

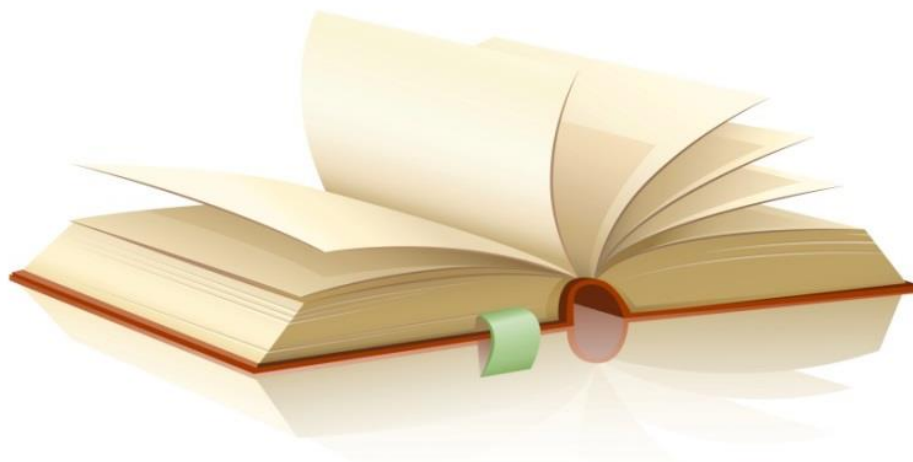
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»

ВОЛГОДОНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ - ФИЛИАЛ НИЯУ МИФИ



«Студенческая научная весна – 2024»

**СБОРНИК ТЕЗИСОВ
ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
МОЛОДЕЖНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**



25-29 марта 2024 г.
г. Волгодонск

УДК 378 : 001 (063)
ББК 74.58
С88

Студенческая научная весна – 2024: сборник тезисов Всероссийской научно-практической молодежной конференции, Волгодонск, 25-29 марта 2024 г. – М.: НИЯУ МИФИ; Волгодонск: ВИТИ НИЯУ МИФИ, 2024. – 341 с.

В сборнике представлены материалы тезисов Всероссийской научно-практической молодежной конференции «Студенческая научная весна – 2024», посвященные проблемам эксплуатации атомных электростанций, ядерной и экологической безопасности, информационных технологий, промышленного, гражданского строительства, экономики и социально-правовым вопросам развития территорий размещения АЭС.

Предназначен для студентов, аспирантов, магистрантов и ученых, в область интересов которых входят перечисленные проблемы.

Издается в авторской редакции

ISBN 978-5-7262-3053-5

©Волгодонский инженерно-технический институт НИЯУ МИФИ, 2024

Ответственный за выпуск П.А. Киселева

Подписано в печать 25.04.2024. Формат 60^x84 1/16
Усл. печ. л. 25,65 Тираж 100 экз.

Волгодонский инженерно-технический институт
ИПС ВИТИ НИЯУ МИФИ
347360, Россия, Ростовская обл., г. Волгодонск, ул. Ленина, 73/94.

СОДЕРЖАНИЕ

Секция «Ядерные и энергетические технологии»

Левченко В.А., Кашеев М.В., Шовиков А.В. Расчет защиты от нейтронного излучения медицинского бокса реактора МБИР	9
Гердт Э.А., Внуков Р.А. Исследование влияния аксиального профилирования твэгов на накопление плутония в ТВС реактора ВВЭР-1200 (на примере модели Z49A2)	11
Закиров Н.А., Котов Я.А. Оценка влияния локальных неоднородностей спектра в реакторе ВВЭР-С с учетом выгорания	12
Исанов К.А., Колесов В.В. О возможности облагораживания плутония различного качества посредством однократного рецикла в реакторе типа БН-1200	14
Ширкова Д.Е., Терехова А.М. Использование Sm^{244} в качестве топлива в реакторах на быстрых нейтронах	15
Киселев Л.М. Реактор на расплавленных солях для работы в составе атомной станции малой мощности	17
Скулкин В.О. Внуков Р. А. Исследование изменения доли запаздывающих нейтронов при добавлении оксида америция в урановое оксидное топливо теплового реактора	19
Уляхин С.М., Котов Я.А. Исследование локальных неравномерностей в окрестностях каналов с вытеснителями реактора ВВЭР-С в ходе выгорания	20
Фирсов Е.И., Внуков Р.А. Подходы валидации модели активной зоны ядерного реактора для проведения нейтронно-физических расчетов	22
Моренко В.А., Сентебов Н.О., Терехова А.М. Вторичное использование плутония в реакторах на быстрых нейтронах при гетерогенном размещении	24
Цыхлер Л.В., Новоселов Г.Д., Карпиков Д.Н., Лапкис А.А. Перспективы высотного профилирования тепловыделяющей сборки реактора ВВЭР-1000	26
Кот С. А., Новоселов Г.Д., Голованов Д. А., Лапкис А.А. Определение профиля энерговыделения тепловыделяющего элемента ВВЭР-1000	29
Маслов А.С., Шпицер В.Я. Имитация реактивных возмущений активной зоны для разработки методов анализа состояния реакторов типа ВВЭР-1000	31
Поволоцкая А.А., Кузин С.А., Гуламов В.Х. Кикинчук О.А. Определение экспериментальной зависимости коэффициента сопротивления клапана обратного осесимметричного	33
Синельщикова С.Е., Лебедев А.Р., Кузин С.А. Расчет деформаций уплотнений для транспортных шлюзов энергоблоков с ВВЭР в эксплуатационных режимах	35
Баранчикова А.Р., Исанов К.А, Мантуров Г.Н. Определение влияния константной неопределенности Урана-238 на основные нейтронно-физические характеристики реактора ВВЭР-1200	38
Воронцова А. А., Внуков Р. А. Реакторы со спектральным регулированием – путь к продлению топливной кампании	40
Левченко В.А., Кашеев М.В., Аксенов И.А. Решение нестационарной задачи теплопроводности в прямом ребре прямоугольного профиля с энерговыделением	42
Сусакин В.С., Правосуд С.С., Якубов Я.О. , Маслаков Д. С. Упрощенное моделирование аварии с потерей теплоносителя в активной зоне легководного реактора с использованием MATLAB	44
Грачева Д.К., Якубова М.И., Грачев Е.К., Кикенина И.К., Илекис В.М., Муслимова А.В. Исследование процесса разделения редкоземельных металлов и легирующих элементов сплавов высокоэнергетических магнитов по смешанной технологии	46
Зайцев Д.В., Болдышев Д.В., Грачев Е.К., Кикенина И.К., Якубова М.И. Исследование влияния процесса водородного диспергирования на свойства отработавших магнитных сплавов состава редкоземельных металлов Fe-B	47
Якубов Я.О., Правосуд С.С., Сусакин В.С., Маслаков Д. С. Моделирование переходных процессов в реакторе PWR – 1000 с использованием теплогидравлического компьютерного кода ATHLET	49
Якубова М.И., Грачев Е.К., Грачева Д.К., Кикенина И.К., Илекис В.М. Исследование влияния процесса тонкого измельчения на свойства порошков гидридов сплавов редкоземельных металлов Fe-B	50
Кикенина И.К., Грачева Д.К., Якубова М.И., Грачев Е.К., Илекис В.М. Режимы процесса химического травления и их влияние на свойства получаемых порошков вторичных магнитных сплавов на основе редкоземельных металлов	52

Веремьев Н.Е., Баран С.А. Модернизация устройств релейной защиты открытого распределительного устройства 220 кВ Ростовской АЭС	54
Мололкин К.В., Баран С.А. Модернизация системы аварийного электроснабжения энергоблока №1 Ростовской АЭС с заменой комплектного распределительного устройства	56
Ярута Е.В., Баран С.А. Проектирование главной схемы ОРУ 500 кВ АЭС с применением оптических измерительных трансформаторов	58
Кишко Н.С., Баран С.А. Определение математической зависимости температуры трансформаторного масла к содержанию газов, растворенных в масле	60
Абаджев М.Н., Мельников И.В. Модернизация основной защиты силовых трансформаторов	62
Ткачев Н.С., Мельников И.В. Снижение частот колебаний шин турбогенераторов в процессе эксплуатации	64
Ганов Е. С. Повышение эффективности защит ветроэнергетических установок	66
Горячий Д.Ю., Смолин А.Ю. Определение наилучших методов контроля частоты в единой энергосистеме	68
Шаповалов А.А., Бекетов В.Г. Применение контейнеров для выемных частей ГЦН при выполнении ремонта энергоблоков РоАЭС	70
Бодриков С.Г., Лапкис А.А. Повышение надежности системы электроснабжения брызгальных бассейнов Ростовской АЭС	73

Секция «Актуальные проблемы проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления»

Игонина Ю. М., Кузнецов А.О., Козлов А.В., Матерновский Д.А. Оценка изменения толщины стенок при гибке труб диаметром 26 мм из коррозионно-стойкой стали 12X18H10T	76
Леонтьева А.М., Бузоверя М.Э., Юткина Е.Г. Метод АСМ в исследовании влияния ионизирующего излучения на структуру новых рентгено-защитных самоклеющихся покрытий	78
Томилин С.А., Виннийчук К.А., Виннийчук В.А. Отработка субтрактивной программно-управляемой технологии обработки элементов арматуры первого контура АЭС	80
Миниханова Д.А., Блохин М. А., Токарев А.С. Создание аналога гибкого производственного модуля в области контроля геометрии изделий на примере детали «Вилка переключения 4 и 5 передачи» на АЗ «УРАЛ»	82
Набокин А.О., Кожемякин Г.Р., Федотова М. А., Ольховская Р. А. Новые технологии процессов моделирования и обработки поверхностей деталей в машиностроительном производстве	84
Томилин С.А., Путинцев Д.В., Виннийчук В.А. Модернизация технологии изготовления плиты блока защитных труб реактора ВВЭР-1200	86
Бурнаев Я.Д., Виннийчук В.А. Компьютерное моделирование процессов сварки и термообработки в атомном энергетическом машиностроении	88
Виннийчук К.А., Перепелицына А.В. Особенности, преимущества и недостатки применения импульсной сварки в ходе создания изделий для АЭС	89
Федотова М.А., Виннийчук В.А. Перспективы аддитивной технологии WAAM в энергетическом машиностроении	92
Долженкова К.А., Перепелицына А.В. Импортозамещение деталей авиационного двигателя SaM146	94
Частенина К.Д., Перепелицына А.В., Импортозамещение: перспективный токарный станок с отечественной системой ЧПУ CA1800	96

Секция «Современное состояние и тенденции развития строительных технологий и материалов»

Клевцов П.А., Бурдаков С.М. Выбор варианта кровельного покрытия цеха по ремонту котельного оборудования ТЭЦ	99
Стружкова И.В., Заяров Ю.В. Использование самовосстанавливающегося бетона при строительстве цеха регенерации масел	101
Шведов А. Ю, Заяров Ю.В. Использование фотокаталитического бетона при строительстве объектов атомной энергетики	103
Васенев Н.О. , Ткачев В.Г. Использование технологии «Mesh mould» в современном строительстве	105
Копылов И.Д., Заяров Ю.В. Перспективы использования искусственного интеллекта в сфере строительства	106

Осадчий М.С., Заяров Ю.В. Токопроводящий бетон как новый материал в строительстве АЭС	108
Мельникова С. И. Использование технологии производства бетона из диоксида углерода в строительстве	110
Науменко А. Р, Ткачев В.Г. Стеклопанельная черепица как инновация в строительстве домов	112
Кулягина С. С., Ткачев В.Г. Применение бентонита в строительстве атомных электростанций	114
Синятникова С. С. , Бакланов М.М., Пимшин Ю.И., Бурдаков С. М. Усиление фундамента вентиляторной градирни АЭС	116
Сапельников А.Ф., Гейдарова А. Н. Технология устройства свайных фундаментов методом уплотнения «раскатки» грунта	118
Насирова В.А, Постой Л.В. Использование радиационно-защитных бетонов для уменьшения влияния излучений радиации	120
Косенко А.Н., Заяров Ю.В. Применение вибродемпфирующих эластомерных пластин при строительстве производственных зданий	122
Красильникова Е.А., Гейдарова А.Н. Термопор – инновационное решение для утепления конструктивных элементов зданий	123
Буркина В.А., Гейдарова А.Н. Мицелиальные композиты – новые экологические строительные материалы	126
Кузьмина В.В., Постой Л.Ю. Исследование токопроводящего бетона Shot Crete с целью применения в гражданском строительстве	128
Томченко А.В, Орехов М.И. Реконструкция сквера ВИТИ НИЯУ МИФИ	130
Черствой А. В., Бурдаков С.М. Выбор варианта стенового ограждения объединенной насосной станции АЭС	131

Секция «Современные информационные технологии в науке и технике»

Быстров О.В. Реализация автоматизированно-роботизированного комплекса по определению скорости реакции человека в управлении средств, требующих повышенного внимания	134
Коваль Н.Д. Разработка и реализация персонального помощника планирования жизнеобеспечения водолазного спуска	135
Коломиец М.А., Очкур Г.В. Роботизация и информационные технологии в сельском хозяйстве	137
Касинова В.А. Система ввода изображения на основе интерфейса мозг-компьютер	139
Мелега Н.А., Берестов Р.М., Неведин А.В. Реализация процесса управления беспроводной системой вездеходного мониторинга	141
Рожков В.М., Герасин С.А. Система мониторинга воздушного пространства и дальнейшее прогнозирование перемещения БЛА	143
Храмченков И.В., Мелега Н.А., Герасин С.А. Изучение окружающей среды с использованием радиоуправляемого подводного средства	144
Фролов Ю.В., Головкин М.В. Информационные технологии в атомном и энергетическом машиностроении	146
Козловский С.С., Головкин М.В. Использование передовых информационных технологий в медицине	148
Шальнев П.А., Кривин В. В. Математические методы оценки эффективности обслуживания и ремонта оборудования	149
Рябов А. О., Цуверкалова О.Ф. Оптимизация алгоритма работы механизма поворота телевизионной штанги машины перегрузочной	151
Сухорукова В.К., Цуверкалова О.Ф. Проблемы разработки мобильного приложения для ТСД в рамках оптимизации логистических и производственных операций	153
Калиберда М.Е., Озерный Д.А., Кадыров Д.А. Елизарова Е.Ю. Прототип робота для тушения возгорания на основе конструктора LEGO Mindstorms EV3	155
Дьяков Д.П., Елизарова Е.Ю. Анализ возможностей BLENDER в компьютерном моделировании	159
Кулинченко Д.А., Абидова Е.А. Повышение качества диагностирования с помощью метода и алгоритма спектрального анализа	162
Миронова Е.В., Хухлаев Д.Г. Развитие систем диагностики электроприводной арматуры	165
Быченко Д.Е., Елизарова Е.Ю. Адаптация в учебный процесс виртуальных лабораторных работ по дисциплине «Теоретические основы электротехники»	167
Быченко Д.Е., Симакова Н.А. Компьютерное моделирование технологических процессов	171

Секция «Современные физические исследования и математические методы в науке и технике»

Хилько Н.Г., Малышевский В.С. Динамические эффекты радужного рассеяния атомов на поверхности кристалла	173
Сайфудинов Т.К., Бураева Е.А. Результаты длительных измерений удельной активности радиоцезия в почвах зоны наблюдения Ростовской АЭС	174
Корчагин В. Н., Сысоев И.А. Функциональные покрытия с углеродными квантовыми точками в матрице поливинилбутирала для солнечных элементов	176
Земцов Р.А., Бураева Е.А. Широтная и высотная зависимости генерации космогенного трития в земной атмосфере	177
Шаповалов Е.С., Бураева Е.А. Исследование распределения удаленных активностей естественного и искусственного радионуклидов на территории Алексеево - Лозновского сельского поселения	179
Дубров Н.И., Бураева Е.А. Радиационная обстановка на открытых и закрытых участках Октябрьского района Ростовской области	181
Сухорукова А.Ю., Литвин Н.В. Теория струн: простое объяснение неоднозначной идеи в квантовой механике	183
Цыхлер М.В., Никонорова Ю.В. О геометрии Лобачевского Н.И.	185
Сухов И.С., Филиппов П.С. Ратушный В.И., Рыбальченко А.Ю. Установка для демонстрации явления взаимной индукции	187
Залунина М.Ю., Никонорова Ю.В. О новых подходах в преподавании математики в школе	189
Синельщикова С.Е., Озерный Д.А. Никонорова Ю.В. Применение математики в дисциплинах подготовки специалиста атомной отрасли	191
Титова А.А., Василенко Н.П. Математическая гармония в строительстве	193
Орехов Е.А., Василенко Н.П. Математические методы в теплоэнергетике	196
Цыхлер Л.В., Петерс Н.А., Воробьев Е.В., Лапкис А. А. Неопределённость косвенных измерений мощности при диагностике электроприводной арматуры	198
Цыхлер Л.В., Кот С.А., Новоселов Г.Д., Лапкис А. А. Определение профиля энерговыделения тепловыделяющего элемента ВВЭР-1000 методом конечных элементов	200

Секция «Проблемы и перспективы развития экономики и управления в условиях глобальных вызовов»

Морозов В.В., Лобковская Н.И. Масштабирование вовлечения молодежи в технологическое предпринимательство	203
Балаян М.Н., Головкин М.В. Оттенки инноваций в цветовой палитре экономики	206
Губанова М.В., Головкин М.В. Удаленная форма работы как инновации в управлении персоналом: преимущества и недостатки	208
Долгополок Э.Э., Головкин М.В. 3. Проблемы и перспективы инновационного развития сельских территорий	210
Карапетян А.С., Головкин М.В. Возможности применения искусственного интеллекта для повышения эффективности деятельности предприятия	212
Потявин А.М., Головкин М.В. Инновации в животноводстве как фактор роста эффективности отрасли	214
Холодова А.А., Давыдов Е.С., Ухалина И.А., Ефименко Н.А. Глобальные экологические вызовы: социально-экономический аспект сортировки и переработки пластиковых отходов	216
Поволоцкая А.А., Еременко В.И., Ухалина И.А., Ефименко Н.А. Пути решения проблемы утилизации пластиковых отходов в городской среде	218
Гречкин Е.И., Попова Т.С. Экономика замкнутого цикла как ориентир для устойчивого развития страны	220
Залялова А.М., Попова Т.С. Нейромаркетинг как инновационный инструмент маркетинговых коммуникаций	222
Сейранян К.Д., Попова Т.С. Инфобизнес как инновационная форма предпринимательства	224
Задорожная Н.Д., Пашкина В.В., Хухлаев Д.Г. Вопросы развития методов прогнозирования и анализа в стратегическом менеджменте	226
Пашкина В.В., Зарубина А.М., Хухлаев Д.Г. Проблемы построения эффективной стратегии экономического развития г. Волгодонска	229

Зарубина А.М., Задорожная Н.Д., Хухлаев Д.Г. Специфика построения экономической стратегии российскими госкорпорациями в современных условиях	231
Маляренко О.И., Моцарь Д.Л., Рогачева Ж.С., Анцибор А.В. Перспективы развития городов в присутствии АЭС (на примере Ростовской АЭС в г. Волгодонске)	232
Кособукова Е.В., Довбыш В.Е. Об использовании кадрового потенциала работников предпенсионного возраста в обеспечении эффективности работы предприятия	235
Тартанова Е.Р., Волгина С.В. Влияние лотерей в сети «Интернет» как способа теневого заработка на экономику России	237
Сычева К.А., Долганина К.Л. Крамская В.Н. Маркетплейсы как пространство возможностей для современного бизнеса	239
Залиско Т.А., Попова Т.С. Надпрофессиональные компетенции как основа профессиональной эффективности будущих инженеров	242
Пахоруков А.Д., Попова Т.С. Попов А.А. Роль инновационного машиностроения в современном мире	244

Секции «Традиционные ценности и основные направления патриотического воспитания в пространстве современного образования»

Нифонова Е.Ю., Руденко В.А., Евдошкина Ю.А. Формирование культуры безопасности на предприятиях химической промышленности	247
Ершов М.Г., Пономарева И.Н., Пономарев Р.Н. Украинский национализм: прошлое и настоящее	248
Сидоренко Е.В., Недорубов А.Н. Проблемы сохранения культурно-исторических ценностей нашего народа в контексте современных тенденций	251
Шарапов И.В. Недорубов А.Н. О судьбе создателя «тачанки-ростовчанки» Нефедова Ф.И.	254
Давыдов Е.С., Холодова А.А., Недорубов А.Н. О деятельности полковника Юрия Буданова во время Второй чеченской войны	257
Быченко Д.Е., Недорубов А.Н. Органы местного самоуправления СССР в период после освобождения от немецко-фашистских захватчиков (на примере Цимлянского района)	259
Ширшикова В.Г. Руденко В.А., Локонова Е.Л. Об опыте патриотического воспитания ВИТИ НИЯУ МИФИ	262
Свердлова С.Н., Небыкова П.Е. Власова В.Д. К вопросу о духовно-нравственном становлении молодежи: результаты социологического опроса студентов ВИТИ НИЯУ МИФИ	264
Петров С.С. Доблер Г.А. Бондарь У.К. Патриотическое воспитание – как путь формирования гражданина-патриота	266
Планкин Д.Д., Бондарь У.К. Организация студенческой деятельности по формированию у молодежи патриотических качеств личности	268
Череповская В.С., Еремина Л.А. Распространение материалов экстремистской направленности: проблемы правового регулирования в глобальной информационной сети	271
Красноборова В.А., Тагиева А. Н., Еремина Л.А. Ценностные ориентиры, закреплённые в конституции РФ	274
Власова В.Д., Антонова Н.А. Ценностные ориентиры современных Корпораций: опыт и перспективы развития	276
Журавлева Д.М. Михайлова Л.Е. Православие в концепции С.С. Уварова в контексте национальных духовно-нравственных ценностей	278
Царук И.И., Евецкий А.В., Зеленова Г.В. Проблемы и вызовы нравственного воспитания обучающихся	280
Лихачева А.С., Сергеева А.С., Абросимова Н.В. Правовые аспекты патриотического воспитания современного студенчества	282
Захарова М.А., Куц А.А., Корниенко В.Т. Актуальность становления ядерного права России, как самостоятельной отрасли российского права	285
Слепцов В.А., Корниенко В.Т. Искусственный интеллект на службе правоохранительных органов России	288
Каплунова Л.П., Набиева А.Р., Пономарёв Р.Н. Историко-правовые основы формирования древнеафинской демократии	290
Панферова Е.О., Брагина Е.А. Pater familias и лица чужого права	293
Кузнецова Е.Д., Брагина Е.А. Ювенальная юстиция как социально-правовой механизм защиты прав и законных интересов несовершеннолетних	295
Бибко А.Р., Брагина Е.А. Римское право и современное общество. Вопросы рецепции	298

Галкина А.С., Брагина Е.А. Нюрнбергский процесс. Невыученные уроки прошлого	301
Зайцева Ю.П., Брагина Е.А. Плательщики налога на профессиональный доход: суть и содержание государственного проекта	304
Белякова А.И., Брагина Е.А. Новые и старые риски при покупке недвижимости	306

**Секция «International Innovations in my Future Professional Field –
Международные инновации в моей будущей профессиональной сфере»**

Grigoriev A.E., Glianenko A. A., Zakharova L.V. Problems of using artificial intelligence (AI) IN modern professional activities	310
Afanasiev N.V., Danilov A.V., Zarochintseva I.V. The main sources and reasons of emerging neologisms in modern English	312
Samoylenko A.S., Pivovarova A.A., Zarochintseva I.V. Hydrogen Production at a Nuclear Power Plant	314
Shvab D.A., Prihodko A.A., Arsentieva E.S., Moiseenko A.A., Lupinogina Y.A. Hot Bending Technology of the Main Circulation Pump Elbow	316

Секция «Современные аспекты физической культуры и спорта»

Ангелов В. М., Савина К. Н., Мочкаева М. Ю., Юткина Е. Г. Исследование статистики присвоения почетных спортивных званий с применением ABC-анализа	318
Переходько С.С., Шапкина Т.С. Влияние физической активности и спорта на организм человека	320
Поволоцкая А.А., Клецер Е.А., Николаев С.В. Влияние спорта на психологическое состояние студентов	321
Бондарчук В.А., Васюкова Т.П. Эффективные формы физической активности для профилактики стресса	323
Згибнев П.В., Васильева Б.В., Николаев С.В. Практические рекомендации по укреплению защитной реакции организма	325
Сухов И.С., Филиппов П.С., Смолина И.А. Техника безопасности работы позвоночного столба: протрузии и межпозвоночные грыжи	327
Куценко В.А., Васюкова Т.П. Сбалансированное питание как основа здорового похудения	331
Иванченко Ю. С. Жмайло Е. А., Васюкова Т.П. Баланс физической активности и привычек в питании как показатель здорового образа жизни студентов	333
Опимах А.А., Смолина И.А. Влияние допинга на экономическое положение России на международной спортивной арене	335
Гречкин Е.И., Шапкина Т.С. Физическое воспитание как средство поддержания нормальной психологической, физической и умственной активности	339

РАСЧЕТ ЗАЩИТЫ ОТ НЕЙТРОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ МЕДИЦИНСКОГО БОКСА РЕАКТОРА МБИР

Левченко В.А.¹, Кашеев М.В.¹, Шовиков А.В.²

¹ООО ЭНИМЦ «Моделирующие системы», г. Обнинск, Россия

²Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва, Россия
shovikov.artur@gmail.com²

Аннотация. В работе рассматриваются различные аспекты, связанные с обеспечением нейтронной защиты медицинского персонала при проведении нейтронозахватной терапии. Для изоляции места проведения терапии предлагается использовать специализированную конструкцию – медицинский бокс. Разработана модель медицинского бокса, определены оптимальный материал и подходящая толщина стенки бокса. Проведены расчетные исследования в обоснование использования определенных защитных композиций. Сравнение материалов выполнено с помощью программы NSMB.

Ключевые слова: расчет защиты, нейтронное излучение, МБИР, защитные материалы, медицинский бокс, метод Монте-Карло.

CALCULATION OF THE NEUTRON SHIELDING FOR THE MEDICAL BOX OF THE MBIR REACTOR

Levchenko V.A.¹, Kascheev M.V.¹, Shovikov A.V.²

¹The Limited Liability Company "Simulation Systems Ltd.", Obninsk, Russia

²National Research Nuclear University "MEPhI", Moscow, Russia
shovikov.artur@gmail.com

Abstract. The paper considers various aspects related to ensuring neutron protection for medical personnel during neutron capture therapy. To isolate the place of therapy, it is proposed to use a specialized design – a medical box. A model of a medical box has been developed, the optimal material and suitable wall thickness of the box have been determined. Computational studies were carried out to justify the use of certain protective compositions. Comparative analysis of materials was performed using the NSMB program.

Keywords: protection calculation, neutron radiation, MBIR, protective materials, medical box, Monte Carlo method.

В ближайшем будущем в Димитровграде на площадке АО «ГНЦ НИИАР» будет завершено строительство исследовательской ядерной установки с многоцелевым быстрым исследовательским реактором (МБИР). Установка предназначена в том числе для обеспечения проведения прикладных исследований с использованием реакторных излучений, включая нейтронные пучки для медицинских целей. Для реализации этих экспериментов за корпусом реактора предусмотрены горизонтальные каналы для вывода нейтронных пучков из реактора [1].

Перспективный вид лучевой терапии – нейтронозахватная терапия, в которой используется ядерная реакция между атомами ^{10}B и низкоэнергетическими, так называемыми эпитепловыми нейтронами для получения α -частиц с высокой линейной передачей энергии, что, в свою очередь, приводит к избирательному повреждению опухолевых клеток (рисунок 1). Для успешной реализации нейтронозахватной терапии нейтронный пучок с плотностью потока $10^9 \frac{\text{нейтр}}{\text{см}^2 \cdot \text{с}}$ должен обладать определенными параметрами: качеством излучения, пространственно-временной и энергетической стабильностью, глубиной проникновения в ткань, геометрическим сечением, а также определенной мощностью дозы.

