень эффективным [4]. Злоумышленник получает информацию, например, путем сбора информации о служащих объекта атаки, с помощью обычного телефонного звонка или путем проникновения в организацию под видом ее служащего [2].

Типы защит от фишинга в атомной сфере ничем не отличаются от других сфер в целом. Поэтому, обладая необходимыми навыками в сфере программирования и пройдя профессиональную переподготовку в сфере кибербезопасности, появляется перспектива получения рабочего места в сфере атомной энергетики.

Для минимизации рисков, связанных с фишингом, компаниям в сфере атомной энергетики необходимо внедрять комплексные меры безопасности. В приоритете должно быть обучение сотрудников. Регулярные тренинги по кибербезопасности помогут сотрудникам распознавать фишинговые атаки и правильно реагировать на них. Важно, чтобы сотрудники знали, на что обращать внимание в подозрительных письмах и сообщениях. Во-вторых, это многофакторная аутентификация (MFA). Это концепция защиты, требующая как минимум двух способов аутентификации (подтверждения) данных учетной записи, чтобы установить истинность личности и разрешить доступ в систему [3]. Внедрение многофакторной аутентификации значительно усложняет задачу злоумышленникам, поскольку даже если они получают доступ к логину и паролю, им потребуется дополнительный код для входа в систему. В-третьих, должен проводиться постоянный мониторинг и анализ сетевого трафика и анализ активности пользователей. Данные меры выявлять подозрительные действия и предотвращать атаки до того, как они смогут нанести ущерб. В-четвертых, не менее важно обновление программного обеспечения и систем безопасности. Это позволит закрыть уязвимости, которые могут быть использованы злоумышленниками.

Таким образом, фишинг в сфере атомной энергетики представляет собой серьезную угрозу. Это постоянный фокус внимания как государственных органов, так и частных компаний. Проведенное нами исследование указало на необходимость изучить глубже такое актуальное понятие как «Социальная инженерия». Мы, будущие программисты, имеем все возможности учиться и развиваться в данном актуальном направлении и сделать защиту от киберугроз в атомной энергетике своим приоритетом.

Список использованных источников

1. Гордиенко В. В., Жданов Д. М. Методы и защиты от социальной защиты и инженерии. Их достоинства и недостатки // Auditorium. Электронный научный журнал Курского государственного университета. – 2024. – №2 (42). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-zaschity-ot-sotsialnoy-inzhenerii-i-fishinga-ih-dostoinstva-i-nedostatki> (дата обращения: 20.03.2025).
2. Краткое введение в социальную инженерию. – Текст : электронный // Хабр : [сайт]. URL: <https://habr.com/ru/articles/83415/> (дата обращения: 20.03.2025).
3. Многофакторная аутентификация. – Текст : электронный // SOLAR : [сайт]. – 2023. – URL: <https://rt-solar.ru/> (дата обращения: 20.03.2025).
4. Социальная инженерия - защита и предотвращение. – Текст : электронный //Блог Касперского : [сайт]. – URL: <https://www.kaspersky.ru/resource-center/threats/how-to-avoid-social-engineering-attacks?ysclid=ltm0xieaud289341377> (дата обращения: 20.03.2025).

СЕКЦИЯ 6 НАУКОЕМКИЕ ИННОВАЦИИ ПО ОТРАСЛЯМ И БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО

6.2 Строительство

Конструкции, способствующие сдерживанию радиоактивных веществ

Каримова Диля, Виляева Полина,

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, 2 курс,
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж
г. Магнитогорск, Челябинская область
Научный руководитель: Хасанова А.Е.

Аннотация: Данная работа посвящена исследованию и разработке конструктивных решений, направленных на повышение способности гражданских зданий эффективно противостоять воздействию радиоактивных излучений.

Ключевые слова: конструкции, строительные материалы, радиация, излучение.

Проблема обеспечения радиационной безопасности имеет первостепенное значение для устойчивого развития современного общества. Особенно остро этот вопрос встаёт в связи с увеличением количества источников потенциальной угрозы. Тема актуальна, так как:

- Применение специальных конструкций помогает обеспечить защиту жильцов и персонала даже в условиях техногенной катастрофы, повышая устойчивость зданий к проникновению радиации;
- Использование экранирующих и поглощающих материалов позволяет снизить уровень внешнего воздействия радиации на жилые зоны. Это особенно актуально для регионов с высоким уровнем естественного фона или риска техногенного загрязнения, обеспечивая здоровье жителей городов и населенных пунктов.

Важнейшей проблемой остается разработка долговечных и экономически целесообразных конструкций, способных длительное время сохранять свою эффективность при воздействии радиоактивных веществ различного типа и интенсивности.

Цель исследования: заключается в разработке эффективных и экономичных конструкций, обеспечивающих надежную защиту гражданских зданий от проникновения радиоактивных веществ. Для реализации поставленной цели планируется провести комплексный анализ современных строительных материалов и методов конструирования, выявить наиболее перспективные подходы к созданию радиационно-защитных оболочек зданий.

Для конструкций, которые должны выдерживать воздействие радиоактивных элементов, используют радиационно-защитные материалы. Некоторые из них:

1. защитные строительные бетоны на основе магнезий и цементов;
2. материалы на основе порошка металлических отходов вольфрама и оксидов диспрозия, гадолиния, церия;
3. полиэтилен содержащие материалы с аморфным бором, гидроокисью алюминия, бром содержащими ароматическими соединениями;
4. композиты на основе алюминиевых матриц с железосодержащими наполнителями.

Также для защиты от радиации используют металл. Например, дома, обшитые металлическим сайдингом или листовым металлом, лучше противостоят радиационному излучению.

Кроме того, для конструкций, работающих с радиоактивными отходами, применяют глиняные барьеры. Полимнеральные глинистые смеси способны ограничить распространение радионуклидов, остановить их фильтрацию и свести весь процесс к диффузии.

Чем выше плотность материала, тем он хуже пропускает излучение. А вот в теплотехнике все наоборот. Смотрим в таблицу. Максимальная плотность у железобетона. В действующей инструкции по строительству убежищ как раз он в основном рекомендуется для строительства подобных конструкций.

Сравнительная таблица материалов выглядит вот так.

1. Железобетон. 2. Кирпич. 3. Дерево. 4. Газоблок. 5. Каркас.

Сравнение материалов

| Материал | Плотность, кг/м ³ | Теплопроводность, Вт/(м*С) | Паропроницаемость, Мг/(м*ч*Па) | Эквивалентная1(при сопротивлении теплопередаче = 4,2м ² *С/Вт) толщина, м | Эквивалентная2(при сопротивлении паропроницанию = 1,6м ² *ч*Па/мг) толщина, м |
|---------------------------------------------|------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Железобетон | 2500 | 1.69 | 0.03 | 7.10 | 0.048 |
| Бетон | 2400 | 1.51 | 0.03 | 6.34 | 0.048 |
| Керамзитобетон | 1800 | 0.66 | 0.09 | 2.77 | 0.144 |
| Керамзитобетон | 500 | 0.14 | 0.30 | 0.59 | 0.48 |
| Кирпич красный глиняный | 1800 | 0.56 | 0.11 | 2.35 | 0.176 |
| Кирпич, силикатный | 1800 | 0.70 | 0.11 | 2.94 | 0.176 |
| Кирпич керамический пустотелый (брутто1400) | 1600 | 0.41 | 0.14 | 1.72 | 0.224 |
| Кирпич керамический пустотелый (брутто1000) | 1200 | 0.35 | 0.17 | 1.47 | 0.272 |
| Пенобетон | 1000 | 0.29 | 0.11 | 1.22 | 0.176 |
| Пенобетон | 300 | 0.08 | 0.26 | 0.34 | 0.416 |
| Гранит | 2800 | 3.49 | 0.008 | 14.6 | 0.013 |
| Мрамор | 2800 | 2.91 | 0.008 | 12.2 | 0.013 |
| Сосна, ель поперек волокон | 500 | 0.09 | 0.06 | 0.38 | 0.096 |
| Дуб поперек волокон | 700 | 0.10 | 0.05 | 0.42 | 0.08 |
| Сосна, ель вдоль волокон | 500 | 0.18 | 0.32 | 0.75 | 0.512 |
| Дуб вдоль волокон | 700 | 0.23 | 0.30 | 0.96 | 0.48 |
| Фанера клееная | 600 | 0.12 | 0.02 | 0.50 | 0.032 |
| Дсп, осп | 1000 | 0.15 | 0.12 | 0.63 | 0.192 |
| Пахла | 150 | 0.05 | 0.49 | 0.21 | 0.784 |
| Гипсокартон | 800 | 0.15 | 0.075 | 0.63 | 0.12 |
| Картон облицовочный | 1000 | 0.18 | 0.06 | 0.75 | 0.096 |

Как видим популярные нынче материалы не очень в плане защиты от радиации. Единственное, что очень хорошую защиту дает металл. Так что дома, обшитые металлическим сайдингом или каким-то листовым металлом, имеют преимущество.

Самые серьёзные воздействия облучения на материалы происходят в активной зоне ядерных реакторов. Здесь атомы, из которых состоят структурные компоненты, многократно смещаются в течении срока службы. Последствия воздействия радиационного излучения на компоненты включают в свой состав:

- увеличение охрупчивания,
- уменьшение пластичности,
- увеличение твёрдости,
- изменение объёма,
- изменение формы,
- возникновение подверженности растрескиванию.

Для того, чтобы увеличить радиационную стойкость материалов, в большинстве случаев используется пассивная защита - экранирование, радиационно-термическая обработка, физико-химическая модификация материала. Посредством экранирования возможно существенно увеличить стойкость любого материала. В случае физико-химической модификации в материал вводятся добавки - антиоксиданты, в результате чего радиационная

стойкость может быть увеличена в 7-20 раз. Предварительная радиационно-термическая обработка материала и отжиг позволяют увеличить радиационную стойкость металлов и сплавов в 10-15 раз.

Для того, чтобы уменьшить последствия радиационного излучения необходимо учитывать влияние радиации на этапе проектирования и смягчать её воздействие посредством изменения условий эксплуатации.

Радиационная стойкость материалов - это способность материалов сохранять начальный химический состав, свойства и структуру в процессе и/или после воздействия радиационного излучения.

На сегодняшний день в области радиационно-защитного материаловедения используются такие традиционные материалы как: железосодержащие и вольфрам содержащие (ослабляют потоки фотонного излучения); свинец содержащие (ослабляют фотонное излучение); боросодержащие (поглощают тепловые нейтроны); тяжелые и серпентинитовые бетоны (наиболее широко распространенный строительный радиационно-защитный материал); гидриды металлов. Кроме вышеперечисленных широко используемых радиационно-защитных материалов также в мировой практике широко использовались и такие полимер содержащие материалы как: отечественный материал "Неутростоп" (представляет собой защитные блоки, которые изготавливаются из полиэтилена высокой чистоты с определенными добавками и предназначены для защиты от нейтронного и гамма-излучения); зарубежный материал "Pb-B-Poly" (представляющий комбинацию свинца и бора в полиэтилене, содержит водород для торможения быстрых нейтронов, бор для захвата тепловых нейтронов и свинец для подавления гамма-излучения); зарубежный материал "Light-Lead" (предназначенный для защиты от гамма-излучения, представлял собой смесь свинца в инертном полимере); зарубежные гибкие свинцовые обмотки "Lead Blanket" (материал представляет собой гамма-защитный эластомер с высоким содержанием свинца). В последнее время были разработаны новые виды материалов, которые состоят из двух и более разнородных компонентов, обладающих различными физико-химическими и механическими свойствами. Такие композиционные материалы проектируются на разных основах: полимерных, бетонных, металлических основах. Это и кремнийсодержащие материалы, полимерные композиционные материалы, материалы на основе термопластичных эластомеров, на основе бетонных и металлических матриц и пр. Многие такие композиционные материалы обладают и радиационно-защитными свойствами.

Список использованных источников

1. Справочник по радиационной безопасности [Учебник]. / В.Ф. Козлов. — Москва : Энергоатомиздат, 1987. — 232 с.