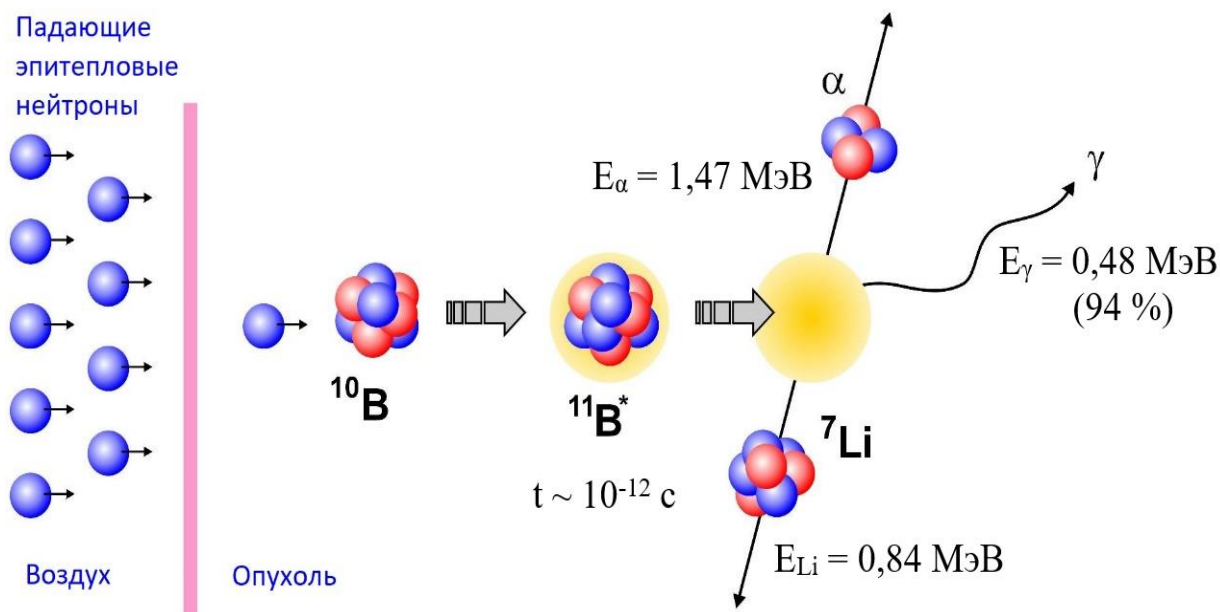


Рисунок 1 – Схема нейтронозахватной терапии

Необходимого качества нейтроны можно получить на реакторе МБИР путем замедления быстрых нейтронов до эпитепловой области энергий (от 0,4 эВ до 10 кэВ). Для формирования пучка с необходимым спектром энергии и незначительным влиянием γ -добавки на пути распространения нейтронов устанавливают специальные модификаторы, коллиматоры и фильтры [2].

Одной из проблем, с которыми сталкиваются при проектировании установок для проведения терапии, является необходимость разработки эффективной нейтронной защиты для медицинского бокса, в котором будет находиться облучаемый пациент. Конструкция бокса должна обеспечивать выполнение санитарных норм для персонала, осуществляющего управление реактором, а также персонала, проводящего нейтронозахватную терапию. Вывод нейтронов из реактора через каналы позволяет использовать для терапии нейтронный пучок с высокой плотностью потока, однако нейтронная защита, представленная корпусом реактора, локально не выполняет свою функцию.

Поэтапный расчет характеристик медицинского бокса ведет к пониманию его конструкции. Для упрощения задачи рассматривается только стенка, расположенная напротив выхода канала нейтронного пучка. Предполагается, что она имеет плоскую форму и расположена перпендикулярно к направлению нейтронного пучка. Эта стенка играет ключевую роль в обеспечении нейтронной защиты.

Задача заключается в определении оптимального материала и подходящей толщины стенки для достижения максимальной эффективности нейтронной защиты. Для решения этой задачи на языке программирования Python была разработана программа Neutron Shielding for Medical Box (NSMB). Программа NSMB реализует метод Монте-Карло [3].

Входными данными для расчета являются параметры стенки: ширина и высота, которые будут оставаться неизменными во всей серии расчетов, а также толщина. Кроме того, задаются начальное число нейтронов, сечения поглощения и рассеяния вещества. В результате расчетов получается число прошедших стенку нейтронов и число поглощенных нейтронов. Эффективность защиты определяется как отношение числа поглощенных нейтронов к полному числу нейтронов.

Для решения поставленной задачи проведена серия расчетов с различными материалами и переменной толщиной стенки. Далее выполнено сравнение полученных результатов между собой и из них выбран самый лучший по показателю эффективности защиты.

Библиографический список

1. Промежуточный отчет по обоснованию безопасности. Исследовательская ядерная установка с многоцелевым быстрым исследовательским реактором (ИЯУ МБИР). - Димитровград: АО «ГНЦ НИИАР», 2014.
2. Нейтроны и онкология / Э.Л. Купленников, А.Н. Довбня, С.С. Кандыбей, А.И. Тутубалин, В.В. Красильников // Прикладная математика & Физика. – 2012. – № 23(142). – Вып. 29. – С. 143-163.
3. Гуревич, М.И. Расчет переноса нейтронов методом Монте-Карло по программе MCSU: Учебное пособие / М.И. Гуревич, Д.А. Шкаровский. – Москва: НИЯУ МИФИ, 2012. – 156 с.

УДК 621.039.5

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АКСИАЛЬНОГО ПРОФИЛИРОВАНИЯ ТВЭГОВ НА НАКОПЛЕНИЕ ПЛУТОНИЯ В ТВС РЕАКТОРА ВВЭР-1200 (НА ПРИМЕРЕ МОДЕЛИ Z49A2)

Гердт Э.А., Внуков Р.А.

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, г. Обнинск, Россия
gerdtea@mail.ru*

Аннотация. В настоящее время большое внимание уделяется замыканию ядерного топливного цикла и основным вариантом в данном направлении является связка ВВЭР-БН. Поскольку аксиальное профилирование осуществляется посредством перераспределения концентраций ядер топлива по высоте твэга, происходит влияние на поле энерговыделения. Это может оказать влияние на накопление плутония и рациональность использования ВВЭР-1200 в замкнутом ядерном топливном цикле.

Ключевые слова: ТВС, выгорающий поглотитель, плутоний, ВВЭР-1200, аксиальное профилирование.

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF AXIAL PROFILING OF FUEL RODS ON THE ACCUMULATION OF PLUTONIUM IN THE FUEL ASSEMBLIES OF THE WWER-1200 REACTOR (USING THE EXAMPLE OF THE Z49A2 MODEL)

Gerdt E.A., Vnukov R.A.

*Obninsk Institute of Nuclear Energy National Research Nuclear University MEPhI, Obninsk, Russia
gerdtea@mail.ru*

Abstract. Currently, much attention is being paid to the closure of the nuclear fuel cycle and the main option in this direction is the VVER-BN bundle. Since axial profiling is carried out by redistributing the concentrations of fuel cores along the height of the fuel rod, the energy release field is affected. This may have an impact on the accumulation of plutonium and the rational use of WWER-1200 in the nuclear power plant.

Keywords: fuel assemblies, burnout absorber, plutonium, WWER-1200, axial profiling.

Выбранная методология аксиального профилирования твэгов заключается в перераспределении концентрации гадолиниевого выгорающего поглотителя прямо пропорционально распределению плотности потока нейтронов по высоте твэга (где ППН больше, там гадолиния нужно больше и наоборот). После пересчета концентраций выгорающего поглотителя, происходит пересчёт концентраций остальных ядер топлива так, чтобы плотность таблетки оставалась неизменной. Таким образом, происходит влияние на поле энерговыделения (рисунок 1) и, как следствие, на равномерность выгорания топлива [1].

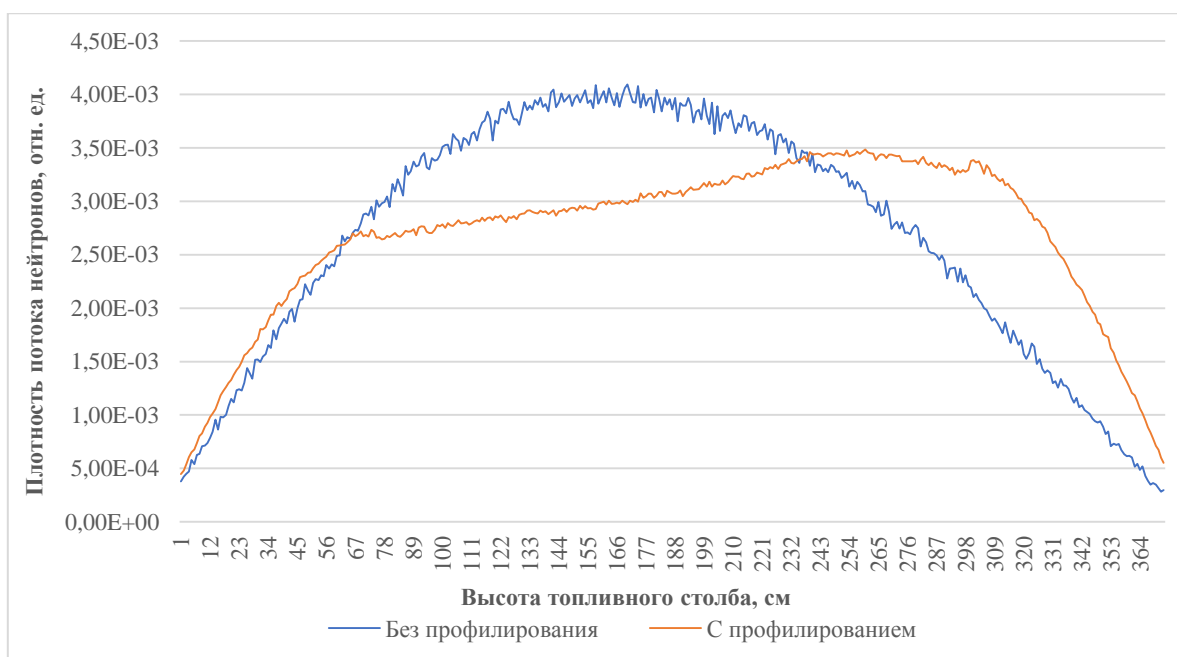


Рисунок 1 – Изменение аксиального распределения ППН

В последнее время всё чаще поднимается вопрос о замыкании ядерного топливного цикла с целью повышения рациональности использования урановых ресурсов и внедрения в топливный цикл ОЯТ. Наиболее исследованная и перспективная схема замыкания – использование плутония в реакторах ВВЭР и БН [2]. Однако одним из главных факторов, оказывающих влияние на замкнутом ядерном топливном цикле, является чистота внедряемого плутония.

Таким образом, была поставлена задача об исследовании влияния аксиального профилирования ТВЭгов на чистоту нарабатываемого плутония. Полученные результаты позволят выдвинуть гипотезу о том, как аксиальное профилирование ВВЭР-1200 скажется на эффективности замкнутого ядерного топливного цикла.

Библиографический список

1. Гердт, Э. А. Изучение влияния аксиального профилирования ТВС (на примере модели Z49A2) на эффекты реактивности / Э. А. Гердт, Р. А. Внуков // Ученые записки физического факультета Московского университета. – 2023. – № 4. – С. 2340304.
2. Андрианова, Е. А. Варианты замыкания ядерного топливного цикла / Е. А. Андрианова, В. Д. Давиденко, В. Ф. Цибульский, С. В. Цибульский // Вопросы атомной науки и техники. Серия: Физика ядерных реакторов. – 2014. – № 1-2. – С. 60-67.

УДК 621.039

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ НЕОДНОРОДНОСТЕЙ СПЕКТРА В РЕАКТОРЕ ВВЭР-С С УЧЕТОМ ВЫГОРАНИЯ

Закиров Н.А.¹, Котов Я.А.²

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, г. Обнинск, Россия¹
 Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Москва, Россия²
 nikit.zakirov@gmail.com*

Аннотация. В работе исследуется модель ТВС ВВЭР-С на предмет азимутальных и радиальных неравномерностей спектра и выгорания в ТВЭлах, расположенных вблизи канала вытеснителя. Перечисленные характеристики будут иметь важное значение для методики расчета и оценки работоспособности ТВС ввиду возникающих эффектов.

Ключевые слова: спектральное регулирование, скорости реакций, жесткость спектра, вытеснитель, методика расчета.

ESTIMATION OF INFLUENCE OF LOCAL HETEROGENEITIES OF SPECTRUM IN VVER-C REACTOR TAKING INTO ACCOUNT BURNOUT

Zakirov N.A.¹, Kotov Ya.A.²

Obninsk Institute of Nuclear Energy National Research Nuclear University MEPhI, Obninsk, Russia¹

National Research Center "Kurchatov Institute", Moscow, Russia²

nikit.zakirov@gmail.com

Abstract. The paper examines the VVER-C fuel assembly model for azimuthal and radial heterogeneities of the spectrum and burnout in fuel rods located near the displacer channel. The listed characteristics will be important for the methodology of calculating and evaluating the performance of fuel assemblies due to the effects that arise.

Keywords: spectral shift control, reaction rates, spectrum stiffness, displacer, calculation method.

Одним из перспективных способов компенсации избыточной реактивности реактора является спектральное регулирование [1]. Способ, осуществляемый за счет изменения водотопливного соотношения введением вытеснителя в специальные каналы. Компенсация реактивности происходит за счет смещения спектра в резонансную область, что приведет к снижению эффективности деления и воспроизводству делящихся изотопов [2].

Объектом исследования является ТВС реактора ВВЭР-С, в которой реализовано спектральное регулирование за счет движения вытеснителей в предусмотренных каналах (рисунок 1а). В данной работе предлагается рассмотреть локальные эффекты данной кассеты, которые могут возникать на границе канала с вытеснителем и прилегающих к нему твэлов. В случае с извлеченными вытеснителями в каналах находится плотный теплоноситель-замедлитель, который обеспечивает локальное затепление спектра. Из-за этого будут возникать неравномерности энерговыделения (как радиальные, так и азимутальные), также это будет влиять на изотопный состав, скорости реакций и нуклидную динамику. Наибольшее влияние будет оказано на твэлы расположенные вблизи вытеснителя из-за существенного изменения количества замедлителя в канале.

Для оценки этих эффектов была создана модель, в которой выполнено азимутальное и радиальное разбиение для различных твэлов, соседствующих с вытеснителями, и проведены расчётные исследования. (Рисунок 1 б).

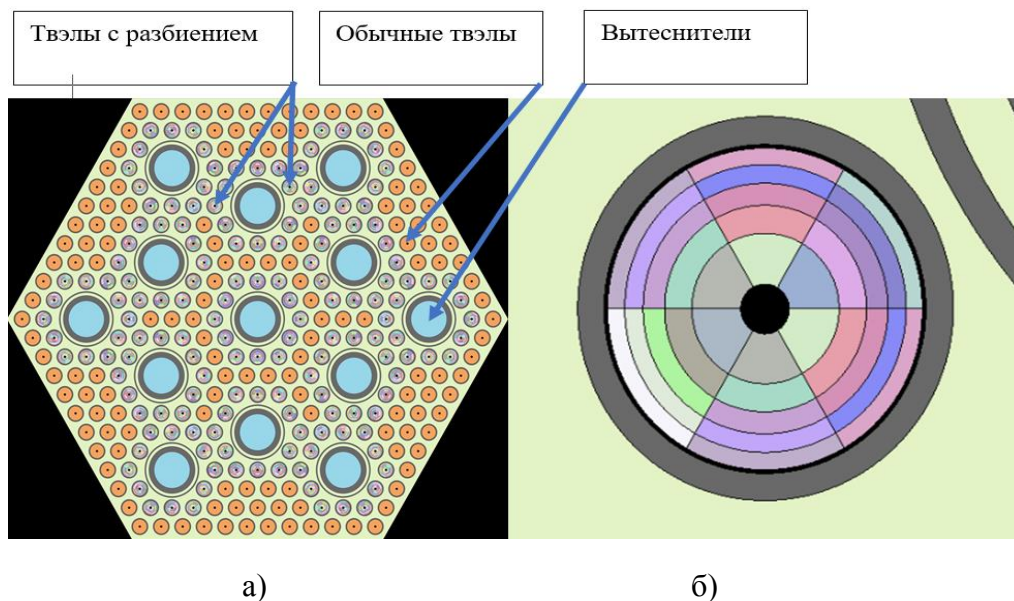


Рисунок 1 - ТВС ВВЭР-С (а) и твэл с выделенными зонами по радиусу и азимуту (б)

Оценка проводилась для следующих нейтронно-физических характеристик: энерговыделение, жесткость спектра, скорости реакций и влияние на эффективный

коэффициент размножения. Также было проведено сравнение детального разбиения с упрощенным и показано влияние подобного расчетного приближения. При расчетах выгорания учитывалось движение вытеснителей и связанных с этим эффектов.

Данные явления важны с точки зрения методик расчета ВВЭР-С, а возникающие эффекты оказывают воздействие на работоспособность ТВС реакторной установки ВВЭР-С.

Библиографический список

1. Новостной сайт: сайт / Отраслевое издание госкорпорации «Росатом». – Москва.: URL: <https://strana-rosatom.ru/2019/06/05/vladimir-piminov-reaktor-so-spektra/?ysclid=ltgfpyuky4481845508> (дата обращения: 09.03.2024).
2. Элазака А. И., Тихомиров Г. В. Потенциал спектрального регулирования ВВЭР с учетом выгорания топлива // Известия высших учебных заведений. Ядерная энергетика. - 2020. - № 2.- С. 27–38.

УДК 621.039.59

О ВОЗМОЖНОСТИ ОБЛАГОРАЖИВАНИЯ ПЛУТОНИЯ РАЗЛИЧНОГО КАЧЕСТВА ПОСРЕДСТВОМ ОДНОКРАТНОГО РЕЦИКЛА В РЕАКТОРЕ ТИПА БН-1200

Исанов К.А., Колесов В.В.

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, г. Обнинск, Россия
isanov_kirill@mail.ru*

Аннотация. В работе рассмотрена актуальность реализации двухкомпонентного топливного цикла на базе тепловых и быстрых реакторов. Приведены оценки запаса плутония. Рассмотрен спектральный эффект облагораживания плутония в реакторе типа БН-1200. Проведено расчетное моделирование облучение плутония различного качества в реакторе типа БН-1200 в течение топливной кампании. Сделаны выводы об эффективности облагораживания различных видов плутония.

Ключевые слова: реакторы на быстрых нейтронах, БН-1200, облагораживание плутония, двухкомпонентная энергетика.

ON THE POSSIBILITY OF REFINING PLUTONIUM OF VARIOUS QUALITIES BY MEANS OF A SINGLE RECYCLE IN A BN-1200 REACTOR

Isanov K.A., Kolesov V.V.

*Obninsk Institute of Nuclear Energy National Research Nuclear University MEPhI, Obninsk, Russia
isanov_kirill@mail.ru*

Abstract. The paper considers the relevance of the implementation of a two-component fuel cycle based on thermal and fast reactors. Estimates of the plutonium reserve are given. The spectral effect of plutonium refining in a BN-1200 reactor is considered. Computational modeling of the irradiation of plutonium of various qualities in a BN-1200 reactor during the fuel campaign was carried out. Conclusions are drawn about the effectiveness of refining various types of plutonium.

Keywords: fast neutron reactors, BN-1200, plutonium refining, two-component power engineering.

Все более актуальной становится проблема истощения природных запасов урана, а также увеличение стоимости урана. В связи с этим, в ближайшей перспективе все более целесообразным становится переход к замкнутому топливному циклу. Замкнутый топливный цикл может быть реализован, как только посредством быстрых реакторов средней и большой мощности, так и в рамках двухкомпонентного цикла, на базе тепловых и быстрых реакторов. Учитывая, освоенность и распространенность технологий легководных реакторов в промышленных масштабах, по крайней мере промежуточным этапом перехода к замкнутому топливному циклу будет двухкомпонентная ядерная энергетика [1]. Таким образом, все более актуальным аспектом при переходе к двухкомпонентному топливному циклу, становится вопрос эффективности облагораживания плутония [2-4].

В основе двухкомпонентного топливного цикла лежат спектральные эффекты облагораживания плутония. облагораживание плутония – улучшение качества плутония, а также увеличение его количества. В работе рассматривались плутонии различного качества и их эффективность облагораживания посредством однократного рецикла в реакторе типа БН-1200 [5].

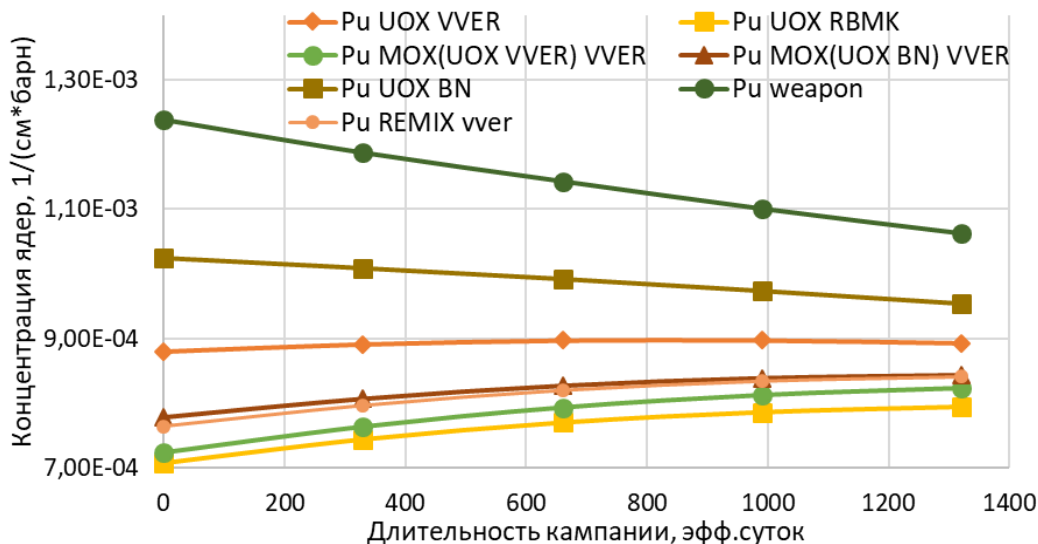


Рисунок 1 – Нуклидная динамика Pu-239 плутония различного качества в течение однократного облагораживания

На рисунке 1 представлены данные о нуклидной динамике Pu-239 в составе плутония различного качества за время облучения в реакторе типа БН-1200, соответствующего одной топливной кампании. В работе были рассмотрены как различные виды плутония, так и полное изменение их векторов (Pu-238, Pu-239, Pu-240, Pu-241, Pu-242) за время однократного облагораживания.

На основе полученных данных, были сделаны выводы об эффективности облагораживания плутониев различного качества и как следствие, о целесообразности облагораживания различных видов плутония. Также были сделаны оценки об увеличении ценности плутония относительно теплового спектра, после однократного облагораживания.

Библиографический список

1. Пономарев-Степной Н. Н. Двухкомпонентная ядерная энергетическая система с замкнутым ядерным топливным циклом на основе БН и ВВЭР //Атомная энергия. – 2016. – Т. 120. – №. 4. – С. 183-190.
2. Ковалёв Н.В., Прокошин А.М., Кудинов А.С., Невиница В.А. Использование плутония из отработавшего смешанного топлива РЕМИКС в реакторе БН-1200. // Известия вузов. Ядерная энергетика. – 2023. – № 1. – С. 70-81. DOI: <https://doi.org/10.26583/npe.2023.1.06>.
3. Клинов Д. А. и др. Возможность облагораживания плутония в БН-800 //Вопросы атомной науки и техники. Серия: Ядерно-реакторные константы. – 2020. – №. 2. – С. 15-21.
4. Косякин Д. А., Стогов В. Ю., Коробейников В. В. ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ НУКЛИДНОГО СОСТАВА ПЛУТОНИЯ ПРИ МНОГОКРАТНОМ РЕЦИКЛИРОВАНИИ МОКС-ТОПЛИВА В ДВУХКОМПОНЕНТНОЙ СИСТЕМЕ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ //Физика. Технологии. Инновации. Тезисы докладов (ФТИ-2021). – 2021. – С. 95-97.
5. Исанов К. А., Колесов В. В., Кушнир Н. О. ОДНОКОМПОНЕНТНЫЙ ЗАМКНУТЫЙ ТОПЛИВНЫЙ ЦИКЛ РЕАКТОРА ТИПА ВВЭР-1200 НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ ПЛУТОНИИ ИЗ ОЯТ //«Будущее атомной энергетики–AtomFuture 2023»: Тезисы. – 2023. – С. 36.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ Cm^{244} В КАЧЕСТВЕ ТОПЛИВА В РЕАКТОРАХ НА БЫСТРЫХ НЕЙТРОНАХ

Ширкова Д.Е., Терехова А.М.

Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, г. Обнинск, Россия
Shirkovade21@oiare.ru

Аннотация. Работа посвящена исследованию возможности использования Cm^{244} в качестве топлива в реакторах на быстрых нейтронах. Кюрий не очень хорошо подходит для трансмутации в тепловых реакторах. У Cm^{244} большое сечение деления в быстрой области, что позволяет его рассмотреть в качестве топлива быстрого реактора.

Ключевые слова: кюрий, альтернативный вид топлива, реакторы, БН, топливный цикл.

ANALYSIS OF THE POSSIBILITY OF USING Cm^{244} AS FUEL IN FAST NEUTRON REACTORS

Shirkova D.E., Terekhova A.M.

Obninsk Institute of Nuclear Energy National Research Nuclear University MEPhI, Obninsk, Russia
Shirkovade21@oiare.ru

Abstract. The work is devoted to investigating the possibility of using Cm^{244} as fuel in fast neutron reactors. Curium is not well suited for transmutation in thermal reactors. Cm^{244} has a large fission cross section in the fast region, which allows it to be considered as a fast reactor fuel.

Keywords: curium, alternative fuel, reactors, BN, fuel cycle.

Кюрий вносит значительный вклад в гамма-активность (для Cm^{244} 80,9 Кю/г) и радиотоксичность отработавшего ядерного топлива. Кюрий не очень хорошо подходит для трансмутации в тепловых реакторах, потому что сечения деления и захвата основных изотопов (Cm^{242} и Cm^{244}) довольно низкие и их трудно эффективно трансмутировать. Из-за быстрого распада основных изотопов кюрия (с временами полураспада 18,1 года Cm^{244}) масса кюрия, присутствующего в отработавшем топливе, уменьшается на порядок величины через 50 лет после удаления из активной зоны. Кюрий может стать хорошим воспроизводящим материалом в ядерных установках. Изотоп Cm^{244} имеет наибольшее содержание в кюриевом векторе, концентрация Cm^{244} в ОЯТ ВВЭР-1000 31,7 г/т U.

Схема распада Cm^{244} имеет вид:



У Cm^{244} большое сечение деления в быстрой области (рисунок 1), что позволяет его рассмотреть в качестве топлива быстрого реактора.