Терминология в атомном строительстве: от теории к практике через игру

Матвеюшкин Евгений, Тюрин Иван,

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, 2 курс,

ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж

г. Магнитогорск, Челябинская область

Научный руководитель: Грипкова Г.И.

Аннотация: Область изучения в рассматриваемой статье затрагивает роль английских терминов по теме «Строительные материалы». В статье представлен краткий обзор наиболее употребляемой лексики и строительных терминов в том числе используемых в атомной промышленности.

Ключевые слова: термины, английский язык, строительство, строительные материалы, флеш-карты.

В настоящее время английский язык является неотъемлемой частью строительной сферы. Он стал не просто дополнительной компетенцией специалистов, а естественной необходимостью. Общение с зарубежными заказчиками, работа с технической и исполнительной документацией, участие в выставках и переговорах – все это требует знания технического английского.

Строительство в атомной промышленности представляет собой одну из самых высокотехнологичных и сложных областей инженерии. Лексические и терминологические аспекты этого сектора имеют особое значение как для профессионалов, так и для новых специалистов, стремящихся к изучению основ ядерной энергетики и связанных с ней строительных процессов, поэтому актуальность изучения и владения строительной терминологией в данной области очевидна. В данной статье мы рассмотрим ключевую лексику, используемую в строительстве объектов в ядерной энергетике, а также её особенности.[1]

Цель нашего исследования: определить наиболее употребляемую профессиональную лексику и терминологию, используемую в строительной сфере в атомной энергетике в частности.

Для этого мы решаем следующие задачи:

1 Изучить специализированную литературу по строительству ядерных объектов и инфраструктуры;

2 Выбрать наиболее важные и употребляемые термины как в русском, так и в английском языках;

3 Найти практическое применение данной лексики в учебном процессе.

Гипотеза: строительные термины, обозначающие строительные материалы, специфичные для строительства атомных объектов не имеет радикальных отличий от строительных терминов без привязки к конкретной отрасли.

Важную роль в строительстве ядерных объектов играют специфические строительные материалы, которые должны отвечать высоким стандартам

безопасности и устойчивости. К таким материалам относятся бетон (concrete), сталь (steel) и композитные материалы (composite materials), которые проходят специальные тесты на радиационную стойкость (radiation durability), теплоизоляцию (insulation) и прочность (durability). [2]

При этом использование соответствующей терминологии, такой как "армированный бетон - armoured concrete", "огнеупорные материалы - refractory materials" и "недоступные конструкции - inaccessible structures", критически важно для проектирования безопасных и эффективных сооружений в области ядерной энергетики. Знание этих терминов также поможет легче включаться в международные дискуссии и сотрудничество.

Основные термины, используемые в строительной ядерной энергетике, охватывают широкий спектр аспектов, включая материалы, методы строительства и проектирования, а также эксплуатацию ядерных объектов. Например, термины, связанные с конструкциями, такие как "облицовка" (cladding), "защитная оболочка" (containment structure), а также "облицовочные материалы" (facing materials), имеют особое значение при проектировании безопасных ядерных реакторов.

Кроме того, важно выделить значения терминов, связанных с эксплуатационными процессами. Так, "урановое топливо" (uranium fuel) и "облучение" (radiation) — это критически важные понятия, без которых невозможно представить функционирование любых ядерных объектов. Поэтому знание английских эквивалентов таких терминов становится необходимым для специалистов, работающих в международной среде.

Чтобы доказать гипотезу на практике, мы разработали и протестировали проект «Lord of terms». Он представляет собой терминологическое соревнование в форме интеллектуальной настольной игры с использованием флэш карт по теме “Building Materials”. Проект поможет в изучении профессиональной лексики на английском языке, конкретно в области строительных материалов. Игра проводится в три тура: 1. Classify - классифицируй 2. Match - сопоставляй 3. Apply – применяй. Руководит ходом и следит за правилами мастер игры. Нам потребовалось:

1Знать названия строительных материалов на английском языке.

2Подобрать правильные определения (использовали толковый словарь и словарь профессиональных терминов для разработки флеш-карт)

3Продумать логику их классификации.

Были разработаны флеш-карты со строительными терминами, которые нужно систематизировать согласно их назначению. Список терминов включает в себя названия строительных материалов, которые могут использоваться в любом строительстве: камень (stone), кирпич (brick), цемент (cement) и т.д. Игровое поле, представляющее собой кластер, в котором нужно распределить флеш-карты согласно своей классификации. Участники по очереди делали свой ход. На следующем этапе игры участники подбирали определения к флеш-картам. В игре побеждает тот, кто набрал большее количество баллов в соответствии со специальной системой оценивания.

При создании флеш-карт мы изучили и собрали в глоссарий лексику по теме «Строительные материалы», которые используются в любом виде строительства. На этапе «Classify» мы отобрали те термины, которые используются при строительстве ядерных реакторов, объектов инфраструктуры в зонах с повышенным радиационным фоном, защитных оболочек и так далее. Нами на практике доказано, что названия строительных материалов, применяемых при строительстве объектов атомной энергетики не имеют существенных различий с общей строительной терминологией, что подтверждает нашу гипотезу. Характерными чертами названий строительных материалов, применяемых в атомной энергетике являются определяющие слова в именных словосочетаниях, такие как: радиационноустойчивый - radiation resistant, изотопный - isotopic, расщепление - splitting, ядерный - nuclear и так далее. Игра помогла участникам выучить и запомнить строительную лексику на английском, что безусловно поможет им в будущем, в какой бы сфере строительства не планировалось профессиональная карьера.

Более того, практическая часть работы продемонстрировала, что даже в условиях русскоязычной среды возможно эффективное освоение специализированной лексики в доступной игровой форме, что повышает мотивацию и способствует лучшему запоминанию. Практическое применение игровых методик для освоения терминологии в русскоязычном контексте выявило их высокую эффективность. Внедрение таких подходов в образовательный процесс и программы повышения квалификации может значительно улучшить владение английской лексикой у специалистов и снизить риск ошибок, связанных с языковым барьером.

Список использованных источников

1. Липатов, А. «Nuclear English»: как выучить ядерную терминологию на английском; О том, как лучше изучать профессиональную терминологию английского языка. Текст : электронный // rosatom-academy.ru : [сайт]. – 2012-2025. – URL: <https://rosatom-academy.ru/media/ekspertnoe-mnenie/kak-viuchit-yadernuy-terminologioyu-na-angliyskom/> (дата обращения: 12.04.2025).

2. Казина, Н. «Термины атомной энергетики»: переводческий аспект; Область изучения в рассматриваемой статье затрагивает особенности терминологической лексики атомной энергетики на английском языке и специфику их перевода на русский язык. Текст : электронный // elar.urfu.ru: [сайт]. – 15.12.2023. – URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/135856/1/978-5-91256-651-6_2024_022.pdf (дата обращения: 12.04.2025).

3. Мультитран [Электронный ресурс] - электронный словарь .- URL: <http://www.multitran.ru> (дата обращения 12.04.2025) – Загл. с экрана.

Строительные материалы для атомных объектов

Трофимов Владимир, Шепилов Вячеслав,

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, 2 курс,
МГТУ им. Г. И. Носова, МпК, г. Магнитогорск, Челябинская область.

Научный руководитель: Трубкина А. М., преподаватель

Аннотация: В статье рассмотрены различные виды строительных материалов для использования на атомных объектах. В связи с активным развитием отраслей, использующих ядерные технологии, возникает потребность в высокоэффективных и экономически выгодных строительных материалах для защиты от опасных ионизирующих излучений. При выборе материалов для атомных объектов важны критерии качества и соответствия условиям эксплуатации, так как сооружения атомной энергетики — объекты стратегического назначения.

Ключевые слова: свойства строительных материалов, технологии производства строительных материалов, облучение материалов, сертификационные испытания, ионный ускоритель, микродефекты.

Для объектов атомной энергетики необходимы специальные строительные материалы, которые обеспечивают защиту от радиации. Существуют методологические и технологические трудности в технологии таких материалов, например, определение критериев качества и обеспечение однородного распределения компонентов по объёму изделия.

Для развития атомной энергетики требуется создание новых эффективных строительных материалов. Для объектов атомной энергетики используют металлические, полимерные и композиционные материалы.

Металлические применяют для изготовления узлов и агрегатов, которые работают в условиях повышенных радиационных нагрузок и температур.

Композиционные материалы используют для биологической защиты реакторов, контейнеров и хранилищ радиоактивных материалов и отходов, а полимерные - для электроизоляционных материалов проводов и кабелей, а также различных уплотнителей.

Для создания новых строительных материалов требуется разработка составов и технологии изготовления строительных материалов, которые обеспечивают защиту от радиации.

Задачи:

- научно обосновать выбор компонентов строительных материалов для защиты от радиации (пропиточного металла и заполнителя);
- установить закономерности влияния основных рецептурных и технологических факторов на структурообразование и свойства строительных материалов;

– разработать составы эффективных строительных материалов, которые обладают высокими показателями радиационно-защитных свойств, и исследовать их физико-механические и эксплуатационные свойства.

Объект исследования в контексте изучения строительных материалов для атомных объектов - это сами строительные материалы, которые используются в атомной энергетике. К ним относятся, например, металлические, полимерные и композиционные материалы.

Предмет исследования может включать следующие аспекты:

Виды строительных материалов и их применение на атомных объектах. Так, металлические материалы используют для изготовления узлов и агрегатов ядерных энергетических установок, композиционные - для биологической защиты реакторов, контейнеров и хранилищ радиоактивных материалов и отходов, а полимерные - для электроизоляционных материалов проводов и кабелей, а также различных уплотнителей.

Свойства строительных материалов **в условиях радиации**. Например, изучают составы и свойства бетонных смесей, используемых для создания защитных сооружений на атомных объектах.

Технологии производства строительных материалов для атомной энергетике. Акцент делают на контроле качества и стандартных процедурах, описывают современные методы и оборудование, которое применяют для гарантии высоких характеристик готовых изделий.

Перспективы развития строительных материалов для атомной энергетике. Рассматривают инновации, технологии нового поколения и влияние социальной ответственности компаний на устойчивое развитие.

Этапы разработки строительных материалов для атомных объектов:

1. Подготовка проекта. Если существующих материалов недостаточно, ставится задача создать новые.

2. Подбор материалов-кандидатов. Используют расчётные методы и моделирование.

3. Первичная проверка в лабораторных условиях. Тестируют коррозионную устойчивость, механические и химические свойства.

4. Облучение образцов. Образцы, которые подтвердили свои свойства во время первичных анализов, отправляют на облучение.

5. Изучение характеристик материалов. После облучения материалы-кандидаты снова всесторонне изучают, их характеристики проходят тщательную проверку.

6. Сертификационные испытания. После них контролирующие органы смогут выпустить заключение о допуске материала к использованию в определённых условиях.

Некоторые методы исследования строительных материалов для атомных объектов:

– Использование ионного ускорителя. Его воздействие на образцы с практической точки зрения идентично нейтронному излучению.

– Применение искусственного интеллекта. Алгоритмы машинного обучения, основанные на механизмах деградации и базах данных свойств

известных материалов, значительно экономят время, проводя первичное отсеивание материалов-кандидатов или решая «обратную» задачу: подбирая состав и структуру материала под заданные условия эксплуатации по целевым характеристикам.

Для строительства атомных объектов используют различные виды материалов, которые должны обладать специальными свойствами, в том числе радиационной стойкостью.

Некоторые виды строительных материалов для атомных объектов и их применение:

Базальтовые материалы. Применяются для теплоизоляции технологического оборудования. Базальтовые маты выдерживают, нагрев до +700 градусов, при этом не выделяют в атмосферу токсичных соединений. Также из базальта изготавливают фильтрующие элементы, которые помогают обезвреживать и очищать газообразные выбросы.

– Металлические материалы. Используются для изготовления ответственных узлов и агрегатов ядерных энергетических установок, которые работают в условиях повышенных радиационных нагрузок и температур.

– Композиционные материалы. Применяются для изготовления биологической защиты реакторов, контейнеров и хранилищ радиоактивных материалов и отходов.

– Полимерные материалы. Используются для изготовления электроизоляционных материалов проводов и кабелей, а также различных уплотнителей.

– Баритсодержащие бетоны. Применяются для защиты от рентгеновского и γ -излучений. Среди преимуществ таких бетонов отмечают высокие радиационно-защитные свойства, экологичность, высокую плотность, экономические показатели. Из недостатков выделяют высокую подверженность усадочным деформациям и слабую устойчивость к циклическим температурным воздействиям.

Строительные материалы, которые используются на атомных объектах, должны обладать радиационной стойкостью в течение всего срока эксплуатации.

Некоторые примеры материалов и их свойства:

– Sika Permacor 2707. Двухкомпонентный верхний покрывной материал на основе эпоксидной смолы. Обладает хорошей стойкостью к механическим воздействиям и отличной стойкостью к воздействию воды и щелочей.

– BetonolB 196. Система покрытия на основе эпоксидного материала без растворителя. Применяется для защиты бетона и устройства наливных полов, которые обладают свойствами дезактивируемости.

– Металлобетоны. Сочетают свойства пластичных металлических матриц и каменного заполнителя. Обеспечивают защиту от нейтронного излучения.

Одно из исследований рассматривало особенности старения бетона, который является основным строительным материалом конструкций атомных электростанций (АЭС). С ростом температуры и продолжительности

модельных циклов при воздействии на бетон увеличивается интенсивность деградации физико-механических, деформационных свойств и характеристик проницаемости бетона. Также было отмечено, что рост микродефектов и ускорение процессов карбонизации способствуют снижению проектных характеристик бетона, ускорению коррозии арматуры железобетонных конструкций и негативно отражаются на долговечности бетона.

Ещё одно исследование посвящалось баритсодержащим бетонам, которые используются в качестве радиационно-защитных строительных материалов.

Вывод: среди преимуществ таких бетонов отмечают высокие радиационно-защитные свойства, экологичность, высокую плотность, а также экономические показатели. Из недостатков выделяют высокую подверженность усадочным деформациям и слабую устойчивость к циклическим температурным воздействиям.

Также сообщалось о разработке пористой стеклокерамики - экологичного строительного материала для атомных станций

Разработка превосходит аналоги по прочности, теплопроводности, химической и биологической стойкости. Кроме того, при производстве и эксплуатации отсутствует выброс в атмосферу вредных веществ.

Таким образом, результаты исследований показывают, что при разработке программ управления старением блоков АЭС, подверженных воздействию повышенных температур и/или радиации, необходимо учитывать специфические воздействия, которые присутствуют только на объектах использования атомной энергии, например, нейтронное излучение.

Список использованных источников

1. disserCat — электронная библиотека диссертаций [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://clck.ru/3LVbHs>
2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://clck.ru/3LVbWX>
3. Структура и свойства каркасных металлобетонов для защиты от радиации. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://clck.ru/3LVbdp>
4. Требования к сертификации строительных конструкций, важных для безопасности объектов использования атомной энергии. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://clck.ru/3LVbkA>
5. Базальтовые материалы в атомной промышленности. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://clck.ru/3LVbpT>

6.3 Энергетика

Инновационные подходы к управлению отходами в атомной энергетике

Байгутлин Раиль, Савченко Никита,
13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования, 2 курс,
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г. И. Носова» Многопрофильный колледж
г. Магнитогорск, Челябинская область
Научный руководитель: Меняшева С. Б.

Аннотация: Статья посвящена актуальным проблемам и перспективам обращения с радиоактивными отходами в атомной энергетике. Особое внимание уделено существующим методам временного хранения и долгосрочного захоронения, а также современным технологиям переработки отработанного ядерного топлива

Ключевые слова: атомная энергия, радиоактивные отходы, трансмутация, рециклинг.

Атомная энергия — это источник, полный парадоксов. С одной стороны, она способна вырабатывать огромные объемы электричества практически без выбросов углекислого газа, что делает её крайне привлекательной в эпоху борьбы с изменением климата. С другой стороны, её использование сопряжено с образованием радиоактивных отходов, представляющих угрозу на протяжении тысяч лет. Сегодняшние технологии уже способны значительно снижать потенциальные риски и делать атомную энергетику чище и безопаснее.

Актуальность работы заключается в том, что исследование и обсуждение вопросов, связанных с радиоактивными отходами, имеют важное значение для обеспечения экологической безопасности, устойчивого развития энергетики и укрепления доверия общества к современным технологиям

Цель:

1. Показать существующие подходы к утилизации и переработке радиоактивных отходов.

2. Ознакомить аудиторию с современными достижениями и перспективными разработками в сфере переработки и снижения рисков от радиоактивных отходов.

Задачи:

1. Дать общее представление о различных типах радиоактивных отходов и причинах их долгожительства.

2. Описать текущие методы временного хранения и долгосрочного захоронения радиоактивных отходов.

Предмет исследования: методы и технологии обращения с радиоактивными отходами в атомной энергетике, включая их переработку,

хранение и захоронение, а также перспективы снижения их экологической опасности.

Гипотеза: развитие и внедрение инновационных технологий переработки и утилизации радиоактивных отходов позволяет существенно снизить их негативное воздействие на окружающую среду и улучшить общественную приемлемость атомной энергетики. Проблема обращения с радиоактивными отходами в атомной энергетике является чрезвычайно актуальной по нескольким причинам:

1. Экологические последствия. Радиоактивные отходы представляют собой серьёзную экологическую угрозу, особенно учитывая длительный период полураспада некоторых изотопов. Неправильное обращение с ними может привести к загрязнению окружающей среды, что ставит под угрозу здоровье населения и экосистемы.

2. Энергетическая независимость. Атомная энергетика играет важную роль в обеспечении энергобезопасности многих стран, включая Россию. Эффективное управление радиоактивными отходами критически важно для устойчивого развития отрасли и сохранения общественного доверия к этому источнику энергии.

3. Научно-технический прогресс. Современный этап характеризуется стремительным развитием технологий переработки и захоронения радиоактивных отходов. Новые подходы, такие как трансмутация и использование быстрых реакторов, открывают перспективы значительного уменьшения количества и длительности опасности отходов.

4. Социальная ответственность. Общественная обеспокоенность по поводу безопасности атомной энергетики требует прозрачности и открытости в вопросах управления радиоактивными отходами. Осведомленность населения помогает снизить уровень тревоги и повысить поддержку научных исследований и технологических инноваций.

5. Международное сотрудничество. Проблемы радиоактивных отходов носят глобальный характер, и их эффективное решение требует международного сотрудничества и обмена опытом. Успехи отдельных стран могут служить примером и стимулом для других государств, стремящихся развивать атомную энергетику.

Рассмотрим какие виды отходов образуются в процессе работы атомных электростанций и почему они столь долговечны, какими технологиями переработки мы располагаем сейчас и какие из них находятся лишь на стадии разработки, есть ли надежда полностью избавиться от радиоактивного наследия, оставленного прошлыми поколениями.

Атомная электростанция работает подобно огромному электрочайнику. Уран используется для нагрева воды, которая превращается в пар, вращающий турбины и генерирующий электричество. Однако, как и в обычном чайнике, после кипячения остаётся осадок — отработанное ядерное топливо и другие радиоактивные вещества. Особое внимание заслуживает отработанное ядерное топливо (ОЯТ), которое вовсе не является простым "пеплом". В нём содержится плутоний-239, пригодный для повторного использования. Вопрос заключается в

том, как эффективно извлекать этот материал и перерабатывать его, минимизируя риски. Задача современных учёных состоит в том, чтобы найти способ безопасного обращения с этими материалами, обеспечив будущее развитие атомной энергетики без угрозы для окружающей среды и здоровья людей.

Самый распространенный подход к обращению с радиоактивными отходами на сегодняшний день — это временное хранение. Отработанное ядерное топливо (ОЯТ) размещают в специальных бассейнах или сухих контейнерах, где оно постепенно теряет свою радиоактивность («остывает»). Однако это скорее отсрочка проблемы, нежели её решение. К настоящему моменту во всём мире накопилось порядка 400 000 тонн ОЯТ, и этот объём продолжает расти [1, с.42].

Вторым шансом для отходов является переработка. Во Франции, России и Японии активно применяются технологии рециклинга ОЯТ. Этот процесс называют репроцессингом. Из отработанного топлива извлекают уран и плутоний, которые можно повторно использовать в реакторах. Преимущества такого подхода очевидны: это сокращение объёма отходов, экономия природного урана. Но тем не менее, есть и недостатки, а именно: высокая стоимость (хотя она всё же ниже, чем затраты на вечное хранение), остаются высокоактивные отходы, которые также требуют хранения [1].

Рассмотрим инновационные подходы к решению данной проблемы.

Быстрые реакторы на замкнутом топливном цикле. Представим себе реактор, который способен сжигать не только уран-235, но и плутоний, а также другие трансурановые элементы. Эти технологии уже проходят испытания: Российский проект БРЕСТ-ОД-300 — реактор, одновременно производящий энергию и перерабатывающий отходы, Французская разработка ASTRID, хотя и временно приостановлена, сохраняет потенциал.

Ключевое преимущество таких технологий — возможность сокращения срока опасности отходов с 100000 лет до 300÷500 лет.

Трансмутация: превращение опасных элементов в безопасные. Ученые ведут работу над методами, позволяющими преобразовывать радиоактивные изотопы в стабильные формы. Это достигается с использованием ускорителей частиц (ADS-систем) или термоядерных установок (аналогичных технологиям проекта ITER). Эти методы пока остаются дорогими и сложными, однако в перспективе они могут стать настоящей революцией в области ядерной безопасности [2].

Глубинное геологическое захоронение. Если невозможно уничтожить отходы, их можно надежно изолировать. В Финляндии уже строится подземное хранилище «Онкало», расположенное на глубине 400÷500 метров, предназначенное для долговременного хранения радиоактивных материалов сроком до 100000 лет. Такой подход считается надежным из-за отсутствия доступа воздуха и геологической стабильности в регионе.

Таким образом, атомная энергетика развивается стремительно. Уже сегодня существуют технологии, способные существенно уменьшить объёмы отходов и сократить сроки их опасности. Возможно, через несколько

десятилетий мы будем воспринимать проблему радиоактивных отходов как нечто устаревшее. На данном этапе важно продолжать исследования, инвестировать в инновации и сохранять рациональное отношение к вопросам энергетической безопасности. Энергия атома несет в себе колоссальные перспективы, и, несмотря на существующие вызовы, её потенциал трудно переоценить.

Список использованных источников

1. Пронкин, Н.С. Обеспечение безопасности обращения с радиоактивными отходами предприятий ядерного топливного цикла: учебное пособие / Н. С. Пронкин. - Москва : Логос, 2020. - 420 с. - ISBN 978-5-98704-599-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1212480> (дата обращения: 11.04.2025). – Режим доступа: по подписке.
2. Рециклинг в атомной отрасли: от «хвостов» до быстрых реакторов [Электронный ресурс]- URL: <https://naked-science.ru/article/physics/retsikling-v-atomnoj-otrasli-ot-hvostov-do-bystryh-reaktorov>
3. Холодные ядерные трансмутации и нейтроны [Электронный ресурс] - URL: <https://ibzh.ru/holodnye-yadernye-transmutacii-i-neytrony-t2426/?ysclid=m9e5tv8pqr34088297#p6633>

Угольные и гидроэлектростанции: сравнение и перспективы для Челябинской области

Бурдадин Артемий, Кольоса Кирилл,
13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание
электрического и электромеханического оборудования, 2 курс,
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г. И. Носова» Многопрофильный колледж
г. Магнитогорск, Челябинская область
Научный руководитель: Меняшева С. Б.

Аннотация: Статья посвящена сравнительному анализу угольных и гидроэлектростанций с точки зрения их экономической эффективности, экологического воздействия и перспектив развития в контексте Челябинской области. Статья содержит рекомендации по оптимизации энергетического баланса Челябинской области с учетом текущих потребностей и будущих трендов в развитии энергетики.