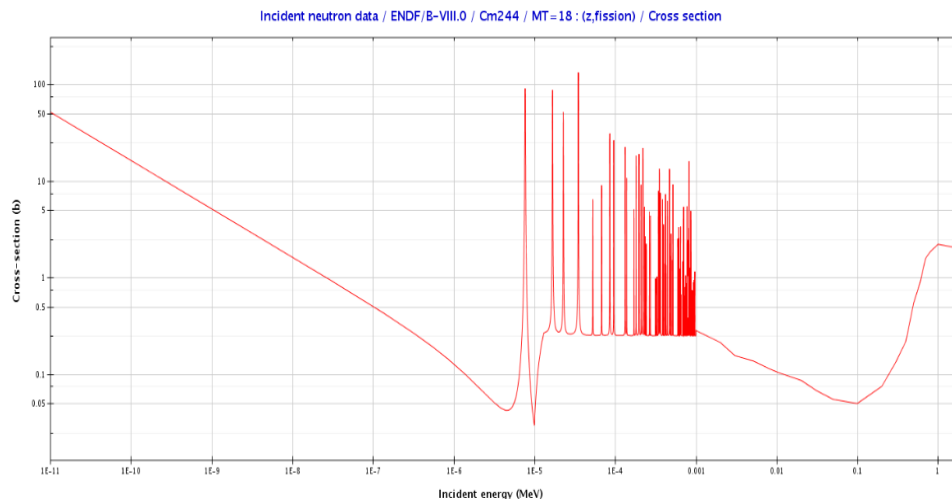


Рисунок 1– Зависимость микроскопического сечения деления от энергии налетающего нейтрона

Для всех минорных актинидов (МА) отношение сечения деления к сечению поглощения нейтронов в быстрой области энергий выше, чем в тепловой. Вероятность деления остаётся достаточно низкой для изотопа Cm^{244} в промежуточном спектре нейтронов. Число делений на одно поглощение нейтрона в тепловой, промежуточной и быстрой областях энергий для Cm^{244} 0,063 ($E_n \approx 0,025$ эВ), 0,107 ($E_n \approx 100$ кэВ), 0,937 ($E_n \approx 2$ МэВ). Таким образом, необходим жёсткий спектр, характерный для реакторов на быстрых нейтронах, и минимизация замедляющих элементов в активной зоне реактора.

Авторы понимают о проблемах добычи, переработки и обращения с кюрием. Данная работа посвящена анализу целесообразности исследования и разработки процесса выделения и обращения с кюрием.

Проблемой использования кюривого топлива может стать большое тепловыделение (на порядки больше, чем у урана), что может оказать негативное влияние на оболочку ТВЭЛов и топливную матрицу. У кюрия ниже температура плавления, что влечёт за собой необходимость увеличения интенсивности теплосъёма.

Но в случае топлива из одних минорных актинидов (а конкретно кюрия) он будет выжигать только «свои» минорные актиниды. Как описано в работе [3], такой реактор может быть эффективен только на быстрых нейтронах, что связано с особыми свойствами нейтронных сечений захвата и деления минорных актинидов по сравнению с традиционными топливными нуклидами.

Библиографический список

1. Dikova, T.S. Investigation the possibility of burning Cm a curium fuel reactor // T.S. Dikova, Yu.E. Karazhelevskaya, A.M. Terekhova// Journal of Physics: Conference Series. 1-6. 1689. 2020
2. Дикова, Т. С. Исследование топлива с кюриевой фракцией в реакторе РБЕЦ / Т. С. Дикова, Д. Д. Цветкова, А. М. Терехова // Труды НГТУ им. П.Е. Алексеева. – 2023. – № 3(142). – С. 63-70. – DOI 10.46960/1816-210X_2023_3_63. – EDN QEALGK.
3. Коробейников В.В., Колесов В.В., Игнатьев И.А. Расчётное моделирование выжигания минорных актинидов в реакторе типа БН-600 с топливом без урана и плутония. // Известия вузов. Ядерная энергетика. – 2022. – № 3. – С. 134-145. DOI: <https://doi.org/10.26583/npe.2022.3.12>

УДК 621.039.542.44

РЕАКТОР НА РАСПЛАВЛЕННЫХ СОЛЯХ ДЛЯ РАБОТЫ В СОСТАВЕ АТОМНОЙ СТАНЦИИ МАЛОЙ МОЩНОСТИ

Киселев Л.М.

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, г. Обнинск, Россия
kiselevlm20@oiate.ru*

Аннотация. Работа посвящена разработке облика жидкосолевого реактора, предназначенного для работы в составе атомной станции малой мощности. Разработана расчетная модель реактора, основанная на конструкции реактора MSRE, проведены оптимизационные расчеты состава активной зоны, проведено моделирование его компании с учетом непрерывной очистки от продуктов деления и непрерывной подпитки топливом.

Ключевые слова: жидкосолевой реактор, атомная станция малой мощности, дожигание минорных актинидов, Монте-Карло, ядерное топливо, компания с непрерывной очисткой и подпиткой.

MOLTEN SALT REACTOR FOR OPERATION AS PART OF A LOW-POWER NUCLEAR POWER PLANT

Kiselev L.M.

*Obninsk Institute of Nuclear Energy National Research Nuclear University MEPhI, Obninsk, Russia
kiselevlm20@oiate.ru*

Abstract. The work is devoted to the development of the appearance of a molten salt reactor designed to operate as part of a low-power nuclear power plant. A design model of the reactor based on the MSRE reactor design has been developed, optimization calculations of the core composition have been carried out, and its company has been

modeled taking into account continuous purification from fission products and continuous fuel replenishment.

Keywords: molten salt reactor, low-power nuclear power plant, burning of minor actinides, Monte Carlo simulation, nuclear fuel, a company with continuous purification and recharge.

В настоящее время атомные станции малой мощности (АСММ) представляют собой перспективное направление деятельности Госкорпорации «Росатом» [1]. Они предназначены для работы в удаленных районах с ограниченной инфраструктурой, где строительство более мощных атомных станций нецелесообразно. Жидкосольевые реакторы представляют собой один из перспективных типов реакторов для работы в составе АСММ по нескольким причинам:

- безопасность – жидкосольевым реакторам присущи значительные отрицательные температурные коэффициенты реактивности, которые способствуют саморегулированию и практически исключают реактивностные аварии;

- эффективность использования топлива – расплавная форма топлива позволяет организовать непрерывный процесс увода продуктов деления из активной зоны, а также осуществлять непрерывную подпитку делящимися материалами в ходе работы реактора.

В качестве референтной была выбрана конструкция реактора MSRE [2]. Модель реактора MSRE построенная в программном комплексе SERPENT-2 [3] представлена на рисунке 1. В качестве несущей соли принята соль – $65\text{LiF}\cdot 30\text{BeF}_2\cdot 5\text{ZrF}_4$ в качестве топливной компоненты – $73\text{LiF}\cdot 27\text{UF}_4$.



а - поперечное сечение на уровне входного патрубка топлива; б - продольное сечение (смещено относительно центральной оси для отображения каналов регулирующих стержней)

Рисунок 1 – Модель реактора MSRE в ПС SERPENT-2

Для оптимизации стартовой топливной загрузки была рассчитана зависимость критического объема активной зоны от обогащения топливной компоненты по ^{235}U , результаты представлены на рисунке 2.

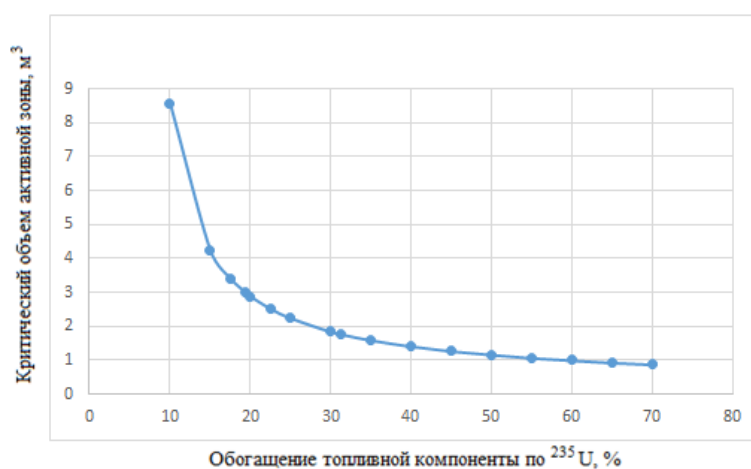


Рисунок 2 – График зависимости критического объема от степени обогащения топливной компоненты

Наибольший рост объема при снижении обогащения начинается уже примерно при 18%. Обогащение ниже 19.5% является приоритетным для соблюдения ядерного

нераспространения. Исходя из условий обогащения и компактности активной зоны, оптимальным можно считать объем зоны равный 3.05 м^3 , такой объем соответствует высоте а.з. 153.40 см и радиусу 79.56 см. Конечное обогащение составляет 19.5 % по ^{235}U .

Для выбранного состава активной зоны проведен расчет топливной кампании. Срок службы реактора принят равным 20 лет на тепловой мощности 20 МВт. Для неё были подобраны скорости подпитки делящимися материалами и скорости очистки от продуктов деления, которые позволяют реактору работать в течении всей кампании в пределах минимального запаса реактивности.

На основе полученных в работе результатов можно судить о потенциальной возможности реализации атомной станции малой мощности с жидкосолевым реактором.

Библиографический список

1. Петрунин В. В. и др. Перспективы развития атомных станций с реакторами малой и средней мощности //ББК 31.19 А92. – 2015. – С. 36.
2. Fratoni M. et al. Molten Salt Reactor Experiment Benchmark Evaluation (Project 16-10240) //University of California, Berkeley. – 2020. – С. 36.
3. Leppänen, J., PSG2 / Serpent – a Continuous-energy Monte Carlo Reactor Physics Burnup Calculation Code March 5, 2012. User's Manual, 163 p.p.

УДК 621.039.54

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ДОЛИ ЗАПАЗДЫВАЮЩИХ НЕЙТРОНОВ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ ОКСИДА АМЕРИЦИЯ В УРАНОВОЕ ОКСИДНОЕ ТОПЛИВО ТЕПЛООВОГО РЕАКТОРА

Скулкин В.О. Внуков Р. А.

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, г. Обнинск, Россия
info@iate.obninsk.ru*

Аннотация. Задача применения минорных актинидов, в частности америция, в ядерном реакторе в настоящее время имеет несколько решений. Однако добавление америция в топливо ухудшает возможность управления ядерным реактором в силу меньшей доли запаздывающих нейтронов, порядка 0.2%. В данной работе рассматривается изменение доли запаздывающих нейтронов при добавлении оксида америция в урановое топливо реактора ВВЭР-1200.

Ключевые слова: минорные актиниды, америций, доля запаздывающих нейтронов, тепловой реактор

INVESTIGATION OF DELAYED NEUTRON FRACTION CHANGE UPON ADDITION OF AMERICIUM OXIDE TO URANIUM OXIDE FUEL OF A THERMAL REACTOR

Skulkin V.O. Vnukov R. A.

*Obninsk Institute of Nuclear Energy National Research Nuclear University MEPhI, Obninsk, Russia
info@iate.obninsk.ru*

Abstract. The problem of using minor actinides, particularly americium, in a nuclear reactor currently has several solutions. However, the addition of americium to the fuel impairs the ability to control the nuclear reactor due to the smaller fraction of delayed neutrons, of the order of 0.2%. This paper examines the change in the delayed neutron fraction when americium oxide is added to the uranium fuel of a VVER-1200 reactor.

Keywords: minor actinides, americium, delayed neutron fraction, thermal reactor.

Актуальность проблемы накопления минорных актинидов (МА) не вызывает сомнения [1]. Определение или изобретение способов применения МА в ядерном реакторе является хорошим решением проблемы [2]. В данной научно-исследовательской работе рассматривается применение МА в тепловом реакторе.

На предыдущих этапах работы рассматривалось влияние добавления оксида америция в урановое топливо на размножающие свойства системы, выгружаемый состав топлива.

Проводилась вариация доли оксида америция в топливе реактора ВВЭР-1200 [3, 4] согласно изотопному составу америция, переработанному из отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) [5].

Полученные результаты рассматривались с позиции как выжигания топлива, так и воспроизводства нового делящегося нуклида для продления топливной кампании. Также подробно рассматривалось изменение изотопного состава при добавлении оксида америция.

Анализируя изотопы америция с позиции ядерных данных, следует обратить внимание на долю запаздывающих нейтронов, которая составляет порядка 0.2%. Это говорит о том, что добавление оксида америция в топливо теплового реактора негативно скажется на возможности управления ядерным реактором. Целью этой работы является оценка изменения доли запаздывающих нейтронов в течение кампании реактора при условии наличия оксида америция в топливе.

Для решения задачи исследования на данном этапе сделаны модели ТВС реактора ВВЭР-1200. Некоторые параметры типов ТВС, которые использовались в расчете, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Описание смоделированных типов ТВС

Тип ТВС	Обогащение твэлов в ТВС по урану-235 (их количество)	Количество твэгов, шт \ обогащение топлива в них по урану-235, % \ содержание оксида гадолиния, %
Z49	4,95 (312)	- \ - \ -
Z49A2	4,95 (300)	12 \ 3,6 \ 5
Z49B6	4,95 (306)	6 \ 3,6 \ 5
Альтернативная Z49(A4)	4,95 (288)	24 \ 3,6 \ 5

Для отслеживания нейтронно-физических характеристик использовался программный комплекс, реализующий метод Монте-Карло.

Говоря о результатах этой работы, можно выявить общую закономерность: при увеличении доли оксида америция уменьшается доля запаздывающих нейтронов, как в начале топливной кампании, так и в конце.

Библиографический список

1. Декусар В.М., Мосеев А.Л., Гурская О.С. Прогноз наработки минорных актинидов в 21-м столетии: Препринт ФЭИ–3304, Обнинск, АО «ГНЦ РФ – ФЭИ», 2023. - 17 с.
2. Андрианов А.А., Архангельский Н.В., Журавлёв И.Б., Квятковский С.А., Птицын П.Б. Перспективные технологии утилизации минорных актинидов. - М.: ЦАИР, ЧУ «Наука и инновации», 2021.
3. Сперанский Ф.А. Монте-Карло модель реактора типа ВВЭР-1200 для вычисления альбедо отражателей. Доклады БГУИР. – Минск. - 2015. - С. 234-236.
4. Абу Сондос М. Нейтронно-физические и радиационные характеристики ядерного топлива реакторов типа ВВЭР в удлиненных кампаниях при использовании выгорающих поглотителей: автореферат дис. ... кандидата: - М., 2019. - 24 с.
5. Shelley, A. Neutronic analyses of americium burning U-free inert matrix fuels. Progress in Nuclear Energy. December 2020. Volume 130.

УДК 621.039

ИССЛЕДОВАНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ НЕРАВНОМЕРНОСТЕЙ В ОКРЕСТНОСТЯХ КАНАЛОВ С ВЫТЕСНИТЕЛЯМИ РЕАКТОРА ВВЭР-С В ХОДЕ ВЫГОРАНИЯ

Уляхин С.М.¹, Котов Я.А.²

¹Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, г. Обнинск, Россия

²Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Москва, Россия
sulyahinmail@gmail.com

Аннотация. В работе исследуется модель ТВС ВВЭР-С на предмет аксиальных неравномерностей тепловыделения и выгорания в твэлах. От вышесказанных характеристик зависят: линейная нагрузка, скорость набора выгорания, температуры и др. Данные функционалы являются важными с точки зрения показателей безопасности блока.

Ключевые слова: спектральное регулирование, ВВЭР-С, локальный, неравномерность, тепловыделение, выгорание, вытеснитель, канал вытеснителя

INVESTIGATION OF LOCAL IRREGULARITIES IN THE VICINITY OF CHANNELS WITH WWER-C REACTOR DISPLACERS DURING BURNOUT

Ulyakhin S.M.¹, Kotov Ya.A.²

Obninsk Institute of Nuclear Energy National Research Nuclear University MEPhI, Obninsk, Russia¹

National Research Center "Kurchatov Institute", Moscow, Russia²

sulyahinmail@gmail.com

Abstract. The paper examines the WWER-C fuel assembly model for axial irregularities of heat release and burnout in fuel rods. The above characteristics depend on: linear load, burnout rate, temperature, etc. These functions are important from the point of view of the safety indicators of the block.

Keywords: spectral regulation, WWER-C, local, unevenness, heat dissipation, burnout, displacer, displacer channel.

В данный момент для атомной энергетики РФ разрабатывается проект реактора со спектральным регулированием – ВВЭР-С [1]. Благодаря спектральному регулированию можно увеличить эффективность использования топлива сохранив основную конфигурацию и преимущества реактора ВВЭР. В ВВЭР-С система спектрального регулирования, реализована с помощью вытеснителей, перемещающихся в предусмотренных для них каналах.

При извлечённом вытеснителе в канале находится скопление замедлителя, что приводит к всплеску плотности потока тепловых нейтронов возле него, и сказывается на неравномерности локальных характеристик, таких как линейная нагрузка, скорость набора выгорания, тепловыделение и прочее. Данные функционалы являются как важными с точки зрения показателей безопасности блока, так и интересными для исследования.

Из-за размера локальной неравномерности нейтронного потока, который соизмерим с диаметром твэла, наблюдается азимутальная неоднородность выгорания и тепловыделения в твэлах около вытеснителей, поэтому расчетные модели имели высокую детализацию.

В то же время, повышенное выгорание должно скомпенсировать неравномерности за счет сокращения количества делящихся изотопов и накопления поглощающих осколков. Важно, что часть из этих осколков являются газами, которые склонные к миграции. Данный эффект и его компоненты, связанные с описанными явлениями и выходу ПД из матрицы топлива, был исследован в работе.

Расчёты проводились в ПК Serpent [2]. Модель представляет из себя расчёт выгорания ТВС ВВЭР-С в собственном спектре. В качестве временного отрезка рассматривалась микрокампания реактора длиной 1 год [3]. В первые полгода вытеснители находятся в активной зоне, а во вторые полгода они извлекаются, оставляя каналы с водой (Рис 1.).

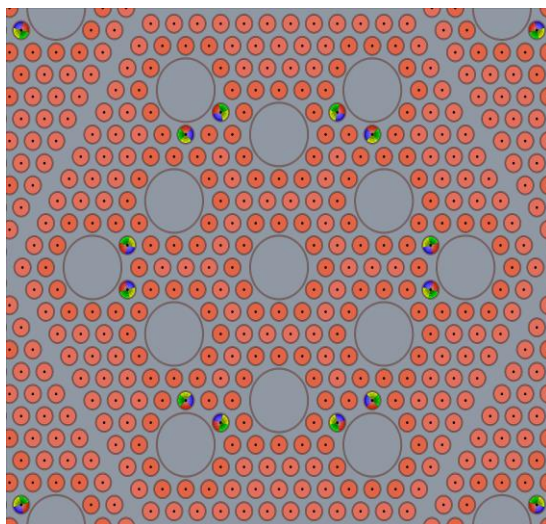


Рисунок 1 – Ячейка ТВС ВВЭР-С

В результате проведённых расчётов получены следующие результаты. В области ТВС были обнаружены твэлы изменение тепловыделение которых в течении кампании было более 10%. Также была обнаружена азимутальная неоднородность в некоторых твэлах, и она составляла более 7% по тепловыделению.

В дальнейшей работе планируется по имеющимся данным тепловыделения найти температуры оболочек твэл и оценить линейные нагрузки.

Библиографический список

1. Новостной сайт: сайт / Отраслевое издание госкорпорации «Росатом». – Москва. : URL: <https://strana-rosatom.ru/2019/06/05/vladimir-piminov-reaktor-so-spektra/?ysclid=ltgfpuyky4481845508> (дата обращения: 07.02.2024).
2. Jaakko Leppänen. User's Manual. Serpent – a Continuous-energy Monte Carlo Reactor Physics Burnup Calculation Code – 2015. – p. 164.
3. А.И. Элазака, Г. В. Тихомиров. Потенциал спектрального регулирования ВВЭР с учетом выгорания топлива. - Известия вузов. Ядерная энергетика. – 2020. - №2. – С. 27-35.

УДК 621.039.5

ПОДХОДЫ ВАЛИДАЦИИ МОДЕЛИ АКТИВНОЙ ЗОНЫ ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НЕЙТРОННО-ФИЗИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ

Фирсов Е.И., Внуков Р.А.

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, г. Обнинск, Россия
Login55673255@yandex.ru*

Аннотация. В работе рассмотрены подходы валидации модели активной зоны реактора ВВЭР-1200. Произведена оценка возможности получения составов частично отработавших ТВС. Используются 12-месячные топливные загрузки. В одном варианте последовательно перегружались ТВС от стартовой загрузки к стационарной. Количество перегрузок для перехода 4: число подобрано в соответствии с концепцией, что четверть активной зоны перегружается каждый год. В другом варианте составы частично отработавших ТВС стационарной загрузки получены за счет независимого выгорания каждого типа в собственном спектре. Сравнение выгораний стационарной загрузки активной зоны с разными вариантами показало, что отличие в Кэфф на начало кампании составляет 0.47% при статистической погрешности расчетов 0.04%. В процессе выгорания отклонение сначала падает, затем растет, при этом не превышает 1.5%.

Ключевые слова: ВВЭР, стационарная загрузка, валидация, нейтронно-физические характеристики, активная зона.

VALIDATION APPROACHES FOR THE NUCLEAR REACTOR CORE MODEL FOR CONDUCTING NEUTRON PHYSICS CALCULATIONS

Firsov E.I., Vnukov R.A.

*Obninsk Institute of Nuclear Energy National Research Nuclear University MEPhI, Obninsk, Russia
Login55673255@yandex.ru*

Abstract. The paper considers approaches to validation of the WWER-1200 reactor core model. The possibility of obtaining compositions of partially spent fuel assemblies has been assessed. 12-month fuel loads were used. In one variant, the fuel assemblies were sequentially overloaded from the initial load to the stationary one. The number of overloads for the transition is 4: the number is selected in accordance with the concept that a quarter of the core is overloaded every year. In another variant, the compositions of partially spent fuel assemblies of stationary loading are obtained due to independent burnout of each type in its own spectrum. A comparison of the burnouts of the stationary core loading with different variants showed that the difference in the K_{eff} at the beginning of the campaign is 0.47% with a statistical error of 0.04%. In the process of burnout, the deviation first decreases, then increases, while not exceeding 1.5%.

Keywords: WWER, stationary loading, validation, neutronics, core.

Внедрение новых технологий требует обоснования, которое, в частности, может быть осуществлено моделированием. С позиции нейтронной реакторной физики подходы от реактора к реактору могут отличаться.

В быстрых реакторах (БН-600, БН-800, БН-1200) профилирование активной зоны осуществляется радиально, как правило, в формате «in-out» [1]. В тепловых реакторах типа ВВЭР ситуация менее однозначная. С одной стороны, на периферии устанавливаются свежие ТВС, с другой, там же находятся и отработавшие. На примере ВВЭР-1200 можно отследить стартовую и стационарную загрузки реактора [2-3]. Очевидно, в стартовой загрузке, имитирующей стационарную с позиции распределения энерговыделений и спектра нейтронов, более высокое обогащение на периферии, что аналогично реакторам типа БН, однако в центре активной зоны наблюдаются ТВС с топливом разных обогащений. В стационарной загрузке ситуация аналогичная, при этом задачи по оценке наработки нуклидов, проведению прочностных расчетов (оценка флюенсов на корпус реактора, оборудования и т.п.) актуальны и требуют верифицированных моделей активных зон. В связи с этим необходимо иметь актуальные составы ядерного топлива в каждой ТВС. Однако открыто подобные данные распространяться не могут. В связи с чем необходима выработка методов перехода активной зоны от стартовой к стационарной загрузке.

Предварительно моделировалась стартовая загрузка и свежие ТВС стационарной загрузки. Далее осуществлялись перегрузки топлива таким образом, что энерговыделение в каждой ТВС слабо отличалось друг от друга на протяжении всех микрокампаний, а при перегрузках было радиального перекаса энерговыделений по активной зоне (радиальный коэффициент неравномерности не превышал предельно разрешенных значений). Альтернативен вариант, при котором составы частично выгоревших ТВС получались за счет моделирования выгорания топлива в собственном спектре. В данном случае нейтронный поток отличается от реакторного и потенциально высок риск получения отличных составов от реальных. Для модели выбрана активная зона ВВЭР-1200 с 12-месячными реакторными кампаниями.

Результаты расчета отклонения стационарных загрузок моделей с составами, полученными в результате перегрузок от стартовой к стационарной и полученными от выгорания ТВС в собственном спектре на рисунке 1.

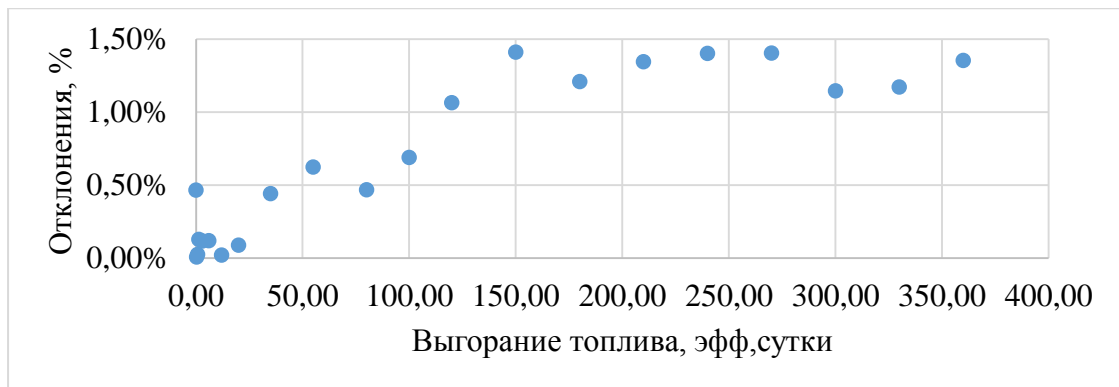


Рисунок 1 – Отклонения в Кэфф между методами получения составов стационарной загрузки активной зоны

Как видно, с ростом времени выгорания топлива растет отклонения в моделях, начальное значение отличается на 0.47% при статистической погрешности расчетов в 0.04%.

Библиографический список

1. Савандер В.И., Увакин М.А. Физическая теория ядерных реакторов. Ч. 2 Теория возмущений и медленные нестационарные процессы: Учебное пособие. - М.: НИЯУ МИФИ, 2013. –152 с.
2. Noura H. Hafez, Hesham Shahbunder, Esmat Amin, S. U. El-Kamessy, S. A. Elfiki and Ahmed Latef The Effect of burnable absorbers on neutronic parameters of VVER1200 reactor // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 956 (2020) DOI: 10.1088/1757-899X/956/1/012007.
3. Хашламунов Таха Мохд Рабах Солейман. Оптимизация параметров удлиненных топливных загрузок для реакторов ВВЭР-1000(1200) с целью минимизации эксплуатационных затрат на АЭС : автореферат дис. ... кандидата технических наук : 05.14.03 / Хашламунов Таха Мохд Рабах Солейман; [Место защиты: Нац. исслед. ядерный ун-т]. - Москва, 2018. - 23 с.

УДК 621.039.54

ВТОРИЧНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛУТОНИЯ В РЕАКТОРАХ НА БЫСТРЫХ НЕЙТРОНАХ ПРИ ГЕТЕРОГЕННОМ РАЗМЕЩЕНИИ

Моренко В.А., Сентебов Н.О., Терехова А.М.

*Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, г. Обнинск, Россия
morenkova20@oiate.ru*

Аннотация. Использование МОХ-топлива позволяет увеличить концентрацию делящихся нуклидов, благодаря чему достигать хороших показателей по выгоранию, без увеличения времени пребывания ТВС в активной зоне и обогащения по изотопу U235. Данная работа посвящена сравнению использования гетерогенного и гомогенного МОХ-топлива в реакторе БН-600.

Ключевые слова: МОХ-топливо, гомогенное размещение, гетерогенное размещение, оксидное уран-плутониевое топливо, ТВЭЛ.

RECYCLING PLUTONIUM IN FAST NEUTRON REACTORS WITH HETEROGENEOUS PLACEMENT

Morenko V.A., Sentebov N.O., Terekhova A.M.

*Obninsk Institute of Nuclear Energy National Research Nuclear University MEPhI, Obninsk, Russia
morenkova20@oiate.ru*

Abstract. The use of MOX fuel makes it possible to increase the concentration of fissile nuclides, thereby achieving good burnup performance, without increasing the residence time of the fuel assemblies in the core and without enriching the U235 isotope. This work is devoted to comparing the use of heterogeneous and homogeneous MOX fuel in the BN-600 reactor.