Ключевые слова: угольные электростанции, гидроэлектростанции, электроэнергия, энергоэффективность, целесообразность.

Обеспечение надежного и стабильного энергоснабжения является критически важным для экономического развития любого региона и Челябинская область не является исключением. Выбор между различными типами электростанций учитывает доступность ресурсов и технологические возможности, которые есть в области.

Цель проекта: сравнительный анализ угольных и гидроэлектростанций для определения их эффективности и целесообразности использования в условиях Челябинской области.

Объект исследования: угольные (УЭС) и гидроэлектростанции (ГЭС).

Предмет исследования: совокупность различных аспектов, характеризующих функционирование и влияние угольных и гидроэлектростанций на энергетический сектор и окружающую среду в контексте современных требований к устойчивому развитию Челябинской области.

Гипотеза: эффективность и целесообразность использования угольных и гидроэлектростанций в современной энергетике определяется совокупностью факторов, включающих экономическую целесообразность, экологическую устойчивость и социальную значимость.

Задачи:

1. Провести сравнительный анализ технических характеристик угольных и гидроэлектростанций.
2. Оценить экономическую эффективность угольных и гидроэлектростанций.
3. Определить, какая электростанция наиболее подходит для обеспечения электроэнергией Челябинской области с учетом всех условий.

Методы исследования: сбор данных, анализ.

Практическая значимость: результаты работы помогут определить наиболее экономически выгодные методы получения электроэнергии в Челябинской области.

Выбор между УЭС и ГЭС зависит от конкретных обстоятельств и приоритетов, а именно: экологические соображения, экономические факторы, доступность ресурсов, социальные аспекты.

Для угольных электростанций характерны: относительно низкая стоимость строительства: по сравнению с некоторыми другими источниками энергии (например, атомными станциями); могут работать круглосуточно, независимо от погодных условий; возможность хранения запасов топлива. К недостаткам угольной электростанции можно отнести: высокие выбросы парниковых газов (CO₂), это связано с тем, что уголь является одним из самых "грязных" видов топлива, способствующих изменению климата; загрязнение воздуха, так как выбросы оксидов серы и азота, твердых частиц, вызывающих респираторные заболевания и кислотные дожди; зависимость от ископаемого топлива, что связано с ограниченными запасами угля и колебаний цен на экономическом рынке; образование отходов, требующих утилизации [1, с. 1].

Гидроэлектростанции обладают следующими достоинствами: возобновляемый источник энергии; низкие эксплуатационные расходы; чистая энергия, так как нет выбросов парниковых газов и загрязняющих веществ во время работы; возможность регулирования паводков и водоснабжение, водохранилища ГЭС могут использоваться для контроля уровня воды в реках и обеспечения водой для сельского хозяйства и промышленности; длительный срок службы. Недостатками гидроэлектростанции являются: высокие капитальные затраты; воздействие на окружающую среду; зависимость от гидрологического режима (производство электроэнергии зависит от количества воды в реке, подвержено сезонным колебаниям и засухам); ограниченное количество подходящих мест, так как не все реки подходят для строительства ГЭС из-за географических и экологических ограничений [2, с.1].

Чтобы определить, какой вариант лучше для Челябинской области, необходимо следующие факторы:

1. Оценка энергетических потребностей региона. Ведущую роль в экономике области играет промышленность, которая оказывает наибольшее влияние на уровень потребления электроэнергии в Челябинской энергетической системе. Основными потребителями являются металлургическая отрасль и машиностроение. Уровень электропотребления предприятиями области составляет 67%. Основные потребители энергии в Челябинской области представлены на диаграмме [3].



Рис.1. Основные потребители энергии в Челябинской области

2. Оценка ресурсов. Челябинская область исторически является угледобывающим регионом, хотя запасы угля не очень велики и в основном представлены бурым углем. Это может повлиять на экономическую целесообразность УЭС. Область характеризуется дефицитом водных ресурсов. Крупных рек, пригодных для строительства больших ГЭС, нет. Имеющиеся реки маловодны и зарегулированы.

3. Оценка воздействия на окружающую среду.

Челябинская область имеет сложную экологическую обстановку из-за деятельности промышленных предприятий. УЭС сопровождаются выбросами загрязняющих веществ и парниковых газов, что усугубляет уже непростую экологическую ситуацию в регионе. Гидроэнергетика считается чистой с точки зрения выбросов CO_2 , она всё же оказывает значительное воздействие на природу и социальную сферу, так как нарушается экосистема. Таким образом, сохранение окружающей среды становится одной из ключевых задач, которую нельзя игнорировать при выборе путей дальнейшего развития энергетики в области.

4. Оценка экономических затрат. Строительство угольной электростанции требует значительных первоначальных инвестиций, включая затраты на приобретение земли, строительство зданий и сооружений, установку оборудования и обеспечение безопасности. Эксплуатационные расходы включают стоимость топлива (угля), техническое обслуживание и ремонт, а также затраты на соблюдение экологических норм и стандартов. Гидроэлектростанции, напротив, требуют меньших эксплуатационных расходов благодаря отсутствию потребности в топливе, однако их строительство связано с высокими капитальными вложениями, такими как создание плотин и водохранилищ, а также возможное переселение населения.

5. Социально-экономический анализ. Спрос на электрическую энергию в энергосистеме Челябинской области с каждым годом будет только расти. Физический и моральный износ электрооборудования подстанций может

привести к дефициту электроэнергии. И чтобы этого не допустить необходимо строительство новых электростанций.

Учитывая особенности Челябинской области, строительство новой угольной электростанции представляется не самым удачным решением из-за негативного воздействия на экологию и ограниченности местных угольных ресурсов. Строительство крупных ГЭС также маловероятно из-за дефицита водных ресурсов.

Таким образом, проведенный сравнительный анализ угольных и гидроэлектростанций определил перспективные направления развития для Челябинской области:

1. Модернизация существующих угольных электростанций. Внедрение современных технологий очистки выбросов на действующих УЭС для снижения негативного воздействия на окружающую среду.

2. Строительство малых ГЭС (с тщательной оценкой экологического воздействия): при условии проведения детальных экологических исследований и соблюдения строгих экологических требований, строительство малых ГЭС может внести вклад в диверсификацию энергоснабжения региона.

3. Повышение энергоэффективности. Внедрение мер по энергосбережению и повышению энергоэффективности в промышленности и жилищном секторе может снизить общую потребность в электроэнергии и уменьшить необходимость в строительстве новых электростанций.

Список использованных источников

1. Угольные электростанции [Электронный ресурс] - URL: <https://gktex.ru/info/ugolnye-elektrostantsii/> (дата обращения: 03.04.2025). – Текст : электронный.
2. Гидроэлектростанции: вода как источник энергии и силы [Электронный ресурс] – URL: https://www.elektro-xpo.ru/ru/articles/24016/?utm_source=yandex.ru&utm_medium=organic&utm_campaign=yandex.ru&utm_referrer=yandex.ru (дата обращения: 05.04.2025). – Текст : электронный.
3. Анализ состояния электроэнергетики Челябинской области [Электронный ресурс] - URL: [https://s.esrae.ru/euii/pdf/2014/4\(6\)/7.pdf](https://s.esrae.ru/euii/pdf/2014/4(6)/7.pdf) (дата обращения: 11.04.2025). – Текст : электронный.

Умное освещение холла первого этажа учебного корпуса ФГБОУ ВО МГТУ им Г.И.Носова

Валяев Вячеслав, Поздеев Александр,

13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г. И. Носова» Многопрофильный колледж
г. Магнитогорск, Челябинская область
Научный руководитель: Агутин В. М.

Аннотация: Освещение играет огромную роль в нынешнее время. Правильное освещение сильно влияет на человек, давая возможность расслабиться или наоборот настроится на продуктивную работу. В холле нашего колледжа, где находятся как студенты так и преподаватели. В холле нашего колледжа освещение сделано классическим способом с ручным выключателем. Наша идея состоит в том чтобы, создать систему которая позволит автоматизировать процесс управления освещением, улучшить качество освещения и понизить затраты на электроэнергию.

Ключевые слова: энергосбережение, комфортность, освещённость, автоматика.

На сегодняшний день качество освещение играет важнейшую роль в нашей жизни. Правильный выбор системы освещения влияет на наше настроение, продуктивность и общее состояние здоровья. От осветительных приборов, которые мы используем дома, до уличных фонарей, которые сопровождают нас на вечерних прогулках, освещение стало важнейшим аспектом жизни общества.

Правильное освещение также может положительно влиять на нашу производительность. Исследования показали, что хорошо освещенные рабочие места повышают мотивацию, снижают напряжение глаз и улучшают концентрацию внимания, что приводит к увеличению производительности труда. В коммерческих помещениях, таких как розничные магазины, рестораны и гостиницы, освещение может создать благоприятную атмосферу.

В холле нашего колледжа освещение сделано классическим способом с ручным выключателем. Наша идея состоит в том чтобы, создать систему которая позволит автоматизировать процесс управления освещением, улучшить качество освещения и понизить затраты на электроэнергию.

По идее у каждого датчика имеется своя так называемая подконтрольная территория, в которой находятся светильники, освещенность которых регулируется диммером.

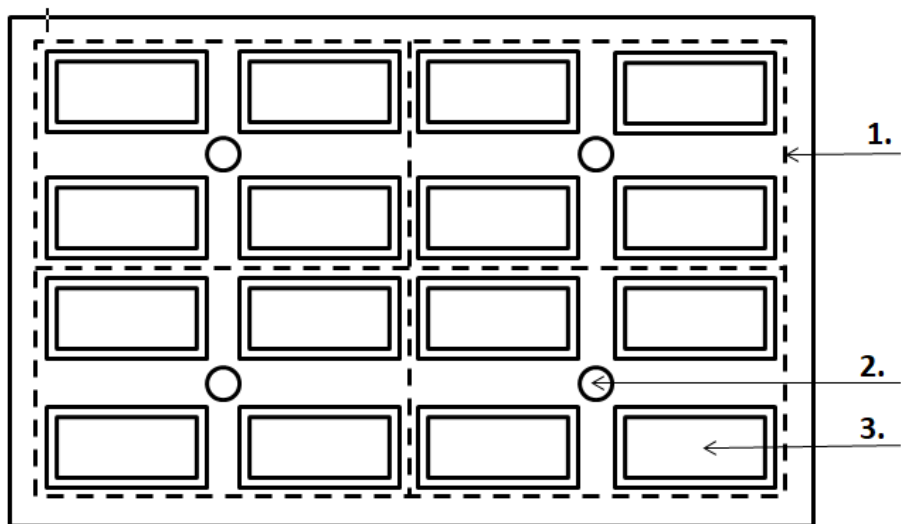


Рис.3. Схема освещенности

На рисунке 1 представлена схема освещенности, в которой датчики освещенности под цифрой №2 обхватывают каждый свою территорию под цифрой №1 которая отмечена пунктиром, в которую входят светильники под цифрой №3, каждый датчик регулирует через свой собственный контроллер яркость ей подвластных светильников которая зависит от падающего солнечного света (ультрафиолета) на сам датчик.

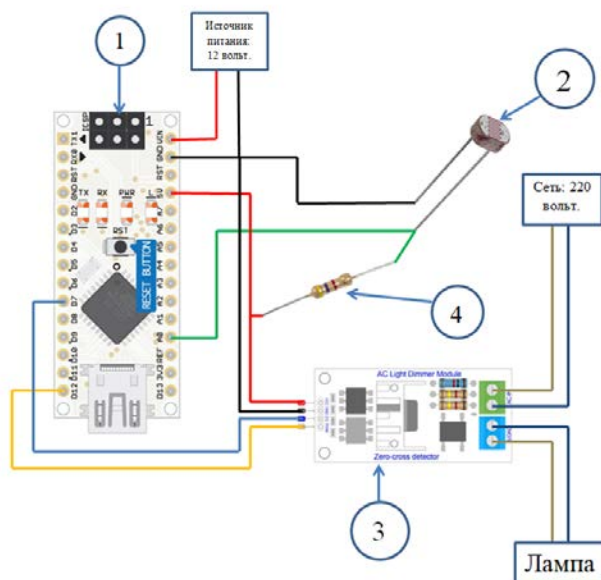


Рис.4. Схема датчика освещенности

На рисунке 2 представлена схема самого датчика освещенности которая питается от 12 вольт и контролирует мощность сети 220 вольт, что позволяет нам регулировать яркость освещенности светильников. Эта схема состоит из микроконтроллера Nano под №1, AC Light Dimmer Module под №3 (или регулятор мощности), фоторезистора под №2 (или LDR), резистора под №4 на 10 кОм и светодиодные светильники которые питаются через датчик.

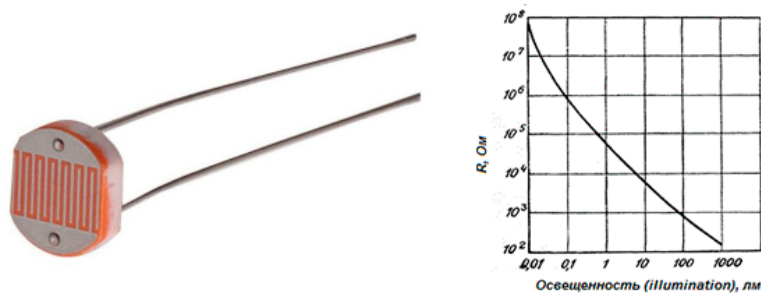


Рис.5. Фоторезистор

Принцип работы схемы заключается в свойствах радиоэлемента фоторезистора ведь он изменяет свое сопротивление в зависимости от интенсивности попадающего на него света (ультрафиолета) : от десятков Ом (при ярком свете) до сотен кОм (в темноте). Полученное значение освещённости сводится к чтению аналогового сигнала на пине при помощи analogRead.

Arduino сама по себе не умеет измерять сопротивление, поэтому нужен вспомогательный резистор, чтобы образовать делитель напряжения (как в случае с потенциометром). Отлично подойдёт резистор на 10 кОм . На выходе с делителя получится аналоговое значение, поэтому подключаем среднюю точку получившегося делителя на аналоговый пин, резистор подключаем на 5V, а оставшийся контакт фоторезистора – на AV, микроконтроллер считывает получаемые сигналы и преобразует в управляемый сигнал который в свою очередь подается на AC Light Dimmer Module который регулирует мощность поступающего на него напряжения и меняет его в зависимости от силы подаваемого сигнала и выдаёт нужное напряжение, которое подается на светильники.

В итоге нам удалось создать схему способную регулировать уровень освещённости, повысить комфортность и понизить затраты электроэнергии. В будущем планируется добавить в систему регулирования освещённости зависимость от оптимального маршрута движения студентов и их нахождения в зоне отдыха, что позволит получить более эффективную систему.

Список использованных источников

1. Плата Arduino nano [Электронный ресурс] - URL: <https://all-arduino.ru/product/arduino-nano/> (дата обращения 04.04.2025).
2. AC Light Dimmer Module. Модуль сетевого диммера управляемый Arduino [Электронный ресурс] - URL: <https://psenyukov.ru/модуль-сетевого-диммера-управляемый-ardu/> (дата обращения 10.04.2025).
3. Что такое Arduino [Электронный ресурс] - URL: <https://alexgyver.ru/lessons/about-arduino/> (дата обращения 10.04.2025).
4. Резисторы: что это, назначение, устройство, классификация [Электронный ресурс] - URL: <https://dip8.ru/articles/rezistory-cto-eto/>
5. Фоторезистор [Электронный ресурс] - URL: https://amperka.ru/product/ldr?srsId=AfmBOor3Rq9ARG4s-xgKhbuDb6ss_-6iftghCcuJb0TpVLte8IKtSWxz (дата обращения 10.04.2025).

Энергетическая безопасность атомной энергетики: эффективность и риски

Галлямов Юнис, Грипков Михаил,

13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)», 2 курс,
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж
г. Магнитогорск, Челябинская область
Научный руководитель: Меняшева С.Б.

Аннотация: Статья посвящена анализу энергетической безопасности атомных электростанций (АЭС) и снижению углеродного следа. Рассматриваются ключевые риски эксплуатации АЭС. Исследуется связь между растущими потребностями в энергии, экологическими стандартами и безопасностью станций в условиях цифровизации и ужесточения международных норм.

Ключевые слова: безопасность АЭС, ядерная энергетика, многоуровневые системы защиты, человеческий фактор, международные стандарты, кибербезопасность АЭС.

Развитие атомной энергетики играет важную роль в энергетической стратегии России и всего мирового сообщества. Атомная энергетика обеспечивает стабильное производство электроэнергии, не зависит от погодных условий и колебаний цен на сырье. Это снижает зависимость страны от импорта топлива и повышает энергетическую независимость.

Атомные электростанции (АЭС) играют значимую роль в обеспечении глобальной энергетической безопасности и снижении углеродного следа. Однако их эксплуатация сопряжена с рисками, связанными с технологическими авариями, природными катастрофами, человеческим фактором, утечкой отработанного топлива и киберугрозами. [2]

Актуальность исследования обусловлена необходимостью балансировки между растущим спросом на энергию, экологическими требованиями и обеспечением безаварийной работы АЭС, что особенно важно в условиях цифровизации и ужесточения международных норм.

Цель исследования: анализ современных механизмов обеспечения безопасности АЭС, оценка их эффективности и разработка рекомендаций по минимизации рисков.

Задачи исследования:

1. Изучение эволюции систем безопасности (активных и пассивных) в реакторах поколения III+ и перспективных проектах.
2. Оценка влияния человеческого фактора и организационной культуры на предотвращение аварий.
3. Анализ киберугроз и методов защиты цифровых систем управления.

Объект исследования: системы безопасности атомных электростанций.

Предмет исследования: инженерные, организационные и цифровые аспекты обеспечения безопасности АЭС.

Гипотеза: современные АЭС обладают высоким уровнем безопасности, но его дальнейшее повышение требует интеграции технологических инноваций, совершенствования регуляторных рамок и укрепления международной кооперации.

Методы и этапы исследования: теоретический анализ научной литературы и нормативных документов, сравнительный анализ аварийных сценариев на основе исторических данных.

Научная новизна заключается в систематизации современных подходов к безопасности АЭС с учетом возможных рисков.

Практическая значимость работы состоит в разработке рекомендаций, направленных на снижение вероятности аварий и укрепление общественного доверия к атомной энергетике.

Чернобыльская авария стала одной из самых серьезных техногенных катастроф в истории мировой атомной энергетики. Она вскрыла ряд проблем, связанных с проектированием, эксплуатацией и управлением ядерными объектами, а именно недостатки конструкции реактора, несовершенство системы безопасности, недооценка человеческого фактора.[2]

Авария на «Фукусиме-1» показала уязвимость атомных станций перед лицом природных катаклизмов. Землетрясение и последовавшее цунами в Японии привели к катастрофическим последствиям, остановив работу практически всех АЭС страны. Этот инцидент спровоцировал глубокий энергетический кризис и резкий скачок в объемах импорта энергоносителей. В свете событий Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) настоятельно призвало все государства пересмотреть подходы к обеспечению безопасности на объектах ядерной энергетики.[2]

Безопасность АЭС остается в центре внимания, особенно после катастроф в Чернобыле и Фукусиме. Именно после Чернобыльской аварии возникло понимание, что обеспечение ядерной безопасности должно быть главным приоритетом в развитии атомной энергетики. Международные стандарты (SSR-2/1 МАГАТЭ) и национальные практики (требования Ростехнадзора в РФ, NRC в США) формируют единые критерии безопасности, но их адаптация остается проблемой. [2]

На основе проведенного сравнительного анализа Чернобыльской катастрофы и инцидента на «Фукусиме-1» мы пришли к выводу, что для надежной и безопасной эксплуатации атомных установок наиболее важными являются следующие аспекты:

1. Принцип многоуровневой защиты. На объектах использования атомной энергии должен быть реализован принцип многоуровневой защиты. Так, например, современные реакторы поколения III+ (такие как ВВЭР-1200, AP1000) оснащены системами пассивного отвода тепла, что значительно снижает риск расплавления активной зоны даже при полном обесточивании.

2. Человеческий фактор. Исследования МАГАТЭ (INSAG-12, 2020) подчеркивают, что 60% аварий на АЭС связаны с ошибками персонала.

Внедрение стандартов «культуры безопасности». Внедрение стандартов «культуры безопасности» (по модели Дж. Риза) и цифровых тренажеров для подготовки операторов стало ответом на ошибки персонала.

3. Основные угрозы кибербезопасности на АЭС:

а) государственные, криминальные группы или хактивисты могут проводить целенаправленные атаки на АЭС с целью саботажа, шпионажа или вымогательства. Например, Stuxnet (2010) — вредоносное ПО, которое успешно атаковало иранские центрифуги, продемонстрировав уязвимость промышленных систем.

б) Ransomware-атаки. Атаки с использованием программ-шифровальщиков способны парализовать работу АЭС, шифруя критически важные данные и требуя выкуп за их восстановление. Примером является Triton (2017) — атака на систему безопасности саудовской нефтяной компании, которая потенциально могла быть применима и к АЭС. в) инсайдерские угрозы. Угроза исходит изнутри: злонамеренные или халатные действия сотрудников могут привести к серьезным нарушениям безопасности. г) уязвимости в устаревших системах (Legacy systems). Многие АЭС продолжают использовать старые системы управления (SCADA) и промышленные контроллеры (например, Siemens S7), которые изначально не были разработаны с учетом современных киберугроз.[3]

Меры защиты атомных станций включают комплексный подход, основными направлениями являются:

1. Критически важные системы должны быть надежно изолированы от внешних воздействий. Использование технологии «воздушного разрыва» («air gap») помогает минимизировать потенциальные точки проникновения злоумышленников.

2. Для защиты промышленных систем применяются специализированные решения, такие как Dragos и Nozomi Networks, способные своевременно выявлять подозрительные активности и реагировать на угрозы.

3. Постоянная проверка уязвимостей в ICS/SCADA-системах позволяет заблаговременно обнаруживать слабые места и устранять их до того, как они станут угрозой.

4. Важнейшей мерой является повышение уровня киберграмотности среди сотрудников, чтобы предотвратить успешные попытки фишинга и социальной инженерии.

5. Создание резервных копий данных и наличие плана аварийного восстановления помогают быстро вернуть системы в рабочее состояние после кибератак, включая атаки с использованием программ-вымогателей (ransomware).

6. Сотрудничество с регулирующими органами и центрами реагирования на инциденты (CERT). Взаимодействие с государственными структурами, а также соблюдение международных стандартов (IEC 62443, NIST SP 800-82) обеспечивает соответствие требованиям безопасности и оперативную реакцию на возникающие угрозы.

Проведенное исследование подтвердило, что современные атомные электростанции достигли значительного прогресса в обеспечении безопасности благодаря технологическим инновациям, таким как пассивные системы защиты поколения III+ и цифровые платформы контроля. Однако выявленные риски, включая киберугрозы, регуляторные разночтения и зависимость от человеческого фактора, требуют непрерывного совершенствования подходов к управлению безопасностью.

Список использованных источников

1. РБК: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://www.rbc.ru/photoreport/09/02/2017/589c6fda9a79471bb97c44fa> (дата обращения: 12.04.2025). – Текст : электронный.
2. Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом», ООО «НВМ-пресс», официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://atomvestnik.ru/2021/04/25/jeshelony-bezopasnosti/> (дата обращения: 03.04.2025). – Текст : электронный.
3. РСМД официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/vaktsina-dlya-atoma-kiberbezopasnost-aes/> (дата обращения: 03.04.2025). – Текст : электронный.

Будущее мировой энергетики: анализ и прогнозы развития до 2040 года

Лебедев Данила, Мансуров Даян,

15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин,
гидроприводов и гидропневмоавтоматики, 1 курс,
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж
г. Магнитогорск, Челябинская область
Научный руководитель: Жигарева. Э.Р.