Keywords: MOX fuel, homogeneous placement, heterogeneous placement, uranium-plutonium oxide fuel, fuel element.

Колоссальные объемы накопившегося за годы использования атомной энергетики отработавшего ядерного топлива, отходов и отвалного урана, открывают перспективу его повторного использования в формате МОХ-топлива [1, 2]. Высокая стоимость процесса обогащения урана по изотопу U-235 и набирающие актуальность идеи экономии природных делящихся нуклидов ставят задачу эффективного использования топлива.

В настоящее время в отечественных быстрых реакторах используется МОХ-топливо с гомогенным размещением диоксидов урана и плутония, целью работы стало рассмотрение гетерогенного размещения диоксида урана и плутония для сравнения эффективности использования. Гетерогенное размещение уран-плутониевого топлива дает возможность «удержания» в пределах плутониевой вставки минорных актинидов и четных изотопов плутония.

Для модели твэла с гетерогенным размещением оксидного уран-плутониевого топлива [1] был подобран радиус плутониевой вставки с учетом необходимости равного количества плутония в гомогенном и гетерогенном твэле. Необходимый радиус плутониевой вставки составил 1,23 мм. Расчет проводился с использованием пакета программ UNK [3].

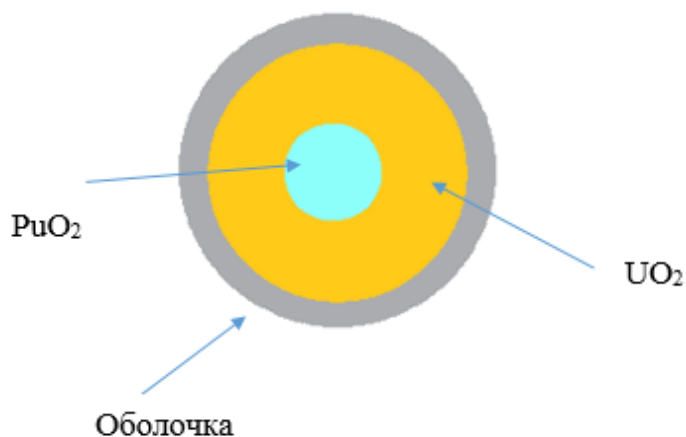


Рисунок 1 – Схема «гетерогенного» твэла

В качестве состава топлива были взяты МОХ-топливо из диоксидов урана и плутония. Уран был взят природного обогащения с содержанием изотопа U-235 - 0.72%, плутоний с нуклидным составом Pu-239 – 60%, Pu-240 – 30%, Pu-244 – 10%.

Значение эффективного коэффициента размножения на начало и конец кампании продолжительностью полгода для гомогенного и гетерогенного размещения топлива рассмотренного состава приведены в таблице 1 и на рисунке 2. Изменение нуклидного состава плутония в таблице 2.

Таблица 1 – Эффективный коэффициент размножения

	Начало кампании	Конец кампании
Гомогенное размещение	1,206	1,139
Гетерогенное размещение	1,228	1,163

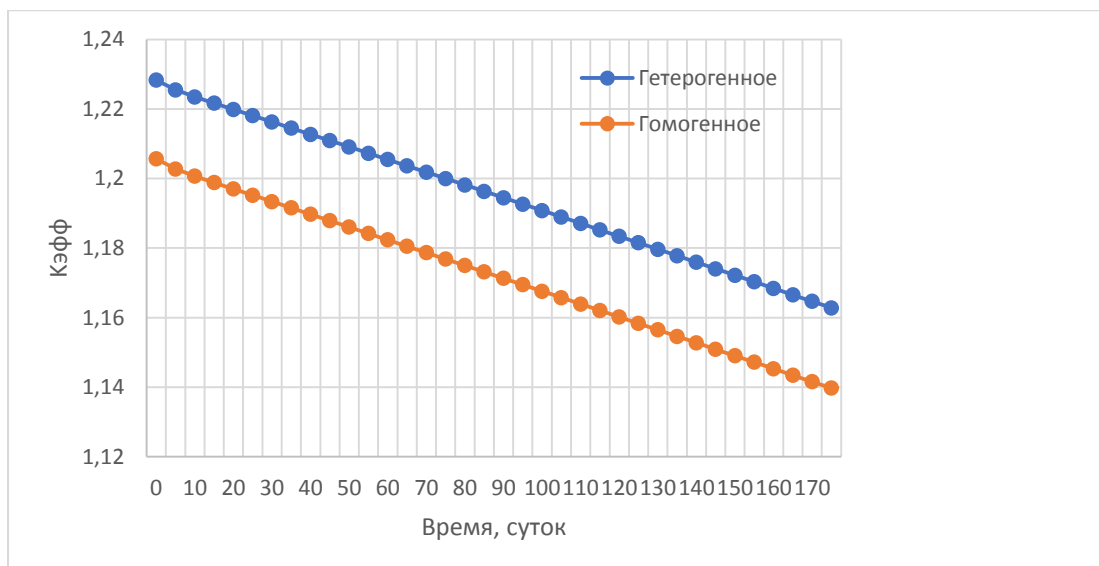


Рисунок 2 – График зависимости эффективного коэффициента размножения от времени для гомогенного и гетерогенного ТВЭЛ

Таблица 2 – Изменение концентраций нуклидов плутония для гомогенного и гетерогенного ТВЭЛОВ

Нуклид	Гетерогенное размещение (начало кампании), барн/см ³	Гомогенное размещение (начало кампании), барн/см ³	Гетерогенное размещение (конец кампании), барн/см ³	Гомогенное размещение (начало кампании), барн/см ³
Pu-239	$1,52826 \cdot 10^{-2}$	$5,78457 \cdot 10^{-3}$	$5,09710 \cdot 10^{-3}$	$4,88421 \cdot 10^{-3}$
Pu-240	$7,64128 \cdot 10^{-3}$	$2,89229 \cdot 10^{-3}$	$3,18426 \cdot 10^{-3}$	$3,06812 \cdot 10^{-3}$
Pu-242	0	0	$4,81668 \cdot 10^{-6}$	$5,31403 \cdot 10^{-6}$
Pu-241	0	0	$1,63732 \cdot 10^{-4}$	$1,73159 \cdot 10^{-4}$

В ходе работы было проведено сравнение эффективности использования гомогенного и гетерогенного МОХ-топлива. Которое показало, что Кэфф при гетерогенном размещении превосходит Кэфф при гомогенном размещении на начало кампании на 1,79%, а на конец кампании на 2%.

Библиографический список

1. Ма Б.М. Материалы ядерных энергетических установок. - М.: Энергоатомиздат, 1978.
2. Создание промышленного производства МОКС-топлива [Электронный ресурс] Режим доступа <http://www.atomic-energy.ru/technology/39474?page=2> (дата обращения: 16.03.2024).
3. Белоусов Н.И., Давыденко В.Д., Цибульский В.Ф. Программа UNK для детального расчёта спектра нейтронов в ячейке ядерного реактора – Препринт // РИЦ «Курчатовский институт» ИАЭ – 6083/4. – М., 1998.

УДК 539.17

ПЕРСПЕКТИВЫ ВЫСОТНОГО ПРОФИЛИРОВАНИЯ ТЕПЛО ВЫДЕЛЯЮЩЕЙ СБОРКИ РЕАКТОРА ВВЭР-1000

Цыхлер Л.В., Новоселов Г.Д., Карпиков Д.Н., Лапкис А.А.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
lev.zukerman.slstenov@mail.ru*

Аннотация. В работе создана модель тепловыделяющей сборки (ТВС) реактора ВВЭР-1000, для которой проведена оценка выгорания при высотном профилировании активной зоны (АЗ). Высотное профилирование может повлиять на вид поля энерговыделения, что может повысить экономичность топливной

загрузки. Задача рассматривалась на кассете типа U49G6, моделирование и расчеты проведены в нейтронно-физическом коде Serpent.

Ключевые слова: выгорание, загрузка, неравномерность, ТВС, профилирование, энерговыделение.

PROSPECTS FOR HIGH-ALTITUDE PROFILING OF THE WWER-1000 REACTOR FUEL ASSEMBLY

Tsikhler L.V., Novoselov G.D., Karpikov D.N., Lapkis A.A.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
lev.zukerman.slstenov@mail.ru*

Abstract. In this work, a model of the fuel assembly (FA) of the WWER-1000 reactor was created, for which burnout was evaluated during high-altitude core profiling (AZ). High-altitude profiling can affect the appearance of the energy release field, which can increase the efficiency of fuel loading. The problem was considered on a U49G6 type cassette, modeling and calculations were carried out in the Serpent neutron physics code.

Keywords: burnout, loading, unevenness, fuel assemblies, profiling, energy release.

Для атомной энергетики важнейшей задачей является оптимизация использования ядерного топлива. Высотное профилирование кассеты позволит уменьшить неравномерность поля энерговыделения в реакторе и, как следствие, долю невыгоревших топливных нуклидов к концу кампании ВВЭР-1000. Прототипом модели в данной работе послужила кассета ТВС-2М образца U49G6 с 306 ТВЭлами и 6 ТВЭгами. Средняя расчетная условная массовая доля урана-235 в свежем ТВэле – 4,92 %, ТВЭге – 3,6 % с добавкой оксида гадолиния массовой долей 5,0 %.

Модель построена с помощью нейтронно-физического кода Serpent, согласно материалам [2], [3], [4] с учетом реальных геометрических параметров ТВС-2М. Serpent основан на стохастическом методе Монте-Карло, который моделирует случайные траектории нейтронов. Боковые граничные условия являются зеркальными, а верхние и нижние – границей с вакуумом. Геометрия для ТВС с пятью зонами профилирования представлена на рисунке 1.

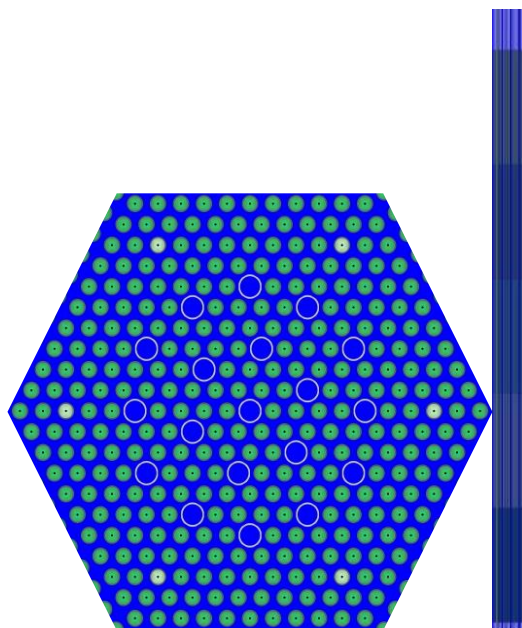


Рисунок 1 – Геометрия ТВС с пятью зонами профилирования

Получены пошаговые графики энерговыделения для стандартной топливной загрузки и для загрузок с 5, 7 и 15 зонами профилирования по высоте. В данной работе при проведении расчета не учитывались обратные связи. Для их учета необходимо использовать

подключаемый к нейтронно-физическому коду теплофизический модуль, как это продемонстрировано в [5]. Пример полученного графика зависимости энерговыделения в относительных единицах от высоты ТВС приведен на рисунке 2.

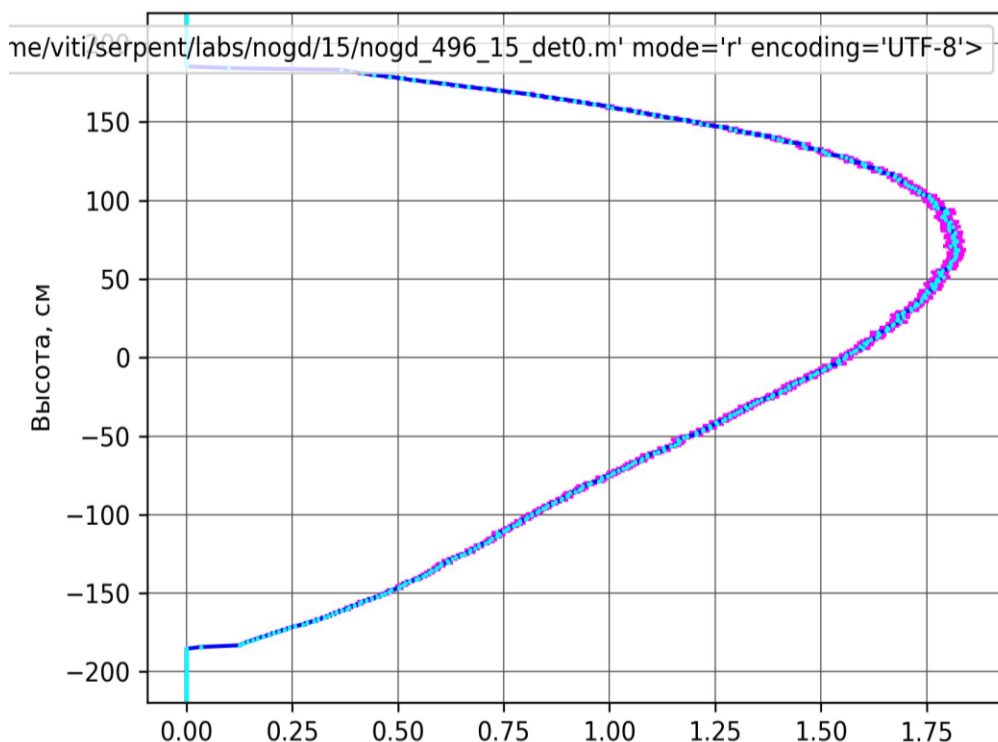


Рисунок 2 – Поле энерговыделения по высоте, выраженное в относительных единицах, в ТВС при глубине выгорания 4 МВт*сут/кг

Полученные результаты показали, что численное решение в данной постановке задачи является нестабильным в связи с накоплением продуктов деления, меняющих размножающие свойства ячейки [6]. Дальнейшая коррекция постановки задачи должна учитывать особенности процесса выгорания.

Библиографический список

1. Лапкис А.А., Старченко А.С., Тришечкин Д.В., Попова И.Ю. Анализ и оптимизация внутрикассетной неравномерности энерговыделения и выгорания топлива ВВЭР-1000. Глобальная ядерная безопасность. 2023;13(4):51–59. <https://doi.org/10.26583/gns-2023-04-07>
2. Serpent Wiki [Электронный ресурс] / VTT Technical Research Centre of Finland, Ltd. – Режим доступа: http://serpent.vtt.fi/mediawiki/index.php/Main_Page, свободный. (дата обращения: 12.03.2024).
3. Физический расчет ядерных реакторов методом Монте-Карло: Учеб. пособие для вузов / А.А. Лапкис, А.Ю. Смолин. – Волгодонск : ВИТИ НИЯУ МИФИ, 2020. – 92 с.
4. Основы теории и методы расчета ядерных энергетических реакторов: Учеб. пособие для вузов / Г.Г.Бартоломей, Г.А.Бать, В.Д.Байбаков, М.С.Алхутов; Под ред. Г.А.Батя. – М.: Энергоиздат, 1982.
5. Бикеев А.С. Прецизионный расчет по программе MCU некоторых нейтронно-физических характеристик ВВЭР-1000 [Текст] / А.С.Бикеев // Атомная энергия. – 2015. – №4. – с. 224.
3. Unstable 3D pin-cell burnup problem [Электронный ресурс] / VTT Technical Research Centre of Finland, Ltd. – Режим доступа: https://serpent.vtt.fi/mediawiki/index.php/Unstable_3D_pin-cell_burnup_problem, свободный. (дата обращения: 12.03.2024).

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОФИЛЯ ЭНЕРГОВЫДЕЛЕНИЯ ТЕПЛОВЫДЕЛЯЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА ВВЭР-1000

Кот С. А., Новоселов Г.Д., Голованов Д. А., Лапкис А.А.

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
s9286278027@gmail.com

Аннотация. В данной работе представлено решение уравнения стационарной теплопроводности на модели твэла ВВЭР-1000. Топливная таблетка смоделирована в программе для двумерного моделирования и решения инженерных задач методом конечных элементов Elcut. Модель твэла, окруженного водой, задана в нейтронно-физическом коде Serpent с целью определения поля энерговыделения с учетом реального поля температур в твэле. Путем последовательных приближений достигнута сходимость с данными, полученными в Elcut. Таким образом, определена эффективная температура твэла.

Ключевые слова: ТВЭЛ, энерговыделение, топливная таблетка, теплопроводность.

ASSESSMENT OF THE ENERGY RELEASE PROFILE OF THE WWER-1000 FUEL ELEMENT

Kot S. A., Novoselov G.D., Golovanov D. A., Lapkis A.A.

Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
s9286278027@gmail.com

Abstract. This paper presents a solution to the equation of nonstationary thermal conductivity based on the WWER-1000 fuel element model. The fuel tablet is modeled in a program for two-dimensional modeling and solving engineering problems using the Elcut finite element method. Also, the model of a fuel element surrounded by water is specified in the Serpent neutron physics code, where convergence with the data obtained in Elcut was checked by successive approximations. Thus, the effective temperature of the fuel element was determined.

Keywords: fuel element, energy release, fuel tablet, thermal conductivity.

Определение температурного поля и поля энерговыделения в твэле – сложная инженерная задача, решение которой необходимо для обеспечения нормальной работы ядерного энергетического оборудования [1]. Для ее решения можно воспользоваться методом конечных элементов (МКЭ), а затем методом последовательных приближений.

Модель таблетки, созданная в свободно распространяемой студенческой версии отечественного кода Elcut [2], показана на рисунке 1. Топливная таблетка образована при вращении данной фигуры, где ось X является осью вращения. Создана сетка конечных элементов, модель условно разбита на 8 зон, каждая из которых представляет из себя кольцо, в котором температура принимается постоянной, заданы объемные энерговыделения в каждой зоне.

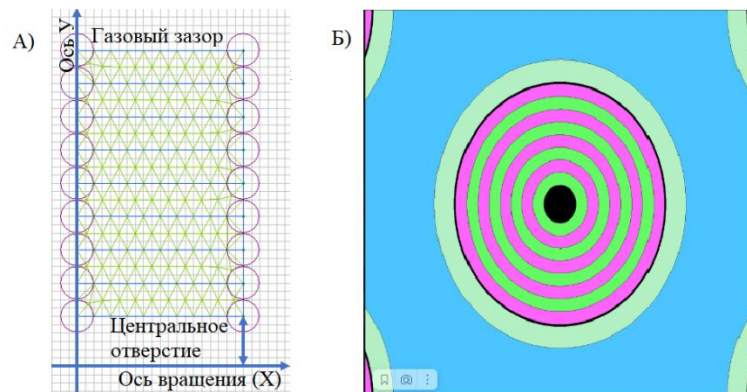


Рисунок 1 – Геометрия твэла: А) Модель в Elcut; Б) Модель в Serpent

За основу модели взят твэл ВВЭР-1000. Плотности энерговыделения зон твэла получены с помощью нейтронно-физического кода Serpent, где создана бесконечная модель элементарной ячейки ВВЭР согласно материалам [3], [4]. Выявлено, что энерговыделение увеличивается от центра к периферии. Для каждого слоя установлено энерговыделение относительно среднего по твэлу. Задана средняя температура и плотность материала таблетки по слоям.

Elcut производит расчеты нелинейных задач методом Ньютона-Рафсона. Решено уравнение стационарной теплопроводности (1), решением которого является температурное поле.

$$\nabla^2(T) + \frac{q_v}{\lambda} = 0$$

где q_v – плотность энерговыделения в данной зоне твэла, определяемая по Serpent.

При этом для учета эффекта Доплера Serpent требует указания фактической температуры топлива в этой зоне. Таким образом, расчёт необходимо вести методом последовательных приближений.

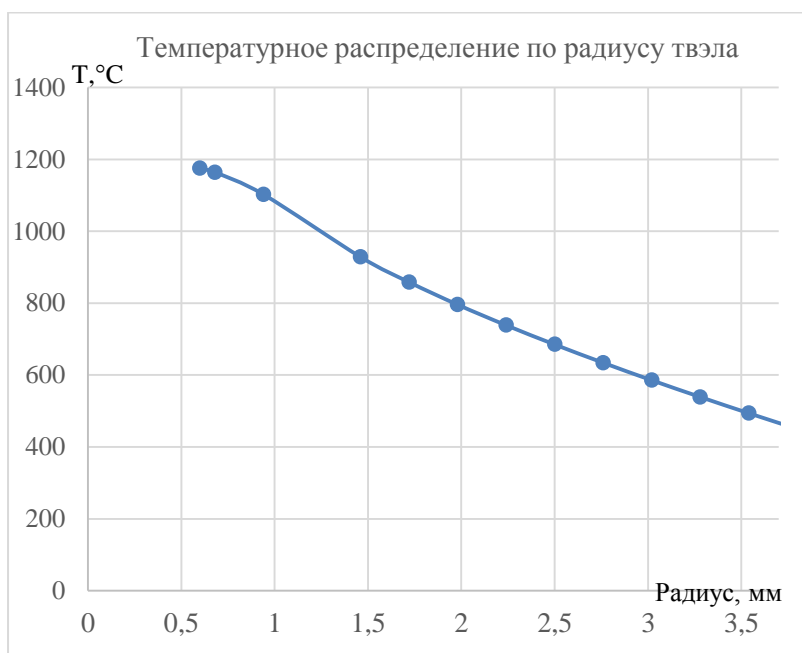


Рисунок 2 – График распределения температур твэла

В результате достигнута сходимость с точностью до 1 °C и получена эффективная температура твэла ВВЭР-1000.

Библиографический список

1. Расчетное исследование температурных и геометрических характеристик топлива ВВЭР на АЭС «Козлодуй» (Болгария) при нормальных условиях эксплуатации / Пассаж Г., Стефанова С., Пешков П., (ИЯИЯЭ – БАН, Болгария), Щеглов А.С., Проселков В.Н. (РНИЦ «Курчатовский институт») – М: Атомная энергия, Т. 101, вып. 5 (2006), стр. 336. <https://j-atomicenergy.ru/index.php/ae/article/view/1929/1909>
2. ELCUT – программа моделирования – Режим доступа: <https://elcut.ru/>
4. Serpent Wiki [Электронный ресурс] / VTT Technical Research Centre of Finland, Ltd. – Режим доступа: http://serpent.vtt.fi/mediawiki/index.php/Main_Page, свободный. (дата обращения: 09.03.2024).
3. Физический расчет ядерных реакторов методом Монте-Карло: Учеб. пособие для вузов / А.А. Лапкис, А.Ю. Смолин. – Волгоград : ВИТИ НИЯУ МИФИ, 2020. – 92 с.

ИМИТАЦИЯ РЕАКТИВНОСТНЫХ ВОЗМУЩЕНИЙ АКТИВНОЙ ЗОНЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ МЕТОДОВ АНАЛИЗА СОСТОЯНИЯ РЕАКТОРОВ ТИПА ВВЭР-1000

Маслов А.С., Шпицер В.Я.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
aleksmaslov39@yandex.ru*

Аннотация. В настоящей работе представлены результаты применения стохастических тестов активной зоны реакторной установки ВВЭР-1000 на множестве возможных реактивных возмущений для исследования накопления и эволюции дефектности. Тестирование в процессе эксплуатации осуществляется по сигнатурам матрицы нейтронных измерений. Результаты получены методом статистического моделирования.

Ключевые слова: ВВЭР-1000, активная зона, реактивность, стохастическое моделирование.

SIMULATION OF REACTIVITY DISTURBANCES OF THE CORE FOR THE DEVELOPMENT OF METHODS OF ANALYZING THE STATE OF WWER-1000 TYPE REACTORS

Maslov A.S., Shpicer V.Ya.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University «MEPhI»,
Volgodonsk, Russia
aleksmaslov39@yandex.ru*

Abstract. This paper presents the results of the application of stochastic tests of the core of the WWER-1000 reactor on a variety of possible reactivity disturbances to study the accumulation and evolution of defects. Testing during the operation is carried out using the signatures of the neutron measurement matrix. The results were obtained by statistical modeling.

Keywords: WWER-1000, core, reactivity, stochastic modeling.

В настоящее время оценка состояния АЗ реакторов типа ВВЭР-1000 производится по значению мгновенной реактивности при помощи процедуры, реализованной в реактиметрах АЗ. Основной недостаток этого метода заключается в отсутствии связи текущего значения реактивности с возможной причиной возмущения нормальных условий эксплуатации.

В данной работе предлагается методика, опирающаяся на библиотеку опыта эксплуатации идентичных АЗ, целью которой является устранение данного недостатка:

1. Из временного ряда измерений плотности нейтронного потока создаётся матрица измерений «пехр».
2. Для матрицы формируется вектор признаков идентификации - сигнатура теста.
3. По этой сигнатуре среди сигнатур модельных откликов «{S}» на тесты библиотеки отбирается ближайшая.
4. Классифицируется причина возмущения состояния АЗ с приписываемой ей вероятностью.

Реально измеряемой физической величиной в активной зоне реактора ВВЭР-100 является скорость счёта детекторов нейтронов в функции времени, а оценка значения реактивности находится из кинетической модели АЗ. Таким образом, матрица «п» плотностей нейтронного потока является исходным эмпирическим знанием, напрямую связанным со значением реактивности.

Сигнатура теста является стохастическим параметром временного ряда, служащим для идентификации различных процессов, происходящих в АЗ на определённом промежутке времени. Данный параметр учитывает случайную составляющую изменения реактивности.

Основным генератором случайных возмущений реактивности являются флуктуации плотности при турбулентном течении теплоносителя [1]. Кроме того, главный

циркуляционный контур (ГЦК) РУ является генератором гармонических пульсаций давления, влияющих на теплообмен в АЗ [2]. Опираясь на эти факты, в качестве модели реактивности в данной работе был принят случайный процесс, формой которого является соотношение [3,4]:

$$X(t) = A_M(t, \mu) \cdot \cos(B_M(t, \mu) \cdot t + \phi)$$

Варьируя видом функций $A_M(t, \mu)$ и $B_M(t, \mu)$, можно симитировать широкий класс случайных процессов, как стационарных, так и нестационарных. В работе также применялись упрощённые модели, пренебрегающие изменениями частоты или амплитуды реактивности.

Временные ряды конструировались в программе Matchcad по технологии «скользящего окна». Каждое положение «окна» на временной оси соответствует некоторому фиксированному моменту времени. «Окно» (пакет) формируется k дискретными значениями измеряемого параметра из некоторой генеральной совокупности.

В качестве физической модели АЗ применялась точечная модель реактора с одной группой запаздывающих нейтронов, которую приводим к матричной форме

$$n_{i,j} = n_0 \left[\frac{\beta_{eff}}{\beta_{eff} - \rho S_{i,j}} e^{\left(\frac{\lambda \cdot \rho S_{i,j}}{\beta_{eff} - \rho S_{i,j}} t \right)} - \frac{\rho S_{i,j}}{\beta_{eff} - \rho S_{i,j}} e^{\left(-\frac{\beta_{eff} - \rho S_{i,j}}{l} t \right)} \right]$$

На матрице «пехр» определяются следующие компоненты сигнатур, из которых формируется вектор сигнатуры (I,J,K,L):

$I = \sum_j \frac{stdev(n^{(j)})}{mean(n^{(j)})}$ – сумма отношения среднеквадратического к среднему по столбцам. Признак флюктуации нейтронной плотности.

1. $J = rank(n)$ – ранг матрицы – признак подобия.

2. $K = (\sum_i \sum_j |n_{i,j}|^2)^{1/2}$ – евклидова норма матрицы – признак финитности.

3. $L = |matrix(cvar(n^{(j)}, n^{(k)}) \cdot 10^4|$ – детерминант корреляционной матрицы – признак связности.