Аннотация: Статья посвящена исследованию перспектив развития мировой энергетики и определению ключевых источников энергии, которые будут доминировать через двадцать лет. Рассматриваются традиционные и возобновляемые энергоресурсы, оценивается динамика изменений в структуре энергопотребления и влияние инновационных технологий. Проведен анализ трех сценариев развития энергетики: консервативного, умеренного и радикального. Сделан вывод о значительном росте роли солнечной и ветровой энергетики, а также сохранении важности природного газа как переходного источника. Работа подчеркивает необходимость учета экономических факторов при формировании энергетических стратегий.

Ключевые слова: энергетика, возобновляемые источники, традиционные энергоресурсы, прогнозы, сценарии развития.

Энергетика играет ключевую роль в жизни современного общества, являясь основой экономического роста и социального благополучия. Сегодня перед человечеством стоит задача найти надежные и устойчивые источники энергии, способные удовлетворить растущие потребности в условиях ограниченности природных ресурсов и изменения климата. Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью определения будущих тенденций в развитии энергетики, чтобы сформировать эффективные стратегии для адаптации к новым условиям.

Цель настоящей работы — провести анализ текущего состояния и перспектив развития мировой энергетики, определив ключевые источники энергии, которые будут доминировать через двадцать лет. Объектом исследования служат различные типы энергоресурсов, включая традиционные и возобновляемые источники. Предмет исследования — динамика изменений в структуре мирового энергопотребления и влияние инновационных технологий на будущее энергетики.

Гипотеза исследования предполагает, что к 2040 году произойдут существенные изменения в структуре мировой энергетики, при которых значительная доля рынка перейдет к возобновляемым источникам энергии (ВИЭ), таким как солнечная и ветровая энергетика. Эта трансформация будет обусловлена не только развитием технологий, но и политической волей стран, стремящихся к снижению зависимости от ископаемого топлива и уменьшению выбросов парниковых газов.

Основными методами исследования стали анализ научно-технических публикаций, сбор и обобщение статистических данных, а также моделирование сценариев развития энергетики. Экспериментальная база включала изучение аналитические данные из открытых источников, научные статьи и отчеты крупнейших энергетических компаний.

Научная значимость исследования заключается в том, что оно добавляет новые знания о перспективах развития энергетики, учитывая современные тренды и технологии. Оно может служить основой для дальнейших научных работ и дискуссий.

Наше исследование поможет лучше понять, как будет развиваться энергетика в будущем.

Вопросы развития энергетики широко освещаются в научной литературе. Исследования, посвященные прогнозированию энергетических рынков, часто акцентируют внимание на ВИЭ как основном направлении развития. Так, авторы работ [1, с. 35] и [2, с. 98] отмечают, что в ближайшие десятилетия солнечные панели и ветрогенераторы станут основными инструментами удовлетворения потребностей в электроэнергии. Они утверждают, что снижение затрат на установку и эксплуатацию таких систем делает их конкурентоспособными даже без субсидий.

С другой стороны, ряд ученых высказывают мнение о сохранении значимой роли традиционного ископаемого топлива, особенно природного газа, который служит промежуточным звеном между углем и возобновляемыми источниками [3, с. 39]. Этот взгляд поддерживается политиками многих стран, ориентированных на создание устойчивых и гибких энергетических систем.

Обобщая данные различных исследований, можно заключить, что энергетика будущего будет характеризоваться значительным разнообразием используемых источников энергии, включая как возобновляемые, так и традиционные.

Чтобы изучить, какие источники энергии будут доминировать через двадцать лет, нами была проведена следующая работа:

1. Изучили текущие тенденции. Для этого мы собрали данные из отчетов двух ключевых международных организаций:

– Международное энергетическое агентство (МЭА) — это ведущая организация, занимающаяся прогнозированием и мониторингом мировой энергетики. Их отчеты содержат актуальные данные о потреблении различных видов энергии, структуре топливного баланса и динамике изменений.

– Агентство по возобновляемым источникам энергии (IRENA) — эта организация специализируется исключительно на изучении ВИЭ (солнечной, ветровой, геотермальной и др.). Их доклады помогают оценить темпы внедрения этих технологий и перспективы их развития.

На основании полученных данных мы выяснили, что доля ВИЭ (особенно солнечной и ветровой) стремительно растет в мировом масштабе. А также многие развитые страны уже приняли цели по достижению углеродной нейтральности к середине века, что стимулирует переход на чистые источники

энергии. Несмотря на снижение цен на нефть и газ в краткосрочной перспективе, долгосрочные инвестиции в ископаемое топливо уменьшаются.

2. Проанализировали инвестиционные программы крупных компаний и стран. Основные выводы:

- крупнейшие энергетические корпорации (BP, Shell, TotalEnergies), увеличивают инвестиции в ВИЭ и уменьшают в нефть и газ;

- страны (Китай, США, Европа) активно финансируют солнечную и ветровую энергетику, развивают хранение энергии;

- новые технологии, такие как водородная энергетика и аккумуляторы получают больше финансирования.

3. Разработали сценарии. Чтобы спрогнозировать возможное развитие событий, мы создали три основных сценария:

1) Консервативный сценарий. Предполагает, что мир продолжит использовать преимущественно традиционные источники энергии (уголь, нефть, природный газ) из-за высокой зависимости от них и отсутствия значительных технологических прорывов. В таком случае ВИЭ займут лишь небольшую долю рынка. Инновации в области чистой энергетики будут развиваться медленно. Энергопотребление будет оставаться на высоком уровне, что усилит проблемы с изменением климата.

2) Умеренный сценарий. Предполагает постепенное замещение традиционных источников энергии возобновляемыми. В этом случае солнечные и ветровые установки станут основными источниками электричества. Газ сохранится как важный промежуточный источник энергии для покрытия пиковых нагрузок. Развитие сетей передачи и хранения энергии позволит снизить зависимость от централизованных электростанций.

3) Радикальный сценарий. Здесь подразумевается стремительный переход на возобновляемые источники энергии благодаря быстрым технологическим изменениям и активной государственной политике. Возможные последствия: почти полное вытеснение угля и нефти к 2040-м годам; водород станет основным энергоносителем наряду с электричеством; электромобильность и децентрализованные энергосистемы превратятся в норму.

4. Сделали выводы. Основываясь на собранных данных и сценариях, можно сделать несколько выводов: к 2040 году доля ВИЭ существенно возрастет; хотя традиционные источники останутся важными, их значимость снизится; важную роль сыграют новые технологии вроде накопителей энергии и водородных установок.

Наше исследование показывает, что наиболее вероятным является умеренный сценарий, предполагающий сочетание традиционных и ВИЭ, с заметным увеличением роли последних.

Выполненное исследование подтверждает гипотезу о значительном изменении структуры мировой энергетики к 2040 году. ВИЭ, такие как солнечная и ветровая энергетика, займут ведущие позиции благодаря технологическому прогрессу и государственным программам поддержки.

Традиционное топливо, особенно природный газ, продолжит играть важную роль, обеспечивая стабильность энергоснабжения.

Список использованных источников

1. Возобновляемая энергетика в контексте регионального развития: учебное пособие / Е.И. Голубева, С.В. Киселёва, Н.И. Чернова, Ю.Ю. Рафикова и др.; под общей ред. Е.И. Голубевой и С.В. Киселёвой. – М.: Издательство «Наука», 2021. – 248 с.: табл., ил. – ISBN 978-5-907279-40-7

2. Мезенцева, Ю. А. Энергетика будущего / Ю. А. Мезенцева, Э. Л. Ефимова. — Текст : непосредственный // Юный ученый. — 2015. — № 3 (3). — С. 98-99. — URL: <https://moluch.ru/young/archive/3/187/> (дата обращения: 13.04.2025).

3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. — Москва : КноРус, 2012. — 232 с. : ил., табл. : 22 см.; ISBN 978-5-406-02051-7.

6.4 Транспорт

Видение будущего автомобиля на атомной энергетике

Акбердин Богдан,

23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям), 3 курс,
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж
г. Магнитогорск, Челябинская область
Научный руководитель: Пряхина М.В.,

Аннотация: Проект посвящен разработке концепции безопасного автомобиля на ядерном топливе, используя современные материалы и электронные системы управления. Несмотря на прошлые неудачи, современные технологии позволяют создать эффективный и экологически чистый транспорт на основе атомной энергии.

Ключевые слова: современные технологии, автомобиль, атомная энергия, ядерное топливо.

Введение.

Целью данного проекта является разработка концепции автомобиля на ядерном топливе, использующего современные компоненты автомобилестроения и машиностроения. Для достижения этой цели необходимо решить ряд задач:

1. Изучение истории атома.
2. Исследование принципов работы ядерного реактора.
3. Анализ существующих концепций ядерных автомобилей, включая изучение недостатков и ограничений технологий прошлых времен.
4. Разработка современной версии автомобиля на ядерном топливе с учетом достижений в области материаловедения, электроники и безопасности.

Актуальность разработки концепции автомобиля на ядерном топливе обусловлена тремя основными факторами:

1. Ограниченность традиционных технологий двигателей внутреннего сгорания и электрических моторов, особенно в плане эффективности и ресурсов.
2. Значительные успехи в разработке безопасных конструкций, IT-технологий и электронных блоков управления (ЭБУ).
3. Угроза нефтяного кризиса, способствующая поиску альтернативных источников энергии.

Открытие процесса расщепления атомов в 1932 году физиком Эрнестом Резерфордом положило начало изучению атомной энергии. Несмотря на первоначальные сомнения ученых, уже через два десятилетия ядерная энергия нашла применение в различных областях, включая военные и мирные цели.

Современный подход к атомному автомобилю

Современный концепт автомобиля на ядерном топливе учитывает новейшие достижения науки и техники.

Автомобиль на ядерном топливе представляет собой будущее автомобилестроения, сочетающее высокие показатели эффективности, безопасности и экологической чистоты. Несмотря на общественное недоверие, вызванное прошлыми катастрофами, атомная энергия имеет потенциал для широкого внедрения в транспортную сферу, особенно в условиях исчерпания традиционных ресурсов.

Несмотря на общественное недоверие к атомной энергии, обусловленное прошлыми авариями, концепция предлагает безопасный и экологически чистый транспорт будущего, способный решить проблему истощения традиционных энергоносителей. Проект учитывает все необходимые меры безопасности, минимизируя риски радиационного воздействия. Ожидается, что автомобиль на атомной энергии станет высокоэффективным и экологически чистым транспортным средством, способным совершать длительные поездки без необходимости частой подзарядки или заправки. Предлагаемая концепция учитывает не только технические аспекты, но и социальные, стремясь к созданию технологии, которая будет принята обществом и обеспечит безопасность и экологическую чистоту.

Предлагаемая концепция включает прочную пространственную раму, использование композитных материалов (карбон-кевлар), герметичную систему охлаждения реактора, мощный электронный блок управления (ЭБУ), аналогичный серверным компьютерам, и системы активной и пассивной безопасности, подобные тем, что используются в современных электромобилях премиум-класса. Модульная конструкция реактора обеспечит простоту обслуживания и замены. Реактор выступает в роли генератора, питающего электробатареи автомобиля, обеспечивая значительный пробег на одном заряде. Включение экстренной системы торможения реактора (ЭСТР) гарантирует безопасность.

Для создания автомобиля используется пространственная рама, позволяющая уменьшить его вес и увеличить прочность его задней части. При изготовлении внешних элементов кузова применять карбон-кевлар. Это композитный материал, сочетающий в себе свойства карбона и кевларовых нитей, которые предотвращают рассыпание карбона при сильных нагрузках, сохраняя его основные преимущества. Атомный реактор надежно защищен многослойной оболочкой из свинца и нейтроногасительного материала, что гарантирует безопасность окружающих и водителя.

Система Экстренного Торможения Реактора (ЭСТР) активирует механизм опускания затворов для остановки ядерной реакции, одновременно переводя систему охлаждения в режим максимальной принудительной работы. Важно понимать, что реактор – это не двигатель, а скорее мощный генератор, обеспечивающий длительное питание аккумуляторной батареи и электродвигателей транспортного средства.

Электронный блок управления (ЭБУ) по своим вычислительным возможностям будет сопоставим с мощными серверными комплексами, при этом отличаясь компактными размерами и небольшим весом. Ввиду специфики используемого источника энергии, необходимы передовые системы активной и пассивной помощи водителю, соответствующие уровню бизнес-класса или, например, аналогичные

решения для предотвращения дорожно-транспортных происшествий, как в автомобилях Tesla. Реактор будет полностью изолирован от внешней среды, а жидкостная система охлаждения (двухконтурная) исключит возможность испарения и утечки технических жидкостей. Модульная конструкция будет обеспечивать возможность полной замены реактора при проведении технического обслуживания без риска его повреждения.

Учитывая стремительное развитие технологий, можно с уверенностью сказать, что автомобиль, работающий исключительно от аккумуляторов, сможет преодолеть расстояние значительно больше, чем 1000 км. Сам же реактор рассчитан на эксплуатацию не менее 150 000 километров.

Экологическая безопасность – один из ключевых факторов, определяющих современное развитие технологий. Наша концепция, при широком внедрении, позволит существенно снизить выбросы вредных веществ в атмосферу и уменьшить потребление электроэнергии, получаемой из традиционных, "грязных" источников, используемых для зарядки большинства современных электромобилей.

Заключение. Мы убеждены, что современные электромобили – это скорее этап эволюции, нежели окончательное решение в автомобилестроении. Электрические энергоносители пока не достигли совершенства, но примеры, такие как автомобили Tesla, продемонстрировали важность отказа от общепринятых стандартов и активной автоматизации посредством программного обеспечения. Это, по нашему мнению, является ключом к созданию автомобиля будущего. Мы полагаем, что пока сохраняется высокий спрос и значительная прибыль от нефтедобычи, крупные корпорации не спешат делать ставку на инновации. Однако, энтузиасты и новаторы готовы идти на значительные риски ради реализации прогрессивных идей.

В заключение, можно утверждать, что технологический прогресс вполне готов к появлению автомобилей с ядерными реакторами. Тем не менее, травматичный опыт аварий на Чернобыльской АЭС и в Фукусиме сформировал у общества опасения относительно безопасности таких транспортных средств. Но мы уверены, что в скором времени автомобили смогут передвигаться по воздуху, подобно квадрокоптерам, или с использованием иных принципов тяги. И с наступлением кризиса в нефтяной отрасли, атомная энергия вновь займет достойное место в энергетическом балансе.

Список использованных источников

1. Компас Т&Р: [сайт]. - – URL: <https://theoryandpractice.ru/posts/20263-istoriya-mirnogo-atoma-kak-chelovechestvo-ego-obozhalo-boyalos-i-zanovo-uchilos-lyubit> (дата обращения 10.04.2025). - Текст
2. Википедия: свободная энциклопедия: сайт. - URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата обращения 10.04.2025). - Текст
3. Наука и техника: сайт. naukatehnika.com URL: <https://naukatehnika.com/mashina-s-yadernym-dvigatелем.html>

Эволюционная электрификация автомобильного транспорта

Смагин Тимофей, Рябов Глеб,

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, 3 курс

ФГБОУ ВО «МГТУ им.Г.И. Носова» Многопрофильный колледж
г. Магнитогорск, Челябинская область
Научный руководитель: Пряхина М.В.

Аннотация: Основа нашей цивилизации - это использование источников энергии для приведения в движении различных механизмов. Последние 100 лет основным источником энергии была нефть. Однако, все легкодоступные месторождения нефти исчерпаны, поэтому невозможно дальше наращивать энергопотребление за счёт этого ресурса и необходимо найти ему альтернативу. Одной из главных сфер экономики, где используются нефтепродукты, является транспорт. Для дальнейшего развития транспортной системы требуется массовый перевод транспорта на электротягу.

Ключевые слова: электромобиль, катушка индуктивности, электротяга, экология.

Большая часть перевозок людей и грузов по суше осуществляется автомобильным транспортом, работающем на двигателях внутреннего сгорания. В будущем транспорт перейдёт на электротягу. Но этому мешает огромная стоимость инфраструктурных изменений: надо переделать заправочные станции в места подзарядки аккумуляторов, нужно решить проблему производства, использования и утилизации аккумуляторных батарей, нужно переучить тысячи людей технических специальностей, обеспечивающих функционирование современной автотранспортной отрасли.

Вместо резкой смены бензиновых автомобилей на электромобили, можно пойти более плавным эволюционным путём, так, чтобы существующая инфраструктура могла быть встроена в эти изменения.

Можно поступить так: разделить переход на два этапа. Первый это переход на последовательные гибриды в автомобилестроении. Второй этап: это создание электроиндукционных дорог.

Актуальность темы связана с глобальными трендами на устойчивое развитие и экологически чистый транспорт.

Цель: Разработать концепцию перехода на электрический транспорт с применением электроиндукционных дорог и электробензиновых гибридов.

Электрический транспорт — вид транспорта, использующий в качестве источника энергии электричество, а в приводе — тяговый электродвигатель.

Преимущества электрического транспорта:

Экологичность. Транспорт, приводимый в действие электромоторами, не производит выхлопов, не загрязняет атмосферу.

- Более низкие затраты на эксплуатацию и обслуживание. Электрический двигатель не требует такого количества запчастей, как обычный ДВС, и не нуждается в регулярной замене масла, фильтров и других расходных материалов.

- Комфорт. Электрические автомобили работают более плавно и тихо, чем автомобили с ДВС.

Индукционные катушки в дороге: Под дорожным покрытием прокладываются индуктивные катушки или индуктивные кабели, подключенные к источнику электроэнергии (см. рис. 1). Они создают переменное магнитное поле, когда через них проходит ток.

В электромобиле устанавливается приемная катушка, расположенная близко к поверхности дороги. Когда автомобиль проезжает над катушками в дороге, переменное магнитное поле индуцирует в приемной катушке электрический ток.

Основной принцип работы — электромагнитная индукция. Переменное магнитное поле создает электрический ток в проводнике (приемной катушке в автомобиле).

Электромобили могут заряжаться во время движения, увеличивая запас хода (см. рис. 2). Можно использовать аккумуляторы меньшей емкости, что снижает вес и стоимость автомобиля. Это шаг к созданию полностью электрической транспортной инфраструктуры.

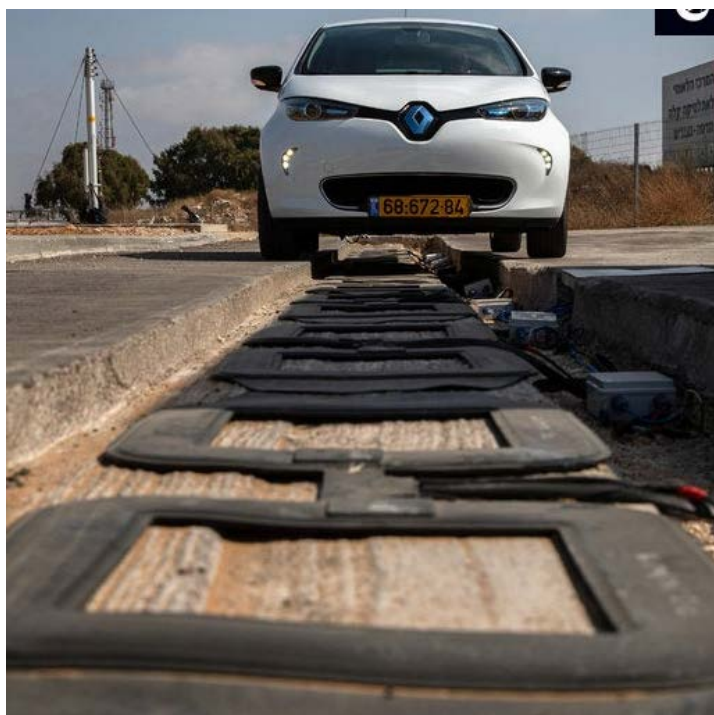


Рис. 6. Зарядка автомобиля

Есть и сложности:

Дороговизна внедрения – нужно переделывать дороги.

Эффективность передачи энергии пока не 100%.

Необходимо обеспечить безопасность от электромагнитного излучения.
И все-таки это перспективная технология, которая может изменить будущее электромобилей и транспорта в целом.

Список используемых источников

1. Закон электромагнитной индукции: сайт. – URL: <https://skysmart.ru/articles/physics/zakon-elektromagnitnoj-indukcii> (дата обращения: 06.03.2025). - Текст: электронный.
2. Электрический транспорт: сайт. – URL: <https://andreyex.ru/category/transport/elektricheskij-transport/> (дата обращения 06.03.2025). – Текст: электронный.
3. Основы электротехники – Электромагнитная индукция: суть явления, закон Фарадея, формулы: сайт. – URL: <https://www.asutpp.ru/elektromagnitnaya-induktsiya.html> (дата обращения 06.03.2025). - Текст: электронный.

6.5 Машиностроение

Модернизация привода кабельного барабана механизма подъема груза магнитного крана

Зобнин Алексей,

22.02.05 Обработка металлов давлением, 3 курс,
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный колледж
г. Магнитогорск, Челябинская область
Научный руководитель: Зуев Д.Б., к.т.н., доцент ВАК

Аннотация: В работе основное внимание уделено замене цепной передачи на блок шестерен механизмов подъема груза магнитного крана, что позволяет улучшить согласование скоростей подъема кабеля и канатов, повысить надежность, точность и эффективность работы оборудования. Приведены анализ преимуществ и недостатков такого решения, а также рекомендации по внедрению модернизации. Рассмотрены технические аспекты, включая требования к смазке, точности установки и долговечности компонентов. Работа будет полезна специалистам, занимающимся проектированием и эксплуатацией грузоподъемных механизмов.

Ключевые слова: модернизация привода, кабельный барабан, механизм подъема груза, магнитный кран, цепная передача, блок шестерен.

Магнитные краны — это специализированное оборудование, используемое для перемещения и транспортировки ферромагнитных материалов. В атомной промышленности, где работа с тяжелыми и опасными грузами требует высокой точности и безопасности, магнитные краны находят свое применение.

Цель работы – модернизация привода кабельного барабана механизма подъема груза магнитного крана.

Задачи исследования:

1. Проанализировать существующие конструкции механизмов подъема груза;
2. Осуществить модернизацию привода кабельного барабана механизма подъема груза магнитного крана;
3. Выбрать системы смазывания для узлов трения механизма подъема груза мостового крана.
4. Выбрать и рассчитать элементы привода механизма подъема груза и передвижения тележки.

Объект исследований: мостовой кран специального назначения.

Предмет исследований: кабельный барабан механизма подъема груза магнитного крана.

Гипотеза исследования: данные решения позволят обеспечить синхронизацию скоростей грузового и кабельного барабанов, равномерность

вращения грузового барабана за счет уменьшения биения его оси, что приведет к увеличению долговечности работы барабана подъема и его опор.

Теоретическая значимость исследования:

1. Выявлено, что использование цепной передачи при синхронизации скоростей грузового и кабельного барабанов приводит к его биению.

2. Показано, что биение барабана вызывает износ канавок грузового барабана и выход из них каната.

3. Разработана новая конструкция кабельного барабана механизма подъема груза магнитного крана.

4. Модернизирован способ согласования скоростей подъема на грузовом и кабельном барабанах.

5. Выбраны и рассчитаны элементы привода механизма подъема груза и передвижения тележки.

Практическая значимость:

Разработана новая конструкция кабельного барабана механизма подъема груза магнитного крана.