Таким образом, АЗ реактора рассматривается как стохастический объект, на который воздействует внешний фактор - реактивность. Реактивность задаётся фрагментом специально сконструированного стохастического временного ряда - входным тестом.

Набор тестов составляет библиотеку опыта эксплуатации АЭС. Идентификация текущего состояния АЗ осуществляется подбором адекватного отклика точечной модели АЗ на тест из библиотеки тестов. В рамках данной работы была создана библиотека тестов, содержащих имитации больших и малых скачкообразных изменений реактивности, а также линейного роста реактивности, и сделан вывод о наличии статистически значимой зависимости между параметрами тестов и значениями их сигнатур.

Библиографический список

1. Теплогидравлическое возбуждение колебаний теплоносителя во внутрикорпусных устройствах ядер. энерг. установок / К. Н. Проскуряков; [Ред.] М. С. Алхутов. - Москва : МЭИ, 1984. - 67 с.
2. Фёдоров А. И., Проскуряков М. В., Запорожец М. В., Иванов С. В. Повышение надёжности функционирования энергоблоков АЭС на основе данных виброакустической паспортизации//Вестник ВГТУ. – 2014. – Т. 10, № 5-1. - С. 85 – 91.
3. Пригарин С. М. Методы численного моделирования случайных процессов и полей : монография / С. М. Пригарин ; отв. ред. Г. А. Михайлов ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т вычисл. математики и мат. геофизики. - Новосибирск : ИВМиМГ СО РАН, 2005 (Новосибирск : РИЦ Прайс-курьер). - 258 с.
4. Пугачёв В. С. Теория случайных функций и её применение к задачам автоматического управления. – М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1962. -883 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ЗАВИСИМОСТИ КОЭФФИЦИЕНТА СОПРОТИВЛЕНИЯ КЛАПАНА ОБРАТНОГО ОСЕСИММЕТРИЧНОГО

Поволоцкая А.А., Кузин С.А., Гуламов В.Х. Кикинчук О.А

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
VITkafAE@mephi.ru*

Аннотация. В данной работе определена потребность проанализировать итоги испытаний по установлению коэффициента гидравлического сопротивления клапана обратного осесимметричного DN300, с рабочим давлением до 1,6 МПа и рабочей температурой от плюс 5⁰С до плюс 200⁰С по ТУ 6981-254-08847871-07. Предложен анализ величины коэффициента гидравлического сопротивления и разработаны рекомендации согласно его установлению.

Ключевые слова: коэффициент гидравлического сопротивления, клапан обратный осесимметричный, числ Рейнольдса, рабочее давление, рабочая температура.

DETERMINATION OF THE EXPERIMENTAL DEPENDENCE OF THE RESISTANCE COEFFICIENT OF THE INVERSE AXISYMMETRIC VALVE

Povolotskaya A.A., Kuzin S.A., Gulyamov B.X.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University «MPhI»,
Volgodonsk, Russia
VITkafAE@mephi.ru*

Abstract. The relevance of this work is determined by the need to analyze the test results to determine the coefficient of hydraulic resistance of an axisymmetric check valve DN300, with an operating pressure of up to 1.6 MPa and an operating temperature from plus 5⁰С to plus 200⁰С according to TU 6981-254-08847871-07 coefficient of hydraulic resistance of the axisymmetric check valve DN300, with operating pressure up to 1.6 MPa and operating temperature from plus 50C to plus 2000C according to TU 6981-254-08847871-07.

Keywords: drag coefficient, axially symmetrical check valve, Reynolds number, working pressure, working temperature.

В настоящее время в различных системах энергоблоков с ВВЭР-1000 и ВВЭР-1200 широко используются клапаны обратные осесимметричные DN100-600, с рабочим давлением до 20 МПа и рабочей температурой от плюс 5⁰С до плюс 350⁰С по ТУ 6981-254-08847871-07. Эскиз арматуры DN300 приведен на рисунке 1.

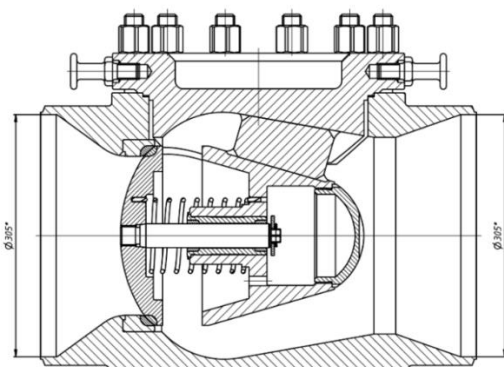


Рисунок 1- Клапан обратный осесимметричный DN300

В соответствии с действующими на арматуру для АЭС нормативно-техническими документами клапаны обратные осесимметричные обязаны подвергаться приемочным

испытаниям, которые включают в себя определение коэффициента гидравлического сопротивления клапана [1]. Испытания проводились в соответствии с Методикой экспериментального определения гидравлических и кавитационных характеристик арматуры трубопроводной (для конструктивно подобных обратных осесимметричных клапанов АО «НИЦ АЭС») были проведены испытания с определением коэффициента гидравлического сопротивления по ГОСТ 34437-2018).

Расчет коэффициента гидравлического сопротивления осуществлялся в соответствии с ГОСТ 34437-2018 по п. 7.2.5.2, за значение коэффициента сопротивления ζ принималось значение, рассчитанное по формуле:

$$\zeta = \bar{\zeta} + 3\sigma = 2,71 + 3 \cdot 0,231 = 3,403$$

Следует отметить то, что п. 7.2.5.2 ГОСТ 34437-2018 относится к определению характеристик запорной арматуры и в этом случае идет в существенный запас.

Обработка данных по испытанию клапана обратного осесимметричного АЭ 254.300.02.000-140, зав. № 1, производства АО «Атоммашэкспорт», как мы считаем, должна проводиться в соответствии с п.7.5.2 ГОСТ 34437-2018 [1,2]. По экспериментальным данным для обратного клапана DN300 были определены коэффициенты уравнения регрессии по методу наименьших квадратов, описывающую зависимость этого коэффициента от скоростного давления [3].

Уравнение регрессии имеет вид:

$$\zeta_{\text{экс}} = f\left(\rho \cdot \frac{v_t^2}{2}\right) = a_0 + a_1 \cdot x + a_2 \cdot x^2$$

Сравнение полиномов 1-ой и 3-ей степени показано на рисунке 2. Точность среднеквадратического приближения составила 0,1.

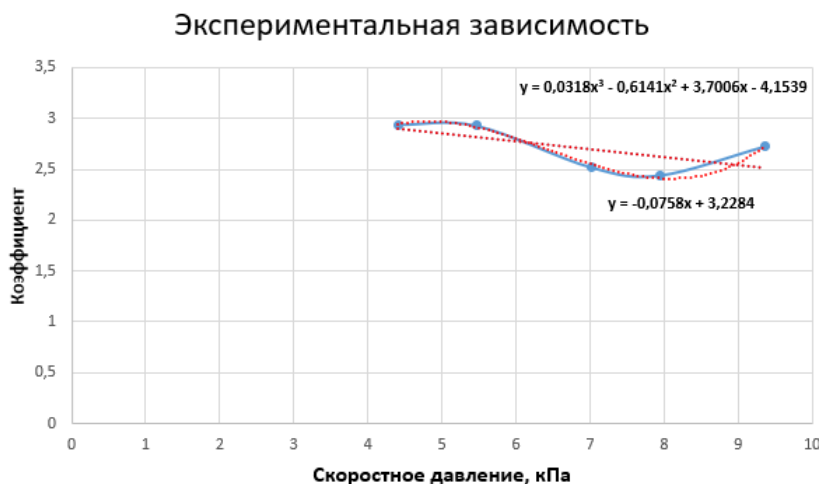


Рисунок 2 – Экспериментальная зависимость полиномов, линейная и кубическая

Выводы:

1. В работе приведены значения коэффициента гидравлического сопротивления для клапана DN 300, полученные АО «НИЦ АЭС».
2. АО «Атоммашэкспорт» были проведены расчеты значения коэффициента гидравлического сопротивления для клапана DN 300 по ТУ 6981-254-08847871-07 в программном модуле ANSYS CFX расчетного комплекса ANSYS.
3. Значение коэффициента гидравлического сопротивления, определенное в результате численного моделирования, совпадает с результатами эксперимента с точностью до 10%, что

позволяет сделать вывод о хорошей точности расчетов и позволяет проводить дальнейшие исследования, будучи уверенными в их достоверности.

Библиографический список

1. ГОСТ 34437-2018 Межгосударственный стандарт. Арматура трубопроводная. Методика экспериментального определения гидравлических и кавитационных характеристик. - М. ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2018. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200161332> (дата обращения: 03.03.2024).
2. Кузин С.А., Кравец С.Б. Прогнозирование результатов испытаний по определению коэффициента гидравлического сопротивления клапана обратного осесимметричного//Глобальная ядерная безопасность. - 2023;№13(2):50–56. <https://doi.org/10.26583/gns-2023-02-06>
3. Селютин А.Д. Аппроксимация полиномов n степени методом наименьших квадратов //Молодой ученый. Международный научный журнал. 2018;16(202):91–95. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/202/> (дата обращения: 21.02.2024).
4. Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям: под редакцией М.О. Штейнберга. - Москва: Машиностроение; -1992.672с. URL: <https://tehnavigator.ru/Biblioteka/126.pdf> (дата обращения: 15.02.2023).
5. Андерсон Д., Таннехил Дж., Плетчер Р. Вычислительная гидромеханика и теплообмен. В 2-х томах. - Москва: Мир. - 1990. - 384 с.
6. Chung T.J. Computational fluid dynamics. Cambridge university press. - 2002:1012. <https://doi.org/10.1017/S0022112003005445>

УДК 62-762.4

РАСЧЕТ ДЕФОРМАЦИЙ УПЛОТНЕНИЙ ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ ШЛЮЗОВ ЭНЕРГОБЛОКОВ С ВВЭР В ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РЕЖИМАХ

Синельщикова С.Е.¹, Лебедев А.Р.², Кузин С.А.^{1,2}

¹Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия

²АО «Атоммашэкспорт», Россия, г. Волгодонск, Россия

KuzinSergey55@mail.ru

Аннотация. Актуальность данной работы определена необходимостью прогнозировать работу узлов уплотнений для транспортных шлюзов энергоблоков с ВВЭР-1000, ВВЭР-1200 и ВВЭР-ТОИ в эксплуатационных режимах. Приведены результаты испытаний резиновых уплотнений на герметичность. На основании исследования выполнена оценка герметичности применяемых резиновых уплотнений, выполнены расчеты деформаций резиновых уплотнений по программному комплексу МКЭ. Разработаны рекомендации по увеличению надежности работы узлов уплотнений для транспортных шлюзов энергоблоков с ВВЭР в эксплуатационных режимах и выбору величины обжатия для определения необходимого усилия, обеспечивающего герметичность в начале эксплуатации и через 5000 циклов открытия-закрытия.

Ключевые слова: ВВЭР, шлюз, резиновые уплотнения, узел, эксплуатационные режимы.

CALCULATION OF DEFORMATIONS OF SEALS FOR TRANSPORT LOCKS OF POWER UNITS WITH WWER IN OPERATING MODES

Sinelshchikova S.E.¹, Lebedev A.R.², Kuzin S.A.^{1,2}

¹Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Russia

²"JSC Atommashexport", Volgodonsk, Russia

KuzinSergey55@mail.ru

Abstract. The relevance of this work is determined by the need to predict the operation of seal units for transport gateways of power units with WWER (WWER-640, WWER-1000, WWER-1200 and WWER-TOI) in operating modes. The results of tests of rubber seals for tightness and cyclic loads are presented. Based on the study, the tightness of the rubber seals used was assessed, and the deformations of the rubber seals were calculated using the FEM software package. Recommendations have been developed to increase the reliability of sealing

units for transport locks of power units with WWER in operating modes and to select the compression value to determine the required force to ensure tightness at the beginning of operation and after 5,000 opening-closing cycles.

Keywords: WWER-1000, airlock, rubber seals, assembly, operating modes.

В настоящее время для транспортных шлюзов энергоблоков с ВВЭР (ВВЭР-640, ВВЭР-1000, ВВЭР-1200 и ВВЭР-ТОИ) [1-2] преимущественно используются уплотнения, выполненные из резинотехнических изделий в радиационнстойком исполнении и предназначенные для эксплуатации на объектах атомной энергетики [3-4] в условиях воздействия температур от минус 70 до плюс 200⁰С по ТУ 38 1051325-2008. В конструкции шлюза должно быть предусмотрено разделительное устройство, отделяющее межбололочное пространство от помещения транспортного шлюза.

С целью прогнозирования работоспособности и герметичности уплотнений, выполненных из резинотехнических изделий в радиационнстойком исполнении из смеси резиновой 51-1758 Рад по ТУ 1051325-2008, использованных для шлюзов Нововоронежской АЭС-2 были проведены экспериментальные исследования ОАО «ВНИИАМ» г. Волгодонска [5-6].

Узел уплотнения разделительного устройства для шлюза современного блока с ВВЭР-1200 показан на рисунке 1. Уплотнение шлюза показано на рисунке 2, а установка уплотнений показана на рисунке 3.

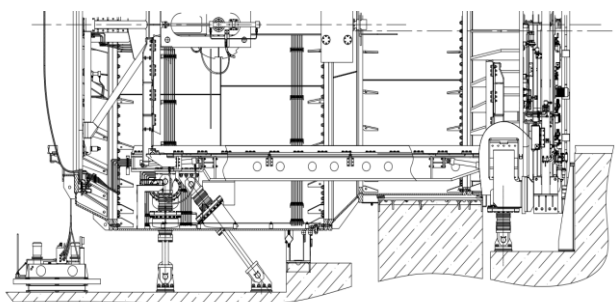


Рисунок 1 – Узел разделительного устройства шлюза

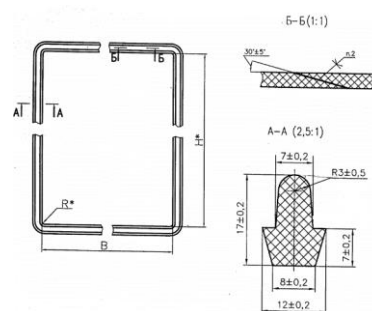


Рисунок 2 – Уплотнение шлюза

Результаты проверки работоспособности прокладки на рисунке 2 после наработки 2500, 5000 циклов нагружения, представлены в таблице 1.

Обработка данных по испытанию работоспособности прокладки (рисунок 2) после наработки 2500, 5000 циклов нагружения проведена с определением коэффициентов уравнения регрессии по методу наименьших квадратов, описывающую зависимость величины обжатия $\delta_{\text{экс}}$ от усилия P по [7-11].

Уравнение линейной регрессии имеет вид:

$$\delta_{\text{экс}} = a \cdot P_{\text{экс}} + b \quad (1)$$

В случае прямо измеряемых величин $\delta_{\text{экс}}, P_{\text{экс}}$ получим формулы для коэффициентов линейной регрессии a и b в уравнении (1):

$$b = \frac{n \cdot \sum_{i=1}^n P_i \cdot \delta_i - \sum_{i=1}^n P_i \cdot \sum_{i=1}^n \delta_i}{n \cdot \sum_{i=1}^n P_i^2 - (\sum_{i=1}^n P_i)^2} \quad (2)$$

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n P_i^2 \cdot \sum_{i=1}^n \delta_i - \sum_{i=1}^n P_i \cdot \sum_{i=1}^n (P_i \cdot \delta_i)}{n \cdot \sum_{i=1}^n P_i^2 - (\sum_{i=1}^n P_i)^2} \quad (3)$$

где $n=10$ – количество измерений.

Коэффициент корреляции определяется по формуле:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (P_i - \bar{P}) \cdot (\delta_i - \bar{\delta})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (P_i - \bar{P})^2 \cdot \sum_{i=1}^n (\delta_i - \bar{\delta})^2}} \quad (4)$$

где $\bar{P} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{n}$, $\bar{\delta} = \frac{\sum_{i=1}^n \delta_i}{n}$ – средние величины усилия обжатия и величины обжатия соответственно.

Среднеквадратичные отклонения S_a , S_b для величин a, b определяется по формулам:

$$S_a = \sqrt{\frac{(\sum_{i=1}^n (\delta_i - \bar{\delta})^2) \cdot n}{(n-2) \cdot [n \cdot \sum_{i=1}^n P_i^2 - (\sum_{i=1}^n P_i)^2]}}, \quad S_b = \sqrt{\frac{(\sum_{i=1}^n (\delta_i - \bar{\delta})^2) \cdot \sum_{i=1}^n P_i^2}{(n-2) \cdot [n \cdot \sum_{i=1}^n P_i^2 - (\sum_{i=1}^n P_i)^2]}} \quad (5)$$

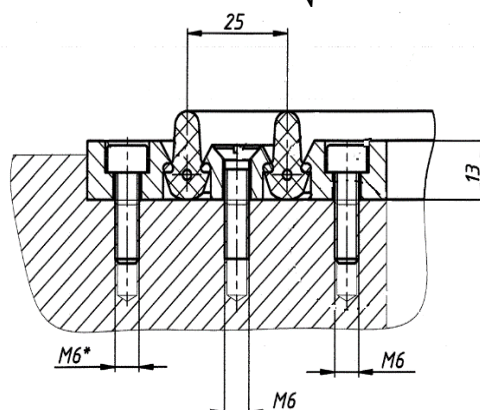


Рисунок 3 – Установка уплотнений

Результаты проверки работоспособности прокладки (рисунок 2) после наработки 2500, 5000 циклов нагружения, представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты испытаний на работоспособность прокладки

Усилие обжатия, кгс	Исходное состояние		После наработки 2500 циклов		После наработки 5000 циклов	
	Обжатие, мм	Протечки, Па	Обжатие, мм	Протечки, Па	Обжатие, мм	Протечки, Па
374	0,99	негерметично >500Па	0,9	негерметично >500Па	0,91	негерметично >500Па
688	1,45	негерметично >500Па	1,39	негерметично >500Па	1,54	40
1002	2,0	40	1,99	50	2,21	40
1316	2,42	40	2,33	40	2,45	40
1630	3,01	30	2,82	40	2,81	50
1944	3,52	30	3,0	40	3,07	30
2258	3,76	30	3,21	40	3,24	30
2572	3,97	20	3,43	40	3,45	40
2886	4,11	20	3,7	30	3,64	30
3200	4,17	20	3,75	30	3,71	30

Выводы:

1. После наработки 5000 циклов нагружения упругие свойства прокладки (рисунок 2) сохранились (величины прожатия прокладки от заданной нагрузки остались практически неизменными). Видимых повреждений и нарушений целостности прокладки не обнаружено. Прокладка сохранила способность обеспечивать герметичность в диапазоне обжатия определенном до циклической наработки.

2. На основании результатов испытаний для транспортных шлюзов энергоблоков с ВВЭР-1000 и ВВЭР-1200 рекомендуются к применению уплотнения, выполненные в виде

профиля (рисунок 2) с диаметром отверстия $\varnothing 2,2$ мм из смеси резиновой 51-1758 Рад по ТУ 1051325-2008.

3. Данные результаты испытаний уплотнений можно использовать при проектировании шлюза, получения напряженно-деформированного состояния шлюза в эксплуатационных режимах и показателей надежности с учетом прогнозируемых циклических и температурных нагрузок на конструкции уплотнительных узлов шлюза.

Библиографический список

1. Общие положения обеспечения безопасности атомных станций. Основные положения НП-001-15 <http://www.seogan.ru/np-001-15-obshie-polozheniya-obespecheniya-bezopasnosti-atomnix-stanciy.html>.
2. Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок ПНАЭ Г-7-002-86 [Текст]. – М. : Энергоатомиздат, 1989. – 525 с. : ил. – (Правила и нормы в атомной энергетике).
3. Уплотнения и уплотнительная техника: Справочник/Л.А.Кондаков, А.И. Голубев, В.Б. Овандер и др.; Под общ. Ред. А.И.Голубева, Л.А.Кондакова.-М.: Машиностроение, 1986.-464 с., ил.
4. Макаров В.Г. Уплотнительные устройства. Изд. 2-е, переработ.и доп. Л., «Машиностроение» (Ленинградское отделение), 1973. -232 с.
5. Кузин С.А., Кравец С.Б., Парыгин Е.В., Краснокуцкий В.В. Прогнозирование работы узлов уплотнений для транспортных шлюзов энергоблоков с ВВЭР-1000 и ВВЭР-1200 в эксплуатационных режимах// Глобальная ядерная безопасность. -2022. -№4(45).-С.61-68.<http://dx.doi.org/10.26583/gns-2022-04-06>.
6. Расчетный комплекс ANSYS, лицензия № 1070122. Режим доступа: <https://cvs.spb.su/PAPERS/ANSYS-CVS.pdf>. (дата обращения: 12.03.2024)
7. Селютин А.Д. Аппроксимация полиномов n степени методом наименьших квадратов. Молодой ученый. Международный научный журнал.. 2018;16(202):91–95. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/202/> (дата обращения: 12.03.2024).
8. И.В. Митин, В.С. Русаков Анализ и обработка экспериментальных данных: Учебно-методическое пособие для студентов младших курсов.- М.: Физический Факультет МГУ.-44 с.ISBN 5-8279-0022-2. Режим доступа: https://portal.tpu.ru/SHARED/s/SHAMSHUT/study/labs/Tab1/I_V_Mitin_V_S_Rusakov.pdf / (дата обращения: 12.03.2024).
9. Тейлор Дж. Введение в теорию ошибок / Пер. с англ. М.: Мир, 1985, 272с. Режим доступа: <https://studizba.com/files/show/djvu/2333-1-dzh-teylor--vvedenie-v-teoriyu-oshibok.html>. / (дата обращения: 12.03.2024).
10. ГОСТ Р 8.997-2021 Национальный стандарт Российской федерации. Алгоритмы оценки метрологических характеристик при аттестации методик измерений в области использования атомной энергии. -М. ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2021. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200179190>. / (дата обращения: 14.03.2024).
11. ГОСТ Р 8.736-2011 Национальный стандарт Российской федерации. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения. -М. ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2013. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200089016>. / (дата обращения: 15.03.2024).

УДК 621.039.51

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ КОНСТАНТНОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ УРАНА-238 НА ОСНОВНЫЕ НЕЙТРОННО-ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕАКТОРА ВВЭР-1200

Баранчикова А.Р.¹, Исанов К.А.¹, Мантуров Г.Н.²

¹ *Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, г. Обнинск, Россия*

² *Государственный научный центр Российской Федерации – Физико-энергетический институт имени А.И. Лейпунского, г. Обнинск, Россия*
anastasiya.baranchicova@gmail.com

Аннотация. Тема исследования данной работы зависимость влияния константной неопределенности U-238 (урана-238) на результаты нейтронно-физического расчета. В целом, для успешного проектирования и обоснования новых реакторных установок важно учитывать и минимизировать различные виды неопределенностей, применяя подходы, которые помогут повысить качество проекта и уменьшить риски.

Ключевые слова: ВВЭР-1200, неопределенности сечения, возмущение групповых констант, 26-ти групповой диффузионный двухмерный код, расчет отклонений.

DETERMINATION OF THE EFFECT OF THE CONSTANT UNCERTAINTY OF URANIUM-238 ON THE MAIN NEUTRON-PHYSICAL CHARACTERISTICS OF THE WWER-1200 REACTOR

Baranchikova A.R.¹, Isanov K.A.¹, Manturov G.N.²

¹ Obninsk Institute of Nuclear Energy National Research Nuclear University MEPhI, Obninsk, Russia

² State Scientific Centre of the Russian Federation – Leypunsky Institute for Physics and Power Engineering, Obninsk, Russia

anastasiya.baranchikova@gmail.com

Abstract. The research topic of this paper is the dependence of the influence of the constant uncertainty of U-238 (uranium-238) on the results of neutron physics calculations. In general, for the successful design and justification of new reactor facilities, it is important to consider and minimize various types of uncertainties by applying approaches that will help improve the quality of the project and reduce risks.

Keywords: WWER-1200, cross-sectional uncertainties, perturbation of group constants, 26-group diffusion two-dimensional code, calculation of deviations.

Методическая погрешность представляет собой ошибку, возникающую в результате выбранного метода и приближений в нейтронно-физических расчетах. ее можно также разложить на групповую и гетерогенную неопределенность. Эта погрешность может быть разделена на групповую и гетерогенную неопределенность. Приблизительное значение и характер этой неопределенности могут быть предсказаны. Другой тип погрешности - технологическая, обусловленная изменчивостью точности многих технологических параметров в процессе изготовления. Третий тип погрешности - константный, который зависит от результатов экспериментов. При смене типа топлива или топливного цикла, важной становится задача уточнения погрешности ценных ядерных данных.

В данной работе рассмотрено влияния неопределенности сечения радиационного захвата урана-238 на следующие функционалы: K_{inf} , K_{eff} , длительность кампании, влияние на наработку изотопов плутония и америция.

В качестве расчетной модели выбрана реакторная установка ВВЭР-1200 [1,2]. Расчет проводился на 26-ти групповом диффузионном двухмерном коде, со стандартной разбивкой библиотек по группам (БНАБ). Был проведен стандартный расчет, определено обогащения для необходимого запаса реактивности на кампанию. В дальнейшем, проводилось поочередное возмущение групповых констант на $\pm 10\%$, параллельно фиксировались основные нейтронно-физические характеристики и сравнивались со стандартным вариантом рисунок 1.

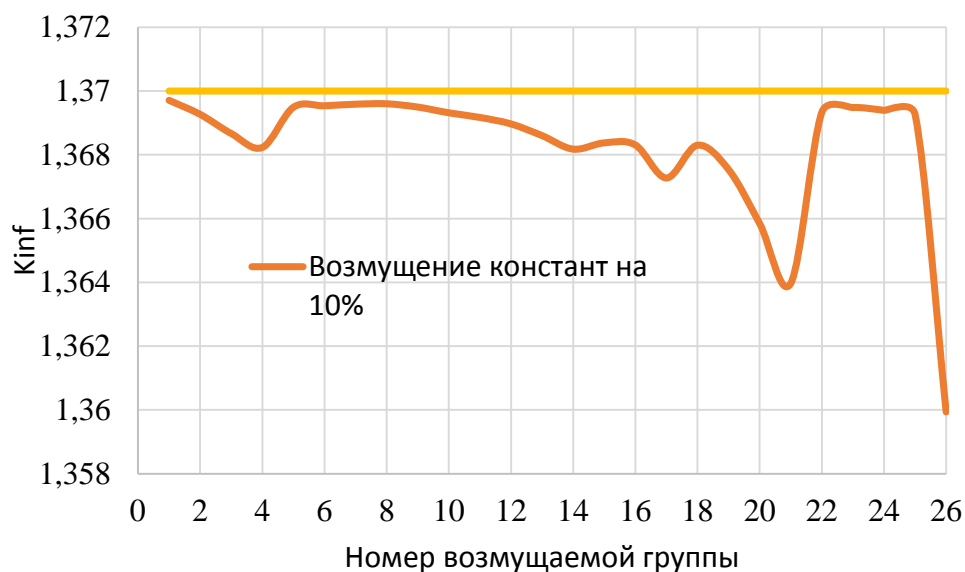


Рисунок 1 – Влияние возмущения групповых констант на функционал K_{inf}

После расчета отклонения каждого из функционалов после поочередного возмущения констант, была составлена функция чувствительности для каждого из функционалов. На рисунке 2 представлена наработка изотопов плутония на конец кампании 1500 эфф. суток.