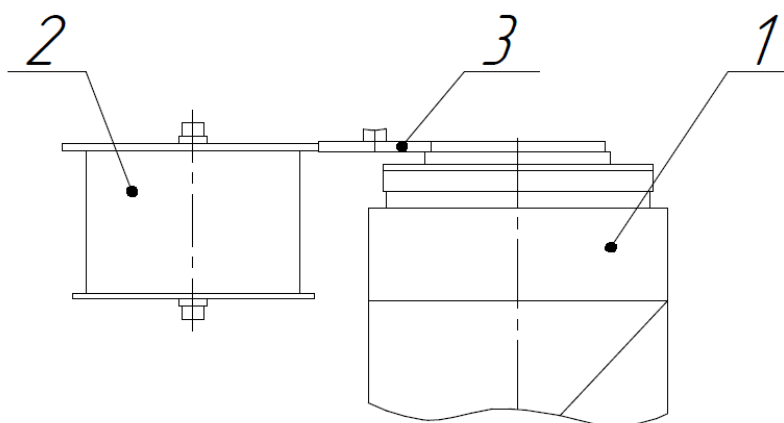
Ожидаемый результат:

1. Синхронизация скоростей грузового и кабельного барабанов.

2. Равномерность вращения грузового барабана за счет снижения биения его оси.

3. Увеличение долговечности работы барабана подъема и его опор.

В работе проанализировано механическое оборудование кранов специального назначения. Выявлено, что использование цепной передачи [3, с. 37] при синхронизации скоростей грузового и кабельного барабанов магнитного крана приводит к его биению. Биение барабана вызывает износ канавок грузового барабана и выход из них каната. Выход каната из канавки опасен, так как может привести его к повреждению. Предлагается замена цепной передачи на блок шестерен с паразитным колесом (рисунок 1) и модернизация на этой основе способа установки кабельного барабана.



1 – грузовой барабан; 2 – кабельный барабан; 3 – блок шестерен

Рис.1. Установка барабанов и блока шестерен

Выбраны и рассчитаны элементы привода механизма подъема груза [1, с. 292] и передвижения тележки [2, с. 84 – 90]. Результаты выбора сведены в таблицу 1. Составлены карта и схема смазывания механизма подъема груза.

В ходе исследований осуществлена модернизация привода кабельного барабана механизма подъема груза магнитного крана.

Решены следующие задачи:

Проанализированы существующие конструкции механизмов подъема груза.

Осуществлена модернизация привода кабельного барабана механизма подъема груза магнитного крана.

Выбраны системы смазывания для узлов трения механизма подъема груза.

Составлены карта и схема смазывания механизма подъема груза.

Выбраны и рассчитаны элементы привода механизма подъема груза и передвижения тележки.

Таблица 1

Механизмы подъема груза и передвижения тележки

| | | | | |
|-----------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------------|
| Механизм подъема | Режим работы | | М7 | |
| | Грузоподъемность | | 5 т | |
| | Высота подъема | | 12 м | |
| | Скорость подъема | | 0,32 м/с | |
| | Редуктор | | 1Ц2У-400К-25-22М | |
| | Тормоз | Тип | | ТКГ-300 |
| | | Тормозной момент | | 800 Н·м |
| | Электродвигатель | | 4МТН225 L8 | |
| | Мощность | | 37 кВт | |
| | Число оборотов | | 720 об/мин | |
| | Канат | Тип | | 15-Г-I-H-1670 ГОСТ 2688-80 |
| Разрывное усилие | | 122 кН | | |
| Механизм передвижения | Скорость | | 0,66 м/с | |
| | Редуктор | | В-160-20-26 | |
| | Тормоз | Тип | | ТКГ-200 |
| | | Тормозной момент | | 300 Н·м |
| | Электродвигатель | | МТФ-112-6 | |
| | Мощность | | 5 кВт | |
| | Число оборотов | | 930 об/мин | |

Замена цепной передачи на зубчатую в механизме подъема груза магнитного крана, где используется кабельный барабан для согласования скоростей подъема кабеля и канатов, привело к следующим результатам:

1. Повышение надежности и долговечности.
2. Увеличение точности передачи движения.
3. Снижение уровня шума.
4. Увеличение КПД.

5. Повышенные требования к смазке зубчатых передач привели к выбору систем смазывания узлов трения механизма подъема груза для обеспечения долговечности и предотвращения износа. Составлены карта и схема смазывания механизма подъема груза.

Замена цепной передачи на передачу через зубчатые передачи с «паразитными» шестернями позволило улучшить надежность, точность и эффективность работы механизма подъема груза. Это привело к увеличению производительности на 1,6 %, за счет снижения времени операции и снижения незапланированных простоев в процессе аварийных ремонтов.

Список использованных источников

1. Абрамович, И.И. Грузоподъемные краны промышленных предприятий: Справочник / И. И. Абрамович, В.Н. Берёзин, А.Г. Яуре – Москва: Машиностроение, 1989. – 360 с. – Режим доступа: <https://djvu.online/file/o1Uytj0sjh8D0> (дата обращения: 12.01.2025). – ISBN: 5-217-00286-7.

2. Казак, С.А. Курсовое проектирование грузоподъемных машин: Учеб. пособие. Под ред. С.А. Казака/ С А. Казак – Москва: Высшая школа, 1989 – 319 с. – Режим доступа: <https://djvu.online/file/Z5qG001QdleFu> (дата обращения: 12.01.2025). – ISBN: 5-06-000143-1.

3. Усов И. Г. Подготовка к сдаче государственного экзамена по специальности 23.05.01 наземные транспортно-технологические средства. Часть 4: учебное пособие [для вузов] / И. Г. Усов, В. В. Точилкин, Е. Ю. Мацко: Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова. – Магнитогорск: МГТУ им. Г. И. Носова, 2023. – 1 CD-ROM. – Загл. с титул. экрана. – URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/21471>. (дата обращения: 12.01.2025). – ISBN 978-5-9967-2817-6. - Текст: электронный.

Применение аддитивных технологий в производстве ядерных компонентов

Михайлюк Матвей, Тагиров Салават,
15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики, 2 курс,
МГТУ им. Г.И. Носова Многопрофильный колледж
г. Магнитогорск, Челябинская область
Руководитель: Тарасова О.А.

Аннотация: Данная статья составлена студентами 2-го курса специальности 15.02.03 МГТУ им. Г.И. Носова, которая посвящена применению аддитивных технологий в производстве компонентов ядерных реакторов. Работа основана на актуальных исследованиях, включая материалы Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) и научные публикации. Особое внимание уделено преимуществам технологии: сокращению сроков производства, повышению точности работы и снижению затрат. А также описаны актуальные проблемы развития аддитивных технологий и внедрения их в производство.

Ключевые слова: 3D-печать, аддитивные технологии, ядерная энергетика, радиационная стойкость

Современная промышленность переживает технологическую революцию, с внедрением аддитивных технологий. Аддитивные технологии – это новая, стремительно развивающаяся область промышленности, открывающая новые возможности в проектировании и производстве сложных изделий, которая уже меняет наш мир. Однако, несмотря на значительный потенциал, широкое внедрение аддитивных технологий в высокотехнологические отрасли, сдерживается рядом факторов, таких как, отсутствие единых стандартов, регламентирующих процессы 3D-печати, а также недостаточно развиты методы контроля качества и сертификации изделий. Потому целью работы является комплексный анализ текущего состояния и перспектив внедрения аддитивных технологий в ядерную энергетику, а точнее: анализ преимуществ 3D-печати для атомной отрасли, выявление ключевых ограничений и технологических барьеров, оценка перспектив развития аддитивных технологий. Для достижения поставленных целей был проведен анализ научных публикаций и технических отчетов, и также была проведена сравнительная оценка различных технологий 3D-печати.

Аддитивные технологии по своей сути — это метод создания трехмерных объектов путем послойного добавления материала, также известный как трехмерная печать. Трёхмерная печать позволяет улучшать некоторые аспекты производства (время на производство, затраты на складирование, уменьшение трат на материалы) уже сейчас, в таких отраслях как авиакосмическая промышленность, медицина, автомобилестроение. Аддитивные технологии

планово внедряются в ядерную энергетику, где могут послужить рядом преимуществ, таких как повышенная эффективность теплоотвода, увеличение срока службы компонентов, заметное снижение веса, уменьшение дефектов в сравнении с литьём и уменьшение денежных затрат. Однако, согласно исследованию “ORNL”, применение 3D-печати имеет ряд фундаментальных проблем: прочность и твёрдость конечного продукта значительно меньше в сравнении со старыми методами производства; механизмы нанесения материала не имеют защитных протоколов контроля качества, следовательно, если во время производства компонента произойдёт неполадка, система этого не определит и продолжит работу; напечатанные методом SLM образцы из нержавеющей стали показали на 30% больше пустот после облучения в сравнении с аналогами литейного производства.

Таблица 1

| Технология | материал | Точность (±мм) | Производительность | Плотность (%) | Применимость в ядерной отрасли | Ограничения |
|----------------|-------------------------------|----------------|--------------------|---------------------|----------------------------------|-------------------------------------------|
| SLM | Нерж. стали (316L), сплавы Ni | 0.05-0.1 | Низкая | 99.3-99.8 | Корпусные детали, теплообменники | Высокая стоимость, остаточные напряжения |
| EBM | Ti-сплавы, Zr-сплавы | 0.1-0.2 | Средняя | 99.5-99.9 | Оболочки ТВЭЛов | Требуется вакуум, ограничение по размерам |
| DED | Стали, жаропрочные сплавы | 0.2-0.5 | Высокая | 98.5-99.5 | Ремонт компонентов | Шероховатая поверхность |
| Binder Jetting | Керамики, порошки W | 0.1-0.3 | Очень высокая | 92-97 | Замедлители, экраны | Низкая плотность, требует спекания |
| FDM | Облучаемые полимеры | 0.1-0.3 | Средняя | 100 (но пористость) | Временные компоненты | Ограниченная радиационная стойкость |

Данные проблемы существенно осложняют производственный процесс, потому перспектива некоторых инноваций способных их устранить должна быть упомянута. Проблема контроля качества решается благодаря in-situ мониторингу, что позволяет в реальном времени уточнять статус готовности компонента и при необходимости приостанавливать производство. Преодолеть радиационную деградацию можно через разработку радиационно-стойких материалов, таких как ODS-стали и наноккомпозиты.

В ходе исследования были проанализированы ключевые преимущества 3D-печати, включая сокращение сроков производства, повышение точности изготовления и снижение материальных затрат, по сравнению с традиционными методами, но внедрение аддитивных технологий в ядерную энергетику повсеместно на данный момент проблематично и требует больших денежных и временных инвестиций и может рассматриваться в перспективе ближайших десятилетий. Решением представленных проблем станут инновационный подходы мониторинга, разработка радиационно-стойких материалов и развитие стандартизации и сертификации процессов 3D-печати. Таким образом, несмотря на существующие ограничения, аддитивные технологии имеют высокие перспективы в ядерной энергетике, а их совершенствование может привести к созданию более надежных, экономичных и долговечных компонентов для атомных электростанций будущего.

Список использованных источников

1. Аддитивное производство [Электронный ресурс] // Oak Ridge National Laboratory. – URL: <https://www.ornl.gov/content/additive-manufacturing>
2. Анализ данных в аддитивном производстве [Электронный ресурс] // Oak Ridge National Laboratory. – URL: <https://www.ornl.gov/content/data-analytics-additive-manufacturing>.
3. Технологии аддитивного производства [Электронный ресурс] // Oak Ridge National Laboratory. – URL: <https://www.ornl.gov/technology/202004583>.
4. Перспективы использования аддитивных технологий в конструкциях усовершенствованных ядерных реакторов [Электронный ресурс] // Международное агентство по атомной энергии. – URL: <https://www.iaea.org/ru/bulletin/perspektivy-ispolzovaniya-additivnyh-tehnologiy-v-konstrukciyah-usovershenstvovannyh-yadernyh-reaktorov>
5. Проект Европейской комиссии [Электронный ресурс] // CORDIS. – URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/740415>

Научное текстовое электронное издание

ПЕРВЫЙ ШАГ В НАУКУ

Сборник материалов XV Всероссийской
научно-практической конференции

24-29 апреля 2025 г.

2,62 Мб

1 электрон. опт. диск

г. Магнитогорск, 2023 год
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»
Адрес: 455000, Россия, Челябинская область, г. Магнитогорск,
пр. Ленина 38

ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный
технический университет им. Г.И. Носова»
Библиотечно-информационный комплекс
e-mail: bik@magtu.ru