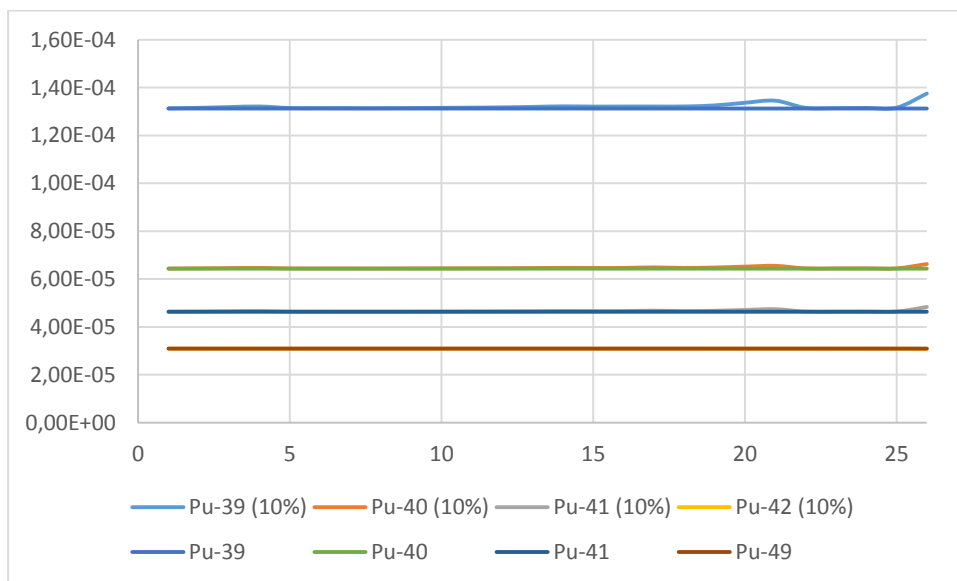


Рисунок 2 – Наробotka изотопов плутония

Библиографический список

1. Н.В. Ковалев, А. М. Прокошин и др. Использование плутония из отработавшего смешанного топлива РЕМИКС в реакторе БН-1200.- Известия вузов. Ядерная энергетика. – 2023. - №1. – С. 70-71.
2. А.А. Андрианов, В.В. Коробейников и др. Оптимизационные исследования структуры ядерной энергетики России с реакторами на тепловых и быстрых нейтронах с использованием пакета MESSAGE. Известия вузов. Ядерная энергетика. – 2010. - №2. – С. 160-163.

УДК 621.039.5

РЕАКТОРЫ СО СПЕКТРАЛЬНЫМ РЕГУЛИРОВАНИЕМ – ПУТЬ К ПРОДЛЕНИЮ ТОПЛИВНОЙ КАМПАНИИ

Воронцова А. А., Внуков Р. А

¹ *Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, г. Обнинск, Россия
paradisecitymake@gmail.com*

Аннотация. Ближайшая перспектива ядерной энергетики России опирается на развитие технологии ВВЭР – увеличение коэффициента воспроизводства топлива и переход на замкнутый топливный цикл, осуществляемый при помощи спектрального регулирования. В настоящей работе рассмотрен способ ужесточения спектра нейтронов при помощи стержней-вытеснителей. Для этого были разработаны 2 модели ТВС с различными принципами размещения вытеснителей. Оценена возможность увеличения топливной кампании при неизменности загружаемого топлива.

Ключевые слова: спектральное регулирование, тепловые реакторы, топливная кампания, спектр нейтронов, вытеснители.

REACTORS WITH SPECTRAL REGULATION – THE WAY TO PROLONG THE FUEL CAMPAIGN

Vorontsova A. A., Vnukov R. A

*Obninsk Institute of Nuclear Energy National Research Nuclear University MEPhI, Obninsk, Russia
paradisecitymake@gmail.com*

Abstract. The immediate prospect of Russian nuclear energy is based on the development of WWER technology – an increase in the fuel reproduction coefficient and the transition to a closed fuel cycle carried out using

spectral regulation. In this paper, a method for tightening the neutron spectrum using displacer rods is considered. For this purpose, 2 models of fuel assemblies with different principles of displacer placement were developed. The possibility of increasing the fuel campaign with the invariance of the loaded fuel is estimated.

Keywords: spectral regulation, thermal reactors, fuel campaign, neutron spectrum, displacers.

На основе двух моделей ТВС был оценен вклад в продление топливной кампании использования стержней-вытеснителей в реакторах типа ВВЭР.

Первая модель имеет схожее строение геометрии решетки с ВВЭР-1200 [1] (рисунок 1). Были убраны направляющие каналы, а в межत्वальное пространство помещены вытеснители из циркония с варьируемым радиусом от 0 до 2.5 мм. Количество твэлов увеличено до 331, обогащение принято 4,95%.

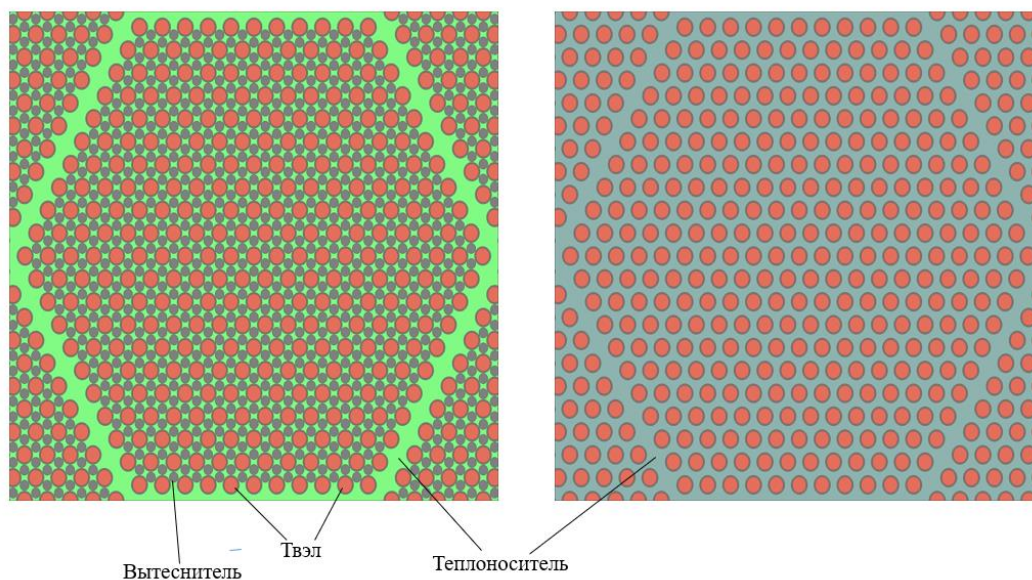


Рисунок 1 – Поперечный срез первой модели с разными радиусами вытеснителей

Вторая модель создана на основе одного из рассматриваемых вариантов конструкции ТВС проекта ВВЭР-С (рисунок 2) [2]. Количество направляющих каналов составляет 19, количество твэлов уменьшено до 264 шт. Для реализации спектрального регулирования количество вытеснителей менялось в течении кампании.

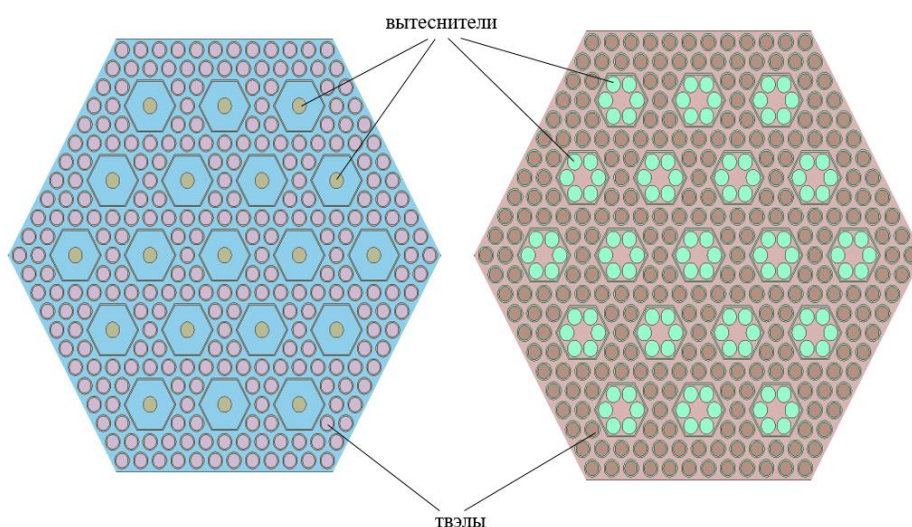


Рисунок 2 – Модель ВВЭР-С с разным числом вытеснителей внутри направляющего канала

При проведении расчетов оказалось, что применение стержней-вытеснителей как способ спектрального регулирования позволит продлить топливную кампанию.

Очевидно, что практическая реализация первой модели неосуществима из-за размещения вытеснителей в местах расположения дистанционирующей решетки ТВС. Таким образом, конструкция модели 2 может рассматриваться как эволюционное развитие водяных реакторов для увеличения воспроизводства топлива и дальнейшему замыканию топливного цикла.

Библиографический список

1. Солейман Х.Т.М.Р. Оптимизация параметров удлиненных топливных загрузок для реакторов ВВЭР-1000(1200) с целью минимизации эксплуатационных затрат на АЭС : автореферат дис.... кандидата технических наук : 05.14.03. 2018. - 23 с.
2. Семченков Ю.М., Мохов В.А. А.П.Н. ВВЭР со спектральным регулированием – путь к эффективному использованию урана - 238 // МНТК2014, - Москва, Концерн “Росэнергоатом”. - 2014 . - 35 с.

УДК 536.21

РЕШЕНИЕ НЕСТАЦИОНАРНОЙ ЗАДАЧИ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ В ПРЯМОМ РЕБРЕ ПРЯМОУГОЛЬНОГО ПРОФИЛЯ С ЭНЕРГОВЫДЕЛЕНИЕМ

Левченко В.А.¹, Кашеев М.В.¹, Аксенов И.А.²

¹ ООО Экспериментальный научно-исследовательский и методический центр
«Моделирующие системы», Обнинск, Россия

² Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, г. Обнинск, Россия
aksenov@cate.ru

Аннотация. В работе поставлена нестационарная задача теплопроводности для прямого ребра с произвольным профилем при наличии в ребре энерговыделения. Методом интегрального преобразования Лапласа получено аналитическое решение нестационарной задачи теплопроводности в прямом ребре с прямоугольным профилем и непрерывно действующими источниками тепла. Определены эффективность ребра и тепловой поток через основание ребра. Энерговыделение в ребре повышает его эффективность по сравнению с эффективностью ребра при отсутствии энерговыделения, а также уменьшает тепловой поток. Найдено ограничение по значениям энерговыделения в ребре как условие применимости оребрения. Линейный тепловой поток через основание ребра в любой момент времени должен быть больше нуля. Если линейный тепловой поток меньше нуля, ребро играет противоположную роль: поток направлен в обратную сторону. В работе получено выражение для коэффициента наращивания поверхности k_H . При расчете нагревания (охлаждения) тела с оребренной поверхностью коэффициент теплоотдачи следует увеличивать в k_H раз. Выполненные в работе расчеты продемонстрировали влияние энерговыделения на характеристики ребра в нестационарных процессах.

Ключевые слова: оребрение поверхности, энерговыделение, наращенная поверхность, прямое ребро, прямоугольный профиль, эффективность ребра, тепловой поток, нестационарная задача теплопроводности, метод интегрального преобразования Лапласа.

A NON-STATIONARY HEAT CONDUCTION PROBLEM SOLUTION IN A STRAIGHT FIN OF A RECTANGULAR PROFILE WITH ENERGY RELEASE

Levchenko V.A.¹, Kascheev M.V.¹, Aksenov I.A.²

¹ The Limited Liability Company “Simulation Systems Ltd.”, Obninsk, Russia

² Obninsk Institute of Nuclear Energy National Research Nuclear University MEPhI, Obninsk, Russia
aksenov@cate.ru

Abstract. A non-stationary problem of heat conduction for a straight fin with an arbitrary profile in the presence of energy release in the fin is set in this paper. An analytical solution of the non-stationary problem of heat conduction in a straight fin with a rectangular profile and continuously operating heat sources is obtained by applying the Laplace integral transform method. The efficiency of the fin and the heat flow through the base of the fin are determined. The energy release in the fin increases its efficiency in comparison with the efficiency of the fin in the

absence of energy release, and also reduces the heat flow. The restriction by the values of energy release in the fin is found as condition for the applicability of the finning. The linear heat flow through the base of the fin at any time must be greater than zero. If the linear heat flow is less than zero, the fin plays the opposite role: the flow is directed in the reverse side. In this paper, an expression is obtained for the surface build-up coefficient k_b . When calculating the heating (cooling) of a body with a finned surface, the heat transfer coefficient should be increased by k_b times. The calculations performed in the paper demonstrated the influence of energy release on the characteristics of the fin in non-stationary processes.

Keywords: surface finning, energy release, extended surface, straight fin, rectangular profile, fin efficiency, heat flow, non-stationary heat conduction problem, Laplace integral transform method.

Актуальность работы обусловлена наличием энерговыделения в ребрах при использовании в атомной энергетике и необходимостью определения влияния энерговыделения на характеристики ребра в переходных процессах.

В книге [1] найдены характеристики прямых и кольцевых ребер различного профиля без энерговыделения в ребрах в стационарном состоянии. В работах [2], [3] определено влияние энерговыделения в прямом ребре прямоугольного профиля на его характеристики по одномерной и двумерной моделям.

Целью данной работы является определение влияния энерговыделения на характеристики прямого ребра прямоугольного профиля (температурное поле, эффективность, линейный тепловой поток через основание ребра и коэффициент наращивания поверхности) с использованием нестационарной модели ребра.

Практическая значимость заключается в возможности применения полученных результатов при расчете нестационарных процессов передачи теплоты через рассматриваемые ребра с учетом энерговыделения.

Сформулирована постановка нестационарной задачи теплопроводности для прямого ребра с произвольным профилем. Поставленная задача решена для ребра прямоугольного профиля методом интегрального преобразования Лапласа [4]. Найдены выражения для эффективности ребра, линейного теплового потока через основание ребра и коэффициента наращивания поверхности.

При времени $\tau \rightarrow \infty$ полученное выражение для нестационарного температурного поля ребра совпадает с выражением для стационарного температурного поля из работы [2].

На рисунке 1 приведены зависимости температуры материала ребра U от времени τ в сечении $X = 0,5$ для различных энерговыделений. С увеличением энерговыделения температура ребра возрастает. Получено, что при начальном условии $U(X,0) = 1$ стационарное состояние с точностью до 1 % при отсутствии энерговыделения достигается за время $\tau = 0,36$, при $Po = 0,5$ – за $\tau = 0,32$, при $Po = 1,0$ – за $\tau = 0,30$.

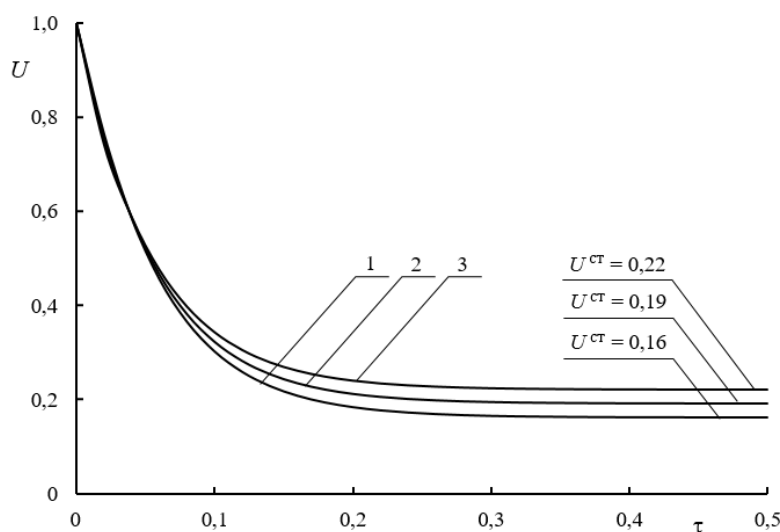


Рисунок 1 – Температура материала ребра при $X = 0,5$:
1 – $Po = 0$, 2 – $Po = 0,5$, 3 – $Po = 1,0$

Показано, что энерговыделение в ребре повышает его эффективность и коэффициент наращивания поверхности и уменьшает тепловой поток через основание ребра.

Библиографический список

1. Шнейдер, П. Инженерные проблемы теплопроводности / П. Шнейдер. – Москва: Изд-во иностранной литературы, - 1960. – 478 с.
2. Левченко, В.А. Характеристики прямого ребра с энерговыделением / В.А. Левченко, М.В. Кашеев, С.Л. Дорохович, А.А. Зайцев // Вопросы атомной науки и техники. Серия: Ядерно-реакторные константы. – 2021. – Вып. 1. – С. 117–123.
3. Левченко, В.А. Определение характеристик прямого ребра прямоугольного профиля с энерговыделением по двумерной стационарной модели / В.А. Левченко, М.В. Кашеев, И.А. Аксенов // Вопросы атомной науки и техники. Серия: Ядерно-реакторные константы. – 2023. – Вып. 4. – С. 191–202.
4. Лыков, А. В. Теория теплопроводности / А. В. Лыков. – Москва: Высшая школа, 1967. – 600 с.

УДК 621.039.586

УПРОЩЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АВАРИИ С ПОТЕРЕЙ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В АКТИВНОЙ ЗОНЕ ЛЕГКОВОДНОГО РЕАКТОРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MATLAB

Сусакин В.С.¹, Правосуд С.С.^{1,2}, Якубов Я.О.¹, Маслаков Д. С.¹
Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, г. Северск, Россия¹
АНО ДПО «Техническая академия Росатома», г. Обнинск, Россия²
sspravosud@mephi.ru
ssepravosud@rosatom.ru

Аннотация. MATLAB – программное обеспечение, позволяющее анализировать и моделировать процессы с использованием встроенного языка программирования. В данной работе было проведено моделирование изменения температуры топлива и оболочки ТВЭЛ легководного ядерного реактора в условиях аварии с потерей теплоносителя.

Ключевые слова: MATLAB, ядерная безопасность, моделирование, теплогидравлика, LWR, LOCA.

SIMPLIFIED MODELLING OF THE LOSS-OF-COOLANT ACCIDENT IN A LIGHT WATER REACTOR USING MATLAB

Susakin V.S.¹, Pravosud S.S.^{1,2}, Yakubov Ya.O.¹, Maslakov D.S.¹
Seversk Technological Institute – a branch of the National Research Nuclear University MEPHI, Seversk, Russia¹
Rosatom Technical Academy, Obninsk, Russia²
sspravosud@mephi.ru
ssepravosud@rosatom.ru

Abstract. MATLAB is a software designed for analyzing and modelling processes with use of programming language. In this paper, the modelling of temperature change in LWR core and its cladding under the loss-of-coolant accident is performed.

Keywords: MATLAB, nuclear safety, modelling, thermal hydraulics, LWR, LOCA.

С целью разработки надёжных систем безопасности ядерного реактора необходимо исследовать различные режимы работы реактора, включая аварийные. Подробный анализ подобных ситуаций позволит точнее подойти к созданию необходимых органов регулирования. С целью достижения поставленной задачи предлагается использовать среды моделирования, подходящие для создания верифицируемых математических моделей. Одной из наиболее распространенных систем, подходящих под данные критерии, является MATLAB [1].

Программное обеспечение MATLAB является интегрированной средой математических вычислений и предлагает собственный язык программирования для написания программ; он подходит для решения матричных и дифференциальных уравнений в общем случае и для создания математических моделей, в частности. Средства программного обеспечения позволяют подойти к реализации модели различными способами: с использованием стандартных блоков, включающих в себя готовые функции или входные возмущения, с помощью написания собственной функции и включения её в функциональный блок или непосредственным программированием на собственном языке программы. Данные условия позволяют создать верифицируемую модель поведения ядерного реактора с заданными параметрами [2].

Моделирование задачи потери теплоносителя (LOCA) для легководных реакторов имеет важное значение для обеспечения безопасности, соответствия нормативным требованиям, целостности конструкции, обучения операторов и развития исследований в атомной отрасли [3-5].

В данной работе был проведен анализ аварии с потерей теплоносителя (LOCA) в ядерном реакторе на основе модели динамики реактора ВВЭР-1200 со сосредоточенными параметрами [6]. При непосредственной оценке задачи были сделаны следующие допущения: в начальный момент времени $t = 0$ происходит обрыв одной из петель главного циркуляционного насоса (ГЦН), что инициирует мгновенный останов реактора; соответственно, в момент времени $t > 0$ тепловая мощность реактора начинает уменьшаться по экспоненциальному закону с постоянной времени λ_1 . Убыль тепловой мощности считается постоянной и составляет определенную долю x от начальной мощности реактора P_0 . Ввиду отсутствия теплоносителя в активной зоне теплопередача между топливной оболочкой и теплоносителем принимается равной нулю. В модели также не учитывается зазор между топливом и оболочкой тепловыделяющего элемента (ТВЭЛ).

При описанных выше условиях было найдено аналитическое решение для поведения функций наиболее нагруженного тепловыделяющего элемента и оболочки данного ТВЭЛ. В среде MATLAB смоделировано изменение температуры топлива и оболочки ТВЭЛ в условиях полной остановки потока теплоносителя в активной зоне легководного реактора. Полученные результаты свидетельствуют о корректности использованного подхода, и позволяют получить расчетные соотношения для безопасной скорости работы системы аварийного охлаждения активной зоны ядерного реактора (CAOЗ).

Библиографический список

1. Семенов, А. С. Математическое моделирование технических систем в среде MATLAB / А. С. Семенов, И. А. Якушев, А. Н. Егоров // Современные наукоемкие технологии. – 2017. – № 8. – С. 56-64. – EDN ZEKSMZ.
2. Анализ методов моделирования технических систем в среде MATLAB / Ю. В. Бебихов, А. С. Семенов, М. Н. Семенова, И. А. Якушев // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2019. – Т. 7, № 3(26). – С. 12. – DOI 10.26102/2310-6018/2019.26.3.037. – EDN HNLBSI.
3. She Jingke, Shi Tianzi, Xue Shiyu, Zhu Yan, Lu Shaofei, Sun Peiwei, Cao Huasong, Diagnosis and Prediction for Loss of Coolant Accidents in Nuclear Power Plants Using Deep Learning Methods. *Frontiers in Energy Research*, Volume 9, 2021, DOI=10.3389/fenrg.2021.665262
5. Omid Noori-Kalkhoran, Amir Saied Shirani, Rohollah Ahangari Simulation of Containment Pressurization in a Large Break-Loss of Coolant Accident Using Single-Cell and Multicell Models and CONTAIN Code. *Nuclear Engineering and Technology* Volume 48, Issue 5, October 2016, Pages 1140-1153. <https://doi.org/10.1016/j.net.2016.03.008> (дата обращения: 09.03.2024).
6. Kumar Samal, Suman Ghosh Characterization and prediction of flow-conditions in the hot-leg of PWR during loss of coolant accident. *Nuclear Engineering and Design*, Volume 359, 1 April 2020. <https://doi.org/10.1016/j.nucengdes.2019.110446>(дата обращения: 09.03.2024).
7. Правосуд С.С., Маслаков Д.С., Якубов Я.О., Овчеренко А.А. Верификация модели динамики ядерного реактора ВВЭР-1200, состоящей из одного топливного узла, примыкающего к двум узлам теплоносителя. *Глобальная Ядерная Безопасность*. 2023;48(3):82-95. <https://doi.org/10.26583/gns-2023-03-08>. EDN: YBZMTK. (дата обращения: 13.03.2024).

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАЗДЕЛЕНИЯ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ И ЛЕГИРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ СПЛАВОВ ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ МАГНИТОВ ПО СМЕШАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Грачева Д.К., Якубова М.И., Грачев Е.К., Кикенина И.К., Илекис В.М., Муслимова А.В.
Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, г. Северск, Россия
ptiza24@yandex.ru

Аннотация. С учетом возрастания роли сильных магнитов на основе системы РЗМ–Fe–В в различных областях их потребления количество шлифовальных отходов магнитной промышленности также будет увеличиваться. В настоящее время в России шлиф-отходы практически не перерабатываются, поэтому поиск рентабельной технологии разделения неодима и других редкоземельных металлов и легирующих элементов является весьма актуальной задачей.

Ключевые слова: шлифовальные отходы, смешанная технология переработки, рециклирование, растворение, осаждение.

RESEARCH OF THE PROCESS OF SEPARATION OF RARE EARTH METALS AND ALLOYING ELEMENTS OF ALLOYS OF HIGH ENERGY MAGNETS USING MIXED TECHNOLOGY

Gracheva D.K., Yakubova M.I., Grachev E.K., Kikeniya I.K., Ilekis V.M., Muslimova A.V.
Seversk Technological Institute – a branch of the National Research Nuclear University MEPHI, Seversk, Russia
ptiza24@yandex.ru

Abstract. Taking into account the increasing role of strong magnets based on the REM–Fe–B system in various areas of their consumption, the amount of grinding waste from the magnetic industry will also increase. Currently, grinding waste is practically not processed in Russia, so the search for a cost-effective technology for separating neodymium and other rare earth metals and alloying elements is a very urgent task.

Key words: grinding waste, mixed processing technology, recycling, dissolution, precipitation.

При производстве высокоэнергетических магнитов на основе сплавов редкоземельных металлов системы РЗМ–Fe–В, значительное количество редкоземельных металлов теряется в виде отходов, большую часть из которых составляют шлифовальные отходы магнитного производства. Так как, в настоящее время шлиф-отходы магнитной промышленности и вторичные (отработавшие) магниты системы РЗМ–Fe–В в России практически не перерабатываются, создание простой технологии их «рециклирования» является актуальной задачей.

Разработанная технология позволит осуществить возврат дорогостоящего неодима и других РЗМ в производство, а также существенно сократить затраты на его приобретение у иностранных поставщиков, тем самым осуществить производство магнитов более ресурсоэффективно.

Научной группой СТИ НИЯУ МИФИ были изучены уже существующие технологии переработки шлифовальных отходов магнитного производства, например пирометаллургические методы переработки, биовыщелачивание, электрохимические методы и различные методы гидрометаллургии. Особое внимание было уделено гидрометаллургическим методам переработки шлиф-отходов, таким как: формиатная технология, экстракционная технология разделения РЗМ, фторидная технология разделения РЗМ и серноокислотно-оксалатный способ переработки шлиф-отходов. Исследовательской группой был сделан вывод, что вышеперечисленные технологии характеризуются применением специфических реагентов, высоких температур и большого количества операций, что значительно увеличивает конечную стоимость магнитов.

Предприятие «ПОЗ-Прогресс» поставило перед исследовательской группой задачу переработки шлифовальных отходов состава РЗМ-Fe-B, с выделением индивидуальных компонентов, таких как железо, легирующие элементы и редкоземельные элементы. Научной группой была предложена смешанная технология переработки отходов и вторичных магнитных сплавов, основанная на процессах порошковой металлургии и гидрометаллургии.

По запатентованной технологии проводилось измельчение шлиф-отходов. Далее порошки измельченных шлифовальных отходов растворялись и поступали на осаждение. Следует отметить, что процесс растворения проводился без дополнительного нагревания и небольшой массой нерастворимых остатков шлифовальных отходов.

После проведения всех стадий переработки шлифовальных отходов, авторами удалось достичь разделения легирующих элементов и суммы редкоземельных элементов.

В докладе авторами будет представлено более подробное описание всех технологических операций и результаты проведенного исследования.

Библиографический список

1. Формиатная технология переработки отходов производства магнитов Nd-Fe-B / В. В. Догаев, В. Л. Софронов, А. С. Буйновский и др. // Известия высших учебных заведений. Физика. - 2013. - Т. 56, № 4/2. С. 132-139.
2. Макаеев А.Ю. Переработка металлических отходов производства высокоэнергетических постоянных магнитов фторидным методом: дис. канд. хим. наук. Северск, 1999. - 242 с.
3. Страшко А.Н. Переработка шлифотходов производства высокоэнергетических магнитов Nd-Fe-B серноокислотно-оксалатным способом. Дис. на соиск. учен. степ. канд. тех. наук. Томский Политехнический Университет, 2011. – С. 21-31.

УДК 621.318.2:669.85/86

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОЦЕССА ВОДОРОДНОГО ДИСПЕРГИРОВАНИЯ НА СВОЙСТВА ОТРАБОТАВШИХ МАГНИТНЫХ СПЛАВОВ СОСТАВА РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ-Fe-B

Зайцев Д.В., Болдышев Д.В., Грачев Е.К., Кикенина И.К., Якубова М.И.

Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, г. Северск, Россия

sumpron@yandex.ru

Аннотация. В работе представлены исследования влияния определенных параметров, а именно температуры, давления, массы, предварительных процессов подготовки магнитных сплавов (термической обработки и химического травления) на процесс водородного диспергирования отработавших магнитных сплавов состава редкоземельных металлов-Fe-B и их свойства. Авторами данной работы будут представлены данные о процессе водородного диспергирования систем редкоземельных металлов-Fe-B и возможность применения полученных данных для улучшения технологического процесса получения порошков редкоземельных металлов методом гидрирования.

Ключевые слова: водородное диспергирование, рециклирование, гидрирование, сплав Nd-Fe-B, термообработка.

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF THE HYDROGEN DISPERSION PROCESS ON THE PROPERTIES OF SPENT MAGNETIC ALLOYS OF THE COMPOSITION RARE EARTH METALS-Fe-B

Zaitsev D.V., Boldyshev D.V., Grachev E.K., Kikenina I.K., Yakubova M.I.

Seversk Technological Institute – a branch of the National Research Nuclear University MEPHI, Seversk, Russia

sumpron@yandex.ru

Abstract. The paper presents studies of the influence of certain parameters, namely temperature, pressure, mass, preliminary processes of preparation of magnetic alloys (heat treatment and chemical etching) on the process of

hydrogen dispersion of spent magnetic alloys of the composition of rare earth metals-Fe-B and their properties. The authors of this work will present data on the process of hydrogen dispersion of rare earth metal systems-Fe-B and the possibility of using the data obtained to improve the technological process of obtaining rare earth metal powders by hydrogenation.

Keywords: hydrogen decrepitation, recycling, hydrogenation, Nd-Fe-B alloy, heat treatment.

В последние годы магнитная промышленность показывает свое стремительное развитие наряду с ростом круга применения магнитных сплавов на основе систем редкоземельных металлов (РЗМ) Fe-B. В совокупности с особой политикой экспорта магнитов из Китая на сегодняшний день перед магнитной промышленностью остро встает вопрос в необходимости отлаженной технологии для рециклирования (т.е. переработки отработавших изделий с их возвратом в эксплуатацию) отработавших магнитных сплавов. На сегодняшний день рециклированию подвергается лишь 1 % вторичных магнитных сплавов [1].

Так, основными методами переработки отработавших магнитных сплавов являются: метод разделения и выделения индивидуальных компонентов сплава и метод «от магнита к магниту». Последний реализуется посредством проведения процессов классической порошковой металлургии, одним из которых является либо водородное диспергирование или, иначе говоря, гидрирование магнитного сплава, либо же осуществление последовательных стадий процессов гидрирования, диспропорционирования, десорбции и рекомбинации, откуда и происходит название данного метода – HDDR (по первым буквам процессов – hydrogenation, disproportionation, desorbition и recombination).

На основе других исследований [2] становится очевидным, что процесс HDDR уступает процессу водородного диспергирования, поскольку требует более высоких температур (что, очевидно, сказывается на экономической составляющей процесса), более длителен по времени и, кроме того, продукт, получаемый в ходе реализации данного процесса, имеет вероятность к очень быстрому окислению кислородом воздуха, что отрицательно влияет на получаемые магнитные свойства сплавов [3].

Таким образом, в качестве основного процесса получения порошков гидридов магнитных сплавов системы РЗМ Fe-B в промышленности является процесс водородного диспергирования (гидрирования). Продуктом данного процесса является порошок гидридов, который впоследствии подвергается операции тонкого помола для получения более мелкой фракции. Заключительными стадиями процесса рециклирования являются прессование, спекание, механическая обработка и намагничивание. В результате всех операций конечным продуктом является готовый магнит, имеющий высокие магнитные свойства.

Проведенные исследования были направлены на рассмотрение различных режимов процесса водородного диспергирования. Так, были рассмотрены влияние температуры в процессе гидрирования, давления водорода в реакторе гидрирования, влияние массы взятых образцов магнитного сплава, а также предварительных процессов подготовки магнитных сплавов к процессу водородного диспергирования (вакуумной термообработки, химического травления).

В докладе авторами будут представлены полученные результаты по процессу получения порошков гидридов сплава системы РЗМ Fe-B методом водородного диспергирования с применением различных режимов (различных температур, давлений и пр.), впервые продемонстрированы полученные магнитные свойства по предложенной технологической схеме рециклирования отработавших магнитных сплавов, обоснован подбор оптимального режима водородного диспергирования.

Библиографический список

1. Binnemans K. et al // Journal of Cleaner Production. 2013. V. 51. P. 1-22.
2. А.Г. Васильев. Влияние фазового распада интерметаллида типа RFe_2 на сорбцию водорода // Физика и техника высоких давлений. – 2012. – № 22. – С. 65-71.
3. Manlong Xia, Asger B. Abrahamsen, Christian R.H. Bahl, Badrinath Veluri, Allan I. Søgaard, Poul Bøjsøe // Journal of Magnetism and Magnetic Materials. 2017. V. 441. P. 55-61

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В РЕАКТОРЕ PWR – 1000 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕПЛОГИДРАВЛИЧЕСКОГО КОМПЬЮТЕРНОГО КОДА ATHLET

Якубов Я.О.¹, Правосуд С.С.^{1,2}, Сусакин В.С.¹, Маслаков Д. С.¹

¹Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, г. Северск, Россия

²АНО ДПО «Техническая академия Росатома», г. Обнинск, Россия

sspravosud@mephi.ru

ssepravosud@rosatom.ru

Аннотация. Программный комплекс ATHLET предназначен для нейтронно-теплогидравлических расчётов нестационарных физических процессов легководных ядерных энергетических установок типа PWR. В данной работе выполнено моделирование переходных процессов при различных нагрузках.

Ключевые слова: ATHLET, безопасность, анализ, термогидравлика, изменение нагрузки, LOCA.

SIMULATION OF TRANSIENT PROCESSES IN THE PWR-1000 REACTOR USING THE ATHLET THERMOHYDRAULIC CODE

Yakubov Ya. O.¹, Pravosud S.S.^{1,2}, Susakin V.S.¹, Maslakov D.S.¹

¹Seversk Technological Institute – a branch of the National Research Nuclear University MEPHI, Seversk, Russia

²Rosatom Technical Academy, Obninsk, Russia

sspravosud@mephi.ru

ssepravosud@rosatom.ru

Abstract. The ATHLET thermohydraulic code is designed for neutron-thermohydraulic calculations of non-stationary physical processes of light-water nuclear power plants of the PWR type. In this paper, the simulation of transients under various loads is performed.

Keywords: ATHLET, safety, analysis, thermohydraulics, load change, LOCA.

Для обеспечения заданных показателей качества ядерного реактора, надежности и безопасности необходимо использовать верифицированный программный комплекс, способный быстро и точно проводить детерминированный анализ штатных и аварийных ситуаций при различных переходных режимах. Одним из таких программных комплексов является Analysis of Thermal Hydraulics of Leaks and Transients (ATHLET), который был разработан немецкими учеными Gesellschaft fur Anlagen und Reaktorsicherheit (GRS) для анализа переходных процессов легководных реакторов (LWR) типа PWR, реакторов с водой под давлением и BWR, реакторов с кипящей водой. Данный программный комплекс был дополнен библиотекой кода VIPR8KN российским научным центром «Курчатовский институт» и стал применим для российских реакторов типа ВВЭР и РБМК. Комплекс ATHLET/VIPR – VVER состоит из двух сопряженных программ: термогидравлической ATHLET и нейтронно-физической БИПР–8 и применялся для повышения безопасности ядерных энергетических установок, с его помощью проводилось внедрение топливных сборок нового поколения или же альтернативных вариантов, таких как сборки с увеличенной высотой топливного столба, а так же перевод действующих АЭС на 5-6 летний топливный цикл с усовершенствованными схемами перегрузки топлива [1].

Структура кода ATHLET является модульной и состоит из гидродинамических элементов, объектов, что создаёт гибкость при различных расчетах. В его структуру входят: модуль термогидравлики, модуль теплопроводности и теплопередачи, модуль нейтронной кинетики, модуль оборудования и др. Модуль термогидравлики основан на решении методом конечных объемов пяти дифференциальных уравнений: сохранении количества движения для пароводяной смеси, непрерывности для пара и воды, сохранении энергии для пара и воды [2]. Так же данный модуль учитывает перенос бора и позволяет моделировать неконденсируемые

газы. С помощью одномерной модели или модели точечной кинетики описывается ядерная генерация тепла, а система теплообмена теплоносителя достигается соединением термодинамических объектов. Программный код БИПР-8 основан на двух-групповом диффузионном приближении [3], тогда как БИПР-8KN оснащен ветвью нестационарного расчета кинетики, которая после расчета стационарной части позволяет рассчитывать: изменение мощности реактора при трехмерном распределении нейтронов; изменение характеристик активной зоны в процессе выгорания топлива; влияние на активную зону Xe-135 и Sm-149 [4]. Программный комплекс эксплуатируется при помощи персонального компьютера без большой вычислительной мощности с операционной системой как Windows, так и Linux.

В данной работе был проведен анализ переходных процессов при: скачкообразном переходе мощности со 100% до 50% за 1 секунду, например при установке нового оборудования в систему; линейном изменении нагрузки (режим следования за нагрузкой) со 100% до 25% и с 25% до 100% с шагом 25%, в котором каждое изменение шага достигается в течении 1 секунды, при общем времени моделирования 5000 секунд; отключении внешнего питания АЗ, например при повреждении электросетей; отключении главного циркуляционного насоса (выход из строя); аварии с большой потерей теплоносителя «Loss-of-coolant accident» (LOCA) или при разрушении трубопровода большого диаметра «Large-break LOCA» (LBLOCA). Полученные результаты моделирования соответствуют поведению ядерного реактора в условиях эксплуатации.

Библиографический список

1. Третьякевич, С. С. Программные средства, применяемые для анализа и обоснования безопасности атомной электростанции в части нейтронно-физических вычислений / С. С. Третьякевич, Ф. А. Сперанский // Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси. – 2017. – Т. 1, № 3. – С. 361-372. – EDN ZFOVOF.
2. Моделирование переходного процесса в ВВЭР-1200 с помощью сопряженного нейтронно-физического и теплогидравлического кода ATHLET/VIPR-VVER / А. В. Байков, А. А. Дубов, А. В. Коцарев, Б. Е. Шумский // Атомная энергия. – 2019. – Т. 127, № 4. – С. 3-6. – EDN RYTQTT.
3. Щепетильников, Э. Ю. Эксперимент "малая течь" на интегральном стенде ИСБ-ВВЭР с помощью кода ATHLET / Э. Ю. Щепетильников, О. И. Мелихов, В. И. Мелихов // Теплоэнергетика. – 1999. – № 6. – С. 63-66. – EDN WTILCR.
4. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022610511 Российская Федерация. БИПР-8KN версия 2.1 : № 2021682277 : заявл. 29.12.2021 : опублик. 12.01.2022 / М. П. Лизоркин, А. В. Коцарев, М. Ю. Томилов, В. В. Егоров ; заявитель Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт». – EDN YJYWDL.

УДК 621.762

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОЦЕССА ТОНКОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ НА СВОЙСТВА ПОРОШКОВ ГИДРИДОВ СПЛАВОВ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ FE-V

Якубова М.И., Грачев Е.К., Грачева Д.К., Кикенина И.К., Илекис В.М.
Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, г. Северск, Россия
shachnevamr@yandex.ru

Аннотация. В настоящее время востребованность высококоэрцитивных магнитных материалов, являющихся важной составляющей для промышленности, энергетики и экономики страны, вызывает необходимость внедрения оптимальной технологии рециклирования отработавших магнитных сплавов. Магнитные материалы должны обладать высокой коэрцитивной силой, качественным составом и магнитными характеристиками, требуемыми рынком.

Ключевые слова: рециклирование, высококоэрцитивные магнитные материалы, метод тонкого измельчения.

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF THE FINE GRINDING PROCESS ON THE PROPERTIES OF RARE EARTH METAL ALLOY HYDRIDE POWDERS FE-B

Yakubova M.I., Grachev E.K., Gracheva D.K., Kikenina I.K.

*Seversk Technological Institute – a branch of the National Research Nuclear University MEPhI, Seversk, Russia
shachnevamr@yandex.ru*

Abstract. Currently, the demand for highly coercive magnetic materials, which are an important component for industry, energy and the country's economy, necessitates the introduction of optimal technology for recycling spent magnetic alloys. Magnetic materials must have high coercivity, high-quality composition and magnetic characteristics required by the market.

Keywords: recycling, high-coercivity magnetic materials, fine grinding method.

Метод тонкого измельчения (помола) порошков гидридов магнитных сплавов – механический способ измельчения, в результате которого возможно получить порошки мелкой фракции размером от 3 до 5 мкм. Данный технологический процесс является одним из важных этапов технологии рециклирования магнитных материалов на основе редкоземельных металлов (РЗМ). В связи с тем, что на характеристики конечных магнитов напрямую оказывают влияние гранулометрический состав тонкоизмельченного порошка и его свойства, а именно насыпная плотность, слипаемость, сыпучесть, гигроскопичность, абразивность.

В данной работе исследовались свойства порошков гидридов отработавших магнитных сплавов после процесса тонкого измельчения. Метод тонкого измельчения является необходимой стадией в технологии рециклирования, так как на предыдущем этапе технологии, а именно в результате процесса водородного диспергирования, даже с предварительной термообработкой, невозможно получить порошки с требуемым размером частиц 3-5 мкм.

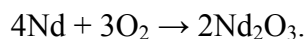
Процесс тонкого измельчения порошков гидридов магнитных сплавов проводился на планетарной шаровой мельнице. В качестве размольных тел применялись шары различного диаметра из конструкционной стали марки ШХ-15, что обеспечивает практически полное отсутствие сколов от соударений размольных тел в конечных образцах. Помимо этого, размольные шары данной марки являются коррозионно- и жаростойкими, что позволяет увеличить эксплуатационные свойства мелющего материала, а соответственно сделать процесс измельчения экономически выгодным.

Для повышения эффективности процесс тонкого помола порошков гидридов магнитных сплавов проводится в органической среде, а именно в органических растворителях. Измельчение в средах органических растворителей препятствует распылению материала, коагуляции частиц, а также понижает трение между размольными телами, чем уменьшает вероятность образования намола в виде мелких частиц из размольного материала в измельченных образцах. Помимо этого, тонкий помол в органических средах способствует обеспечению более равномерного гранулометрического состава конечных образцов, что обеспечивает требуемую насыпную плотность порошка.

В качестве органических растворителей были рассмотрены технический этиловый спирт, технический ацетон и гексан. В результате исследования влияния различных органических растворителей на свойства порошков гидридов с помощью анализа конечных образцов на сканирующем электронном микроскопе в качестве органической среды был выбран технический ацетон. Однако по полученным результатам анализа поверхности тонкоизмельченных порошков гидридов было установлено высокое содержание кислорода и органических соединений, идентифицированных по скоплению углерода на их поверхности.

Помимо органического растворителя на свойства тонкоизмельченных порошков гидридов оказывает влияние выбранный режим проведения процесса и аппарата измельчения. Гранулометрический состав измельченного порошка напрямую зависит от

времени измельчения и диаметра мелющего материала – шаров. Кроме этого, увеличение времени тонкого помола оказывает влияние на окисляемость порошков и адсорбцию кислорода на поверхности, с образованием кислородсодержащих фаз. В результате взаимодействия материала с остаточной влагой или кислородом воздуха образуются фазы $\text{Nd}(\text{OH})_3$ и Nd_2O_3 образующихся по реакциям:



Появление данных фаз значительно ухудшает магнитные свойства конечных высококоэрцитивных магнитов. Также требуется избегать перегрева измельчаемого материала, ввиду достаточно высокого содержания сорбированного водорода. Перегрев материала может вызвать испарение растворителя и десорбцию водорода, что значительно повышает взрывоопасность процесса.

В результате исследования конечных образцов на сканирующем электронном микроскопе было установлено превышающее значение кислорода (более 1%), что может быть связано с неправильно подобранным режимом измельчения. Во время охлаждения, которое занимает достаточно длительное время в сравнении с процессом непосредственно самого измельчения, порошок способен окислиться остаточной влагой, содержащейся в органическом растворителе. В связи с чем необходимо подобрать оптимальное время измельчения для получения фракции порошков требуемого размера и отсутствия нагрева системы за время охлаждения.

Помимо этого, для уменьшения содержания кислорода в конечных образцах все предварительные стадии проведения данного этапа технологии рециклирования – процесса тонкого измельчения, а именно загрузка материала в размольный стакан, просеивание и сушка измельченного порошка гидридов, а также выгрузка конечного материала должны обязательно проводиться в инертной атмосфере.

В докладе авторами будут представлены подробные результаты исследования метода тонкого помола порошков гидридов отработавших магнитных сплавов и влияние органической среды и режима измельчения на магнитные характеристики конечного материала.

Библиографический список

1. Евгений Кириллович Грачев, Александр Сергеевич Буйновский, Александра Валерьевна Муслимова, Вацловас Михайлович Илекис, Евгений Юрьевич Карташов, Максим Сергеевич Сыртанов, Марк Александрович Кругляков, Виктор Иванович Сачков "Исследование процесса водородной декрипитации вторичных магнитов NdFeB с предварительной трехстадийной очисткой поверхности". Вестник Томского государственного университета. Химия. 2023 № 32 С. 185–199.
2. Грачева Д.К., Шачнева М.И., Кикенина И.К., Грачев Е.К., Муслимова А.В. "Исследование свойства сплава РЗМ- Fe,Co для его применения в процессе твердофазного легирования порошков вторичных магнитных сплавов" //XIV Международная научно - практическая конференция студентов и молодых ученых "Химия и химическая технология в XXI веке" имени выдающихся химиков Л.П. Кулева и Н.М. Кижнера, посвященная 85-летию со дня рождения профессора А.В. Кравцова. В 2 томах. Том 2 (г. Томск, 15–19 мая 2023 г.) / Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2023 – 613 с.

УДК 621.762

РЕЖИМЫ ПРОЦЕССА ХИМИЧЕСКОГО ТРАВЛЕНИЯ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СВОЙСТВА ПОЛУЧАЕМЫХ ПОРОШКОВ ВТОРИЧНЫХ МАГНИТНЫХ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ

Кикенина И.К., Грачева Д.К., Якубова М.И., Грачев Е.К., Илекис В.М.
Северский технологический институт НИЯУ МИФИ, г. Северск, Россия
irinakikenina@gmail.com

Аннотация. В работе представлены исследования режимов процесса химического травления вторичных магнитных сплавов системы R-Fe-B. Приведено обоснование фазового и химического составов исследуемого материала, выбора реагентов и условий проведения процесса. Исследования проводились с использованием в качестве раствора травления водных растворов двухосновной серной кислоты и одноосновных соляной и азотной кислот с последующим промыванием материала в ацетоне.

Ключевые слова: химическое травление, раствор травления, гидридная фаза, рециклирование, гидридное диспергирование, вторичные магнитные сплавы.

THE MODES OF THE CHEMICAL ETCHING PROCESS AND THEIR EFFECT ON THE PROPERTIES OF THE OBTAINED POWDERS OF SECONDARY MAGNETIC ALLOYS BASED ON RARE EARTH METALS

Kikenina I.K., Gracheva D.K., Yakubova M.I., Grachev E.K., Pekis V.M.

*Seversk Technological Institute – a branch of the National Research Nuclear University MEPhI, Seversk, Russia
irinakikenina@gmail.com*

Abstract. The paper presents studies of the modes of the chemical etching process of secondary magnetic alloys of the R-Fe-B system. The substantiation of the phase and chemical compositions of the studied material, the choice of reagents and the conditions of the process is given. The studies were carried out using aqueous solutions of dibasic sulfuric acid and monobasic hydrochloric and nitric acids as an etching solution, followed by washing the material in acetone.

Keywords: chemical etching, etching solution, hydride phase, recycling, hydride dispersion, secondary magnetic alloys.

В настоящее время для повышения качества рециклирования вторичных магнитных сплавов системы R-Fe-B предложено применять процессы рафинирования, к которым относится химическое травление, с целью получения материалов высокой частоты. В период эксплуатации поверхность сплава подвергается окислению, коррозии и образованию железной окалины, что значительно снижает магнитные характеристики сплава и препятствует процессам рециклирования методом HD. С помощью процесса химического травления можно эффективно удалить нежелательные примеси с поверхности материала, а также повысить качество рециклирования вторичных магнитных сплавов за счет образования гидридной фазы в процессе химического травления. Таким образом, процесс химического травления позволяет сократить продолжительность последующих процессов рециклирования и в конечном итоге получить магниты промышленной марки.

В основе процесса химического травления лежит взаимодействие кислоты и металла, с последующим выделением водорода. Также химическое травление редкоземельных сплавов является гетерогенным процессом и состоит из нескольких стадий:

1. Диффузия реагентов к поверхности сплава;
2. Адсорбция реагента;
3. Химическая реакция;
4. Десорбция реагента;
5. Диффузия продуктов реакции от поверхности сплава.

Магнитные сплавы системы R-Fe-B имеют трехфазную микроструктуру, где каждая фаза имеет отличные от другой химические и физические свойства. За счет этого скорость химической реакции в процессе химического травления в фазах неодинакова, что способствует образованию пор нанометрового диаметра на всей поверхности сплава. Также на стадии «химической реакции» часть выделившегося в процессе химической реакции водорода может адсорбироваться на поверхности, преимущественно, в образовавшихся порах на поверхности сплава и не подвергаться последующим стадиям «десорбции реагента» и «диффузии продуктов реакции от поверхности сплава». Такое явление способствует увеличению числа параметров кристаллической решетки сплава и образованию гидридной фазы R-Fe-BH_x.

Процесс химического травления вторичных магнитных сплавов с применением в качестве раствора травления двухосновной серной кислоты сопровождается большим

выделением атомарного водорода и способствует большему его поглощению сплавом, а также большему образованию дефектов поверхности, чем травление с применением одноосновных кислот. Образование гидридной фазы на стадии химического травления благоприятно влияет на свойства получаемых порошков из данных материалов и качество процесса гидридного диспергирования.

В целях обеспечения максимально возможного удаления окисей и других нежелательных примесей с поверхности материала, без значительной потери ценных компонентов сплава, необходимо определить режим процесса химического травления. Для определения количества высвобожденного кислорода в ходе проведения процесса травления создаются шлифы исследуемого магнитного сплава. С помощью сканирующего электронного микроскопа можно изучить микроструктуру шлифа вторичного магнитного сплава до и после проведения химического травления, с последующим выявлением закономерностей протекания скорости химической реакции в каждой фазе данного сплава. Также это дает возможность определить элементный состав поверхности сплава и подобрать необходимый режим процесса химического травления.

В докладе авторами будут рассмотрены зависимости влияния времени химического травления и концентрации растворов травления на количество высвобожденного в ходе протекания процесса химического травления кислорода. Также будет рассмотрено влияние режимов процесса химического травления на последующие стадии рециклирования вторичных магнитных сплавов системы R-Fe-B.

Библиографический список

1. Effect of Cu grain boundary modification on microstructure and corrosion resistance in recycled Nd-Fe-B sintered magnets / Mengjie Pan, Xiaolian Liu, Weiyang Jin, Song Fu, Enxiang Yang, Xianguo Liu, Lizhong Zhao, Xuefeng Zhang, Mi Yan // Journal of Magnetism and Magnetic Materials 550. – 2022. – 169109.
2. Грилихес С.Я. Обезжиривание, травление и полирование металлов / С.Я. Грилихес // Машиностроение. – 1983. – Т.1 – Изд. 5-е. – С.101.

УДК 21474

МОДЕРНИЗАЦИЯ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ ОТКРЫТОГО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА 220 КВ РОСТОВСКОЙ АЭС

Веремьев Н.Е., Баран С.А.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
nikita_veremev69@mail.ru
sabaran@mephi.ru*

Аннотация. В статье рассматривается обоснование проведения модернизации систем релейной защиты Ростовской АЭС по причине физического устаревания оборудования, заключающаяся в замене электромеханических и микроэлектронных защит на микропроцессорные, что приведет к повышению надежности, увеличит точность и чувствительность, а также упростит диагностику и обслуживание оборудования.

Ключевые слова: модернизация, релейная защита, АЭС, оборудование, микропроцессор, надежность.

MODERNIZATION OF RELAY PROTECTION DEVICES OF 220 KV OPEN SWITCHGEAR OF ROSTOV NPP

Veremev N.E., Baran S.A.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
nikita_veremev69@mail.ru
sabaran@mephi.ru*

Abstract. The article deals with the justification of modernization of relay protection systems of Rostov NPP due to physical obsolescence of equipment, which consists in replacement of electromechanical and microelectronic protections with microprocessor protections, which will lead to improved reliability, increase accuracy and sensitivity, as well as simplify diagnostics and maintenance of equipment.

Keywords: modernization, relay protection, NPP, equipment, microprocessor, reliability.

Релейная защита - комплекс устройств, предназначенных для быстрого, автоматического выявления и отделения или отключения от электроэнергетической системы повреждённых элементов этой электроэнергетической системы во всевозможных аварийных ситуациях с целью обеспечения нормальной работы как отдельных её частей, так и всей системы в целом. Действия средств релейной защиты организованы по принципу непрерывного мониторинга и оценки технического состояния отдельных контролируемых элементов электроэнергетических систем. Релейная защита осуществляет непрерывный контроль состояния всех элементов электроэнергетической системы и реагирует на возникновение любых повреждений и ненормальных режимов. При возникновении неполадок РЗ должна точно выявить повреждённый участок и отключить его от ЭЭС. Релейная защита является основным видом электрической автоматики, без которой невозможна нормальная работа энергосистем.

Поскольку строительство Ростовской АЭС началось еще в 80-е годы прошлого века, большая часть устройств релейной защиты ОРУ-220 кВ выполнена на основе электромагнитных реле и значительно уступают современным решениям на микропроцессорной базе как в скорости срабатывания, так и в точности определения неисправностей. Им на замену рассматривается внедрение микропроцессорного терминала защиты типа TOP-300, принцип работы которого основан на получении и обработке данных от входных сигналов, логике программного обеспечения для анализа и выполнения соответствующих действий. Так же это позволит улучшить надежность и эффективность работы систем защиты, обеспечив возможность удаленного мониторинга и управления системами защит, что в свою очередь повысит уровень безопасности и скорости реагирования на неполадки.

Модернизация устройств релейной защиты необходима для обеспечения надежной и эффективной работы систем электроснабжения. Устаревшие устройства могут не обеспечить надлежащий уровень защиты от возможных аварийных ситуаций. Модернизация устройств релейной защиты позволит использовать новейшие технологии и методы для обеспечения более точной и быстрой реакции на возможные неполадки в системе. Новые аппараты обладают большей функциональностью, алгоритмической мощностью и возможностями по интеграции с другими системами управления.

Кроме того, модернизация устройств релейной защиты способствует повышению уровня безопасности работы системы электроснабжения, уменьшает вероятность аварийных ситуаций и сокращает время на реагирование на них, что в свою очередь способствует улучшению качества обслуживания потребителей электроэнергии. Таким образом, модернизация устройств релейной защиты является необходимой мерой для обеспечения стабильной работы системы электроснабжения и обеспечения безопасности ее функционирования.

Библиографический список

1. Герасименко А.А. Передача и распределение электрической энергии [Текст]: учеб.пособие для вузов / А. А. Герасименко, В. Т. Федин. - Изд. 2-е. - Ростов н/Д: Феникс; Красноярск: Издат. проекты, 2008. - 717 с.
2. Вольдек А.И. Электрические машины. Машины переменного тока [Текст]: учеб.для вузов / А. И. Вольдек, В. В. Попов. - СПб. [и др.]: Питер, 2008. - 350 с.
3. Рожкова Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций [Текст]: учеб.для сред. проф. образования / Л. Д. Рожкова, Л. К. Карнеева, Т. В. Чиркова. - 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2008. -448 с.
4. Технические науки. Научная статья «ЦИФРОВЫЕ ПОДСТАНЦИИ. ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ» Курьянов В.Н., Куц Л.Р., Горбунова Н.Р., Бондарев И.В., Цыпик В.В. 2019. С. 9-12.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ АВАРИЙНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭНЕРГБЛОКА №1 РОСТОВСКОЙ АЭС С ЗАМЕНОЙ КОМПЛЕКТНОГО РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА

Мололкин К.В., Баран С.А.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
andlstr886@gmail.com
sabaran@mephi.ru*

Аннотация. В статье рассматривается возможность и обоснование проведения модернизации системы аварийного электроснабжения энергоблока №1 Ростовской АЭС по причине морального и физического устаревания оборудования систем безопасности. Бесперебойная работа САЭ требуется во всех режимах эксплуатации энергоблока, в том числе при обесточивании системы собственных нужд.

Ключевые слова: АЭС, модернизация, САЭ, КРУ, система безопасности, энергоблок, собственные нужды.

MODERNIZATION OF EMERGENCY POWER SUPPLY SYSTEM OF POWER UNIT №1 AT ROSTOVSKAYA NPP WITH REPLACEMENT OF COMPLETE SWITCHGEAR

Mololkin K.V., Baran S.A.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University «MEPhI»,
Volgodonsk, Russia
andlstr886@gmail.com
sabaran@mephi.ru*

Abstract. The article considers the possibility and justification of modernization of emergency power supply system of power unit №1 of Rostov NPP due to moral and physical obsolescence of safety systems equipment. Functioning of the emergency power supply system is required in all operating modes of the power unit, including when the auxiliary system is de-energized.

Keywords: NPP, modernization, EPSS, CSG, safety system, power unit, auxiliary system.

В соответствии с предъявляемыми требованиями в отношении надёжности электроснабжения АЭС, электроприёмники собственных нужд атомных станций относятся к особой группе первой категории согласно ПУЭ и подразделяются на три группы согласно ПНАЭ:

Первая группа – особо ответственные потребители, не допускающие перерыва питания более чем на доли секунды и требующие наличия обязательного питания после срабатывания аварийной защиты реактора.

К ним относятся:

- КИП;
- системы дозиметрии;
- приборы технологического контроля реактора и его систем;
- часть аварийного освещения;
- электромагниты приводов СУЗ;
- системы памяти и логики информационно-вычислительной части АСУ ТП;
- системы регулирования и смазки турбины.

Вторая группа – особо ответственные потребители, допускающие перерыв питания на время, определяемое условиями аварийного расхолаживания и требующие наличия обязательного питания после срабатывания аварийной защиты реактора.

К ним относятся:

- электродвигатели САОР;

- спецвентиляция;
- противопожарная защита;
- электродвигатели питательных насосов и технической воды.

Третья группа – потребители, не предъявляющие повышенных требований к надёжности электроснабжения, допускающие перерывы питания на время автоматического ввода резерва и не требующие наличия обязательного питания после срабатывания аварийной защиты реактора.

Электроснабжение потребителей третьей группы осуществляется системой нормальной эксплуатации.

Электроснабжение потребителей первой и второй группы осуществляется системой аварийного электроснабжения.

Система аварийного электроснабжения (САЭ) энергоблока является системой электроснабжения потребителей систем безопасности энергоблока. Назначение САЭ состоит в обеспечении станции необходимым электроснабжением во всех соответствующих условиях в пределах проектных основ так, чтобы станция могла оставаться в безопасном состоянии после постулируемых исходных событий, например, после отключения внешнего электроснабжения или срабатывания аварийной защиты реактора.

Система организована по каналному принципу, их количество соответствует числу технологических каналов систем безопасности. Каждый из трёх каналов САЭ питает всю нагрузку соответствующего канала системы безопасности, необходимую с точки зрения нарушений нормальных условий эксплуатации или аварии на станции для обеспечения останова и поддержания энергоблока в безопасном состоянии.

Независимость трёх систем безопасности выдерживается по технологической, электрической части и по цепям управления.

Между тремя каналами САЭ не предусмотрено взаимного резервирования, поскольку каждый из каналов в совокупности с имеющимся оборудованием способен осуществить локализацию аварии и аварийное расхолаживание самостоятельно, включая максимальную проектную аварию с обесточиванием системы нормальной эксплуатации. Отсутствие взаимного резервирования также позволяет предотвратить развитие аварии на других каналах САЭ.

В соответствии с НТД САЭ является:

- по назначению – системой безопасности;
- по влиянию на безопасность – системой важной для безопасности;
- по характеру выполняемой функции – обеспечивающей.

В состав каждого канала САЭ входят:

- резервные дизель-генераторы;
- РУСН 6 кВ второй группы надёжности;
- РУ 0,4 кВ первой и второй групп надёжности;
- трансформаторы 6/0,4 кВ;
- аккумуляторные батареи 220 В;
- щиты постоянного тока 220 В;
- преобразователи постоянного и переменного тока: ЗПУ и инверторы;
- герметичные и электрические проходки (вводы в гермозону) для силовых и контрольных кабелей.

Энергоблок №1 Ростовской АЭС был введён в эксплуатацию в декабре 2001 года. На сегодняшний момент оборудование в САЭ морально и физически устарело. Ячейки КРУ 6 кВ КЭ-6С почти выработали свой эксплуатационный ресурс в силу того, что их ремонт и техническое обслуживание затруднено, поскольку отечественная промышленность больше не выпускает подобное оборудование. В связи с этим на энергоблоке №1 Ростовской АЭС планируется масштабная модернизация всех систем энергоблока, включая оборудование САЭ с заменой ячеек КРУ 6 кВ КЭ-6С на более современный тип СЭЩ-70, которые представляют собой набор отдельных шкафов в виде модульной конструкции с отсеками для

выкатного элемента, для релейно-измерительной аппаратуры, для кабелей и для сборных шин. Шкафы КРУ 6 кВ включают в себя коммутационные аппараты, приборы измерения, устройства управления и сигнализации, устройства защиты отсеков от разрушения открытой электрической дугой. Для обеспечения безопасной эксплуатации в шкафах КРУ предусмотрены электрические и электромеханические блокировки, исключающие непреднамеренные ошибки оперативного персонала при эксплуатации.

Подобная модернизация позволит обеспечить не только унификацию и ремонтпригодность данного оборудования, но и увеличить надёжность работы системы аварийного электроснабжения, поскольку от её бесперебойной и надёжной работы зависит безопасность эксплуатации энергоблока.

Библиографический список

1. Немировский, А. Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций : учебное пособие / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, Л. Ю. Крепышева. – 3-е изд., доп. – Москва : НИУ МЭИ, 2018. – 224 с. – ISBN 978-5-7046-1991-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/276881>– Режим доступа: для авториз. пользователей. (дата обращения: 12.03.2024).
2. Валеев, И. М. Общая электроэнергетика : учебное пособие / И. М. Валеев. – Казань : КНИТУ, 2017. – 220 с. – ISBN 978-5-7882-2141-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/138516>– Режим доступа: для авториз. пользователей. (дата обращения: 13.03.2024).
3. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования : учебник / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 268 с. – ISBN 978-5-8114-2511-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/212927>– Режим доступа: для авториз. пользователей. (дата обращения: 13.03.2024).
4. Козлов, А. Н. Собственные нужды тепловых, атомных и гидравлических станций и подстанций : учебное пособие / А. Н. Козлов, В. А. Козлов, А. Г. Ротачева. – 3-е изд., испр. – Благовещенск : АмГУ, 2017. – 315 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/156477>– Режим доступа: для авториз. пользователей. (дата обращения: 12.03.2024).

УДК 621.31

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГЛАВНОЙ СХЕМЫ ОРУ 500 КВ АЭС С ПРИМЕНЕНИЕМ ОПТИЧЕСКИХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

Ярута Е.В., Баран С.А.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
yfruta@mail.ru
sabaran@mephi.ru*

Аннотация. В статье рассматривается проектирование открытого распределительного устройства 500 кВ АЭС с применением оптических измерительных трансформаторов вместо традиционных электромагнитных. На важных энергетических объектах, в том числе АЭС, требуется соблюдение точности измерительных приборов для корректной работы автоматики и контроля режимов работы.

Ключевые слова: АЭС, измерения, измерительные трансформаторы, ОРУ, погрешность, проектирование.

DESIGN OF THE MAIN CIRCUIT OF 500 KV NPP USING OPTICAL MEASURING TRANSFORMERS

Yaruta E.V., Baran S.A.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University «MEPhI»,
Volgodonsk, Russia
yfruta@mail.ru, sabaran@mephi.ru*

Abstract. The article deals with the design of a 500 kV NPP open switchgear using optical measuring transformers instead of traditional electromagnetic ones. At important power facilities, including NPPs, it is required to observe the accuracy of measuring devices for correct operation of automatics and control of operation modes.

Keywords: NPP, measurements, measuring transformers, switchgear, error, design.

Постоянное увеличение потребления электроэнергии в стране и в целом по миру – это общеизвестный факт. Количество генерирующих электростанций растёт пропорционально потреблению электроэнергии. К возводимым электростанциям предъявляются повышенные требования по надёжности, экономичности и экологичности. И всё чаще поднимаются вопросы о безопасности, эффективности и актуальности используемого на электростанциях оборудования. Для решения поставленных вопросов требуются новые проектные решения и модернизация устаревших.

Распределительное устройство (РУ) – электроустановка, служащая для приёма и распределения электрической энергии одного класса напряжения. РУ содержит набор коммутационных аппаратов, вспомогательные устройства РЗА и средства учёта и измерения. Особую важность имеют приборы измерения. Трансформаторы тока и напряжения используются для включения в токоведущие линии измерительных приборов и реле, а также для отделения цепей измерения и защиты от первичных цепей высокого напряжения. В данный момент на большинстве станций используются аналоговые трансформаторы, работа которых основана на принципе электромагнитной индукции. Основными источниками погрешности, вносимой в измерения, являются потери в первичной и вторичных обмотках, а также в стали сердечника трансформатора.

В качестве способа уменьшения погрешности измерений в рассматриваемом статье предлагается использование оптических трансформаторов, работа которых основана на электрооптический эффект электрогирации или эффекте Фарадея.

Оптические трансформаторы напряжения предназначены для масштабного преобразования высокого значения напряжения переменного тока промышленной частоты 50 Гц с заземленной нейтралью в низкое значение напряжения переменного тока промышленной частоты 50 Гц и передачи результатов преобразования на электрические измерительные приборы, в системы коммерческого учёта электрической энергии, устройствам измерения (в том числе показателей качества электроэнергии), защиты, автоматики, сигнализации и управления.

К основным преимуществам оптических трансформаторов можно отнести:

- отсутствие дополнительной изоляционной среды (масло, элегаз и т. д.);
- отсутствие опасности размыкания вторичной обмотки под нагрузкой;
- возможность измерения постоянного и переменного тока;
- возможность подключения неограниченного количества потребителей измерительной информации;
- высокая точность измерений и обеспечение их единства для всех приборов получателей данных;

Широкая цифровизация станций и подстанций в дальнейшей перспективе может привести к полному замещению традиционных электромагнитных трансформаторов тока более современными оптическими. Конечным результатом будет являться повышение технологического и конструктивного уровней строительства оборудования для электроэнергетики. Преимущества ЦСИ в сравнении с традиционной приведены ниже в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение особенностей традиционных и цифровых систем измерения

Традиционная	Цифровая
Потери во вторичных цепях	Отсутствие потерь при передаче информации
Многokратные АЦ-преобразования	Однократное АЦ-преобразование
Несинхронность измерений	Синхронность измерений
Большое влияние ЭМ-эффектов	Отсутствие влияния ЭМ-эффектов
	Неограниченное тиражирование информации

Библиографический список

1. Алехнович А. С., Актуальные проблемы энергетики 2018: Оптические трансформаторы тока /Алехнович А. С., Алехнович Д. С. Режим доступа: https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/51526/Opticheskie_transformatory_toka.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата обращения: 10.03.2024)
2. Найденов А. Д., Оптические трансформаторы напряжения / Найденов А. Д. Мурманский, государственный технический университет, г. Мурманск: Режим доступа: <https://scientificjournal.ru/images/PDF/2020/86/opticheskie-transform-n.pdf> (дата обращения: 10.03.2024)
3. Валеев, И. М. Общая электроэнергетика : учебное пособие / И. М. Валеев. – Казань : КНИТУ, 2017. – 220 с. – ISBN 978-5-7882-2141-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/138516> (дата обращения: 8.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Хорольский, В. Я. Эксплуатация электрооборудования : учебник / В. Я. Хорольский, М. А. Таранов, В. Н. Шемякин. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 268 с. – ISBN 978-5-8114-2511-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/212927> (дата обращения: 8.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

УДК 621.3.048.82

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЗАВИСИМОСТИ ТЕМПЕРАТУРЫ ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСЛА К СОДЕРЖАНИЮ ГАЗОВ, РАСТВОРЕННЫХ В МАСЛЕ

Кишко Н.С., Баран С.А.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
kishkonikita@mail.ru
sabaran@mephi.ru*

Аннотация. В статье рассматривается расчет математической зависимости температуры масла трансформатора и содержанию растворенных газов в этом трансформаторном масле. Трансформаторы являются ответственным оборудованием, контроль за которым необходимо осуществлять постоянно и качественно, а также заниматься прогнозированием развивающихся дефектов в трансформаторе.

Ключевые слова: АЭС, трансформатор, энергоблок, масло, безопасность.

DETERMINATION OF THE MATHEMATICAL DEPENDENCE OF TRANSFORMER OIL TEMPERATURE ON THE CONTENT OF GASES DISSOLVED IN OIL

Kishko N.S., Baran S.A.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University «MEPhI»,
Volgodonsk, Russia
kishkonikita@mail.ru
sabaran@mephi.ru*

Abstract. The article considers the calculation of the mathematical dependence of the transformer oil temperature and the content of dissolved gases in this transformer oil. Transformers are responsible equipment, which must be monitored constantly and efficiently, as well as to predict developing defects in the transformer.

Keywords: NPP, transformer, power unit, oil, safety.

Блочные трансформаторы на каждой АЭС относятся к категории маслonaполненного оборудования. Так в трансформаторе типа ТЦ-630000/500 находится 73 тонны трансформаторного масла.

Трансформатор типа ТЦ-630000/500 является силовым трехфазным двухобмоточным повышающим трансформатором с ненаправленной циркуляцией масла внутри обмоток и водяным охлаждением масла, для охлаждения которого на станции применены водяные маслоохладители типа МОГ-45[1].

Предвидеть отклонение в нормальной работе трансформатора можно путем постоянного контроля и своевременного и качественного ремонта. Одними из способов контроля являются хроматографический анализ растворенных газов (далее по тексту – ХАРГ) в масле, постоянный контроль температур масла и стали трансформатора, проведение тепловизионного обследования трансформатора. И только на основе эмпирических материалов возможно дальнейшее прогнозирование развития нештатных ситуаций.

В трансформаторах масло используется для выполнения следующих функций:

- отводит тепло;
- обеспечивает изоляцию между обмотками;
- препятствует короткому замыканию.

При анализе состава растворенных в масле газов для диагностики эксплуатационного состояния трансформаторов необходимо учитывать условия их эксплуатации за предыдущий промежуток времени и факторы, вызывающие изменения этого состава газов нормально работающих трансформаторов.

Согласно РД153-34.0-46.302-00 вид развивающихся в трансформаторах дефектов (тепловой или электрический) можно ориентировочно определить по отношению концентраций пар из четырех газов: H₂, CH₄, C₂H₂ и C₂H₄.

Условия прогнозирования "разряда":

$$\frac{C_2H_2}{C_2H_4} \geq 0.1 \text{ и } \frac{CH_4}{H_2} \leq 0.5$$

Условия прогнозирования "перегрева":

$$\frac{C_2H_2}{C_2H_4} < 0.1 \text{ и } \frac{CH_4}{H_2} > 0.5$$

Если при этом концентрация CO < 0.05%об, то прогнозируется "перегрев масла", а если концентрация CO > 0.05%об - "перегрев твердой изоляции".

Следует иметь в виду, что CO₂ и CO образуются в масле трансформаторов при нормальных рабочих температурах в результате естественного старения изоляции [2,12с.].

Температура масла в летний период превышает допустимую эксплуатационную норму по инструкции предприятия, следовательно, образование газов в масле будет иметь максимальное значение.

Расчет по данной методике является сложным и долгим процессом, поэтому целью данной работы будет являться ускорение и облегчение процесса прогнозирования развития дефектов в трансформаторе путем построения математической модели зависимостей содержания газов к температуре масла, так как данный параметр носит весомое влияние на работу трансформатора и газообразование.

На основе полученных эмпирических исследований ХАРГ, температур масла и стали трансформаторов были построены математические модели зависимости образования газов от температуры масла в процессе работы трансформатора за весь период отбора проб масла. В работе были рассмотрены два метода линейной и параболической зависимости между температурой масла и содержанием растворенных газов в масле трансформатора.

На основании полученных эмпирических и математических результатов можно сделать вывод, что зависимость между температурой масла и общим газосодержанием существует, так как в обоих методах расчетов прослеживалось выполнение условий по коэффициентам корреляции и детерминации по маслу ГТ-2, но рассматриваемая модель не учитывает сторонних факторов влияющих на ОГС. Также возможной причиной невыполнения критериев, доказывающих статистическую значимость модели, может являться малое количество наблюдений. Следовательно, полностью отрицать данный метод построения математической модели зависимости ОГС и температуры масла трансформатора

еще рано. Необходимо накопить более обширную базу значений газосодержания, а также скорректировать методику установления математической модели данной зависимости.

Библиографический список

1. Немировский, А. Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций : учебное пособие / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, Л. Ю. Крепышева. – 3-е изд., доп. – Москва : НИУ МЭИ, 2018. – 224 с. – ISBN 978-5-7046-1991-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/276881> (дата обращения: 11.03.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. РД 153-34.0-46.302-00 Методические указания по диагностике развивающихся дефектов трансформаторного оборудования по результатам хроматографического анализа газов, растворенных в масле – Москва, 2001. – 42 с.

УДК 621.316.95

МОДЕРНИЗАЦИЯ ОСНОВНОЙ ЗАЩИТЫ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

Абаджев М.Н., Мельников И.В.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
abadzhev03@mail.ru*

Аннотация. В данной работе рассматривается основная защита силового маслонаполненного оборудования, газовая защита и проблемы, связанные с ложным срабатыванием данной системы. Предлагается использовать эффективный метод контроля изоляции с целью предотвращения возможных аварийных ситуаций в системах электроснабжения.

Ключевые слова: газовая защита, реле, трансформатор, ложное срабатывание, контроль изоляции.

MODERNIZATION OF THE MAIN PROTECTION OF POWER TRANSFORMERS

Abadzhev M.N., Melnikov I.V.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University «MEPhI»,
Volgodonsk, Russia
abadzhev03@mail.ru*

Abstract. This paper examines the basic protection of power oil-filled equipment, gas protection and problems associated with false triggering of this system. It is proposed to use an effective method of insulation control in order to prevent possible emergencies in power supply systems.

Keywords: gas protection, relay, transformer, false alarm, insulation control.

Газовая защита играет важную роль в обеспечении надежной работы электрооборудования, особенно когда речь идет о трансформаторах мощностью 6,3 МВА и более, а также электрических машинах с напряжением от 35 кВ и выше [1]. В частности, блочные повышающие трансформаторы (БПТ), используемые в энергоблоках типа «генератор – трансформатор», подвергаются особым требованиям по надежности и безопасности.

Если БПТ выходит из строя, это может привести к серьезным последствиям, включая отключение энергоблока и возможный развал энергосистемы в целом [2]. Поэтому применение газовой защиты является обязательным мероприятием для обеспечения стабильности электроснабжения и предотвращения аварийных ситуаций. Пример конструкции газового реле представлен на рисунке 1.

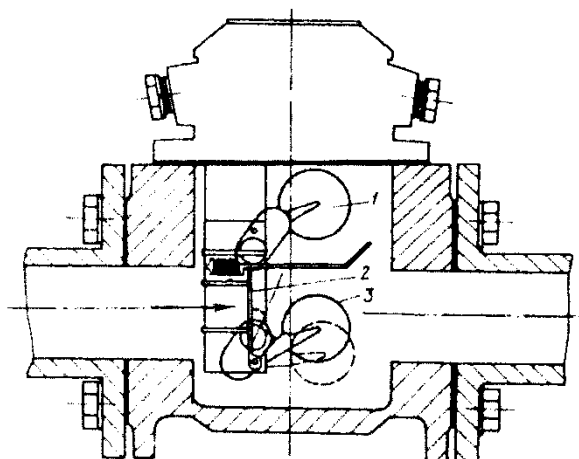


Рисунок 1 – Упрощённый эскиз газового реле: элементы 1 и 3 - поплавки, 2 - напорная пластина

Газовая защита позволяет быстро и эффективно реагировать на возможные утечки газа в трансформаторе, что позволяет своевременно обнаружить и устранить возможные проблемы до того, как они приведут к аварийной ситуации. Таким образом, использование газовой защиты способствует повышению надежности и безопасности работы электрооборудования, особенно в критически важных системах электроснабжения.

При повреждении изоляции газовой защиты, при отсутствии устройств контроля изоляции в нормальном режиме функционирования трансформатора, контакты газового реле разомкнуты, устройство РЗА находится в дежурном режиме функционирования. Замыкание контактов РГЗ приводит к подаче напряжения на дискретный вход устройства РЗА и последующему отключению трансформатора со всех сторон.

Система контроля изоляции позволяет не только своевременно обнаружить неисправность оперативных цепей, но также предотвращает ложную работу комплекта газовой защиты, тем самым увеличивая надёжность системы от панелей защит до газового реле. Ознакомиться с принципом работы устройства контроля изоляции можно на рисунке 2.



Рисунок 2 – Устройство контроля изоляции в цепях ГЗ

Когда изоляция достигает или опускается ниже установленного критического значения, устройство контроля изоляции немедленно реагирует. Это может проявиться в активации сигнализации для предупреждения операторов об опасной ситуации или в отключении питания для предотвращения возможных аварийных ситуаций. Таким образом, правильно настроенное и функционирующее устройство контроля изоляции играет важную роль в обеспечении безопасности и надежности электрооборудования, позволяя оперативно реагировать на любые угрозы и избежать возможных аварийных отключений.

Библиографический список

1. Открытое акционерное общество «Фирма по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей ОРГРЭС». – Москва : Центрмг, 2020. – 4 с.
2. Алексеев Б. А. Контроль состояния (диагностика) крупных силовых трансформаторов. – Москва : «Издательство НЦ ЭНАС», 2002. – С. 6-7.

СНИЖЕНИЕ ЧАСТОТ КОЛЕБАНИЙ ШИН ТУРБОГЕНЕРАТОРОВ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Ткачев Н.С., Мельников И.В.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
protank94nikita@gmail.com*

Аннотация. В данной статье исследуются основания для внедрения системы демпфирования шин турбогенераторов и выявляются потенциальные преимущества, которые могут быть достигнуты благодаря ее применению.

Ключевые слова: турбогенератор, ТВВ-1000, шины, демпфирование, колебания.

REDUCTION OF VIBRATION FREQUENCIES OF TURBOGENERATOR TIRES DURING OPERATION

Tkachev N.S., Melnikov I.V

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University «MEPhI»,
Volgodonsk, Russia
protank94nikita@gmail.com*

Abstract. This article examines the reasons for the introduction of a tire damping system for turbo generators and identifies the potential benefits that can be achieved through its application

Keywords: turbo generator, TVV-1000, tires, damping, vibrations.

Рост мощности турбогенераторов на АЭС приводит к увеличению электродинамических сил, что влияет на уровень вибрации статора турбогенератора. Известны случаи усталостных повреждений обшивки корпуса, упругой подвески сердечника в корпусе, стержней статорной обмотки, а также фундамента турбогенератора. Самыми распространенными повреждениями статоров турбогенераторов являются ослабление и разрушение элементов крепления лобовых частей, истирание и механические повреждения корпусной изоляции, нарушение герметичности соединения стержней.

Цель данной работы снижение аварийных этапов, связанных с вибрационной составляющей и действий на отключение мощных турбогенераторов в процессе эксплуатации, а также увеличение срока ремонтного периода. Защиты по вибрации, эксплуатируемые на данном периоде действуют на отключение энергоблоков при фиксации вибраций выше нормы. [1]

Способ снижения вибрации заключается в увеличении диссипации механической энергии в объекте. Этот способ виброзащиты называется демпфированием

Для решения задачи методом конечных элементов (МКЭ) в трехмерной постановке используем многоцелевой универсальный комплекс расчетов на прочность ANSYS.

В качестве примера конструкции, для которой необходимо определить собственные частоты и формы колебаний, рассмотрим схему расположения соединительных шин статора турбогенератора, которые представлены на рисунках 1 и 2.

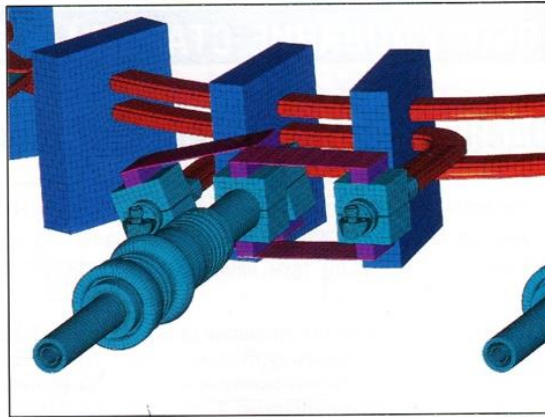


Рисунок 1 - Конечно элементная модель крепления шин к нажимному кольцу

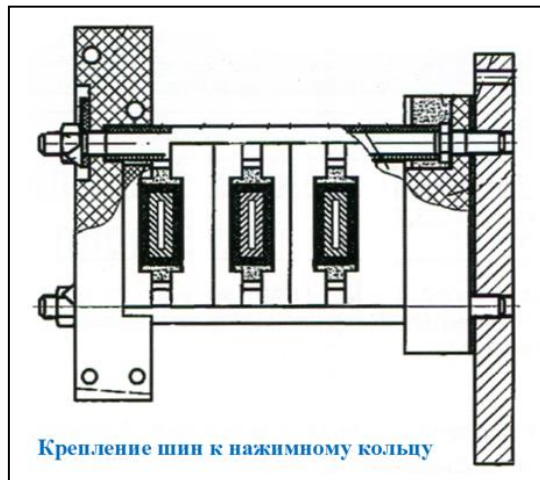


Рисунок 2 - Крепление шин к нажимному кольцу

Для повышения эффективности демпфирования, был применен материал с высокими вибропоглощающими свойствами ВТП-1В (вибропоглощающий термоэластопласт), ВТП-1В не препятствует охлаждению шин.

После испытаний [2] были получены следующие данные:

Амплитуда колебаний практически не зависит от толщины слоя изоляции, а увеличение демпфирующего слоя, напротив, позволяет уменьшить амплитуду вынужденных колебаний практически вдвое, что показано на рисунке 3.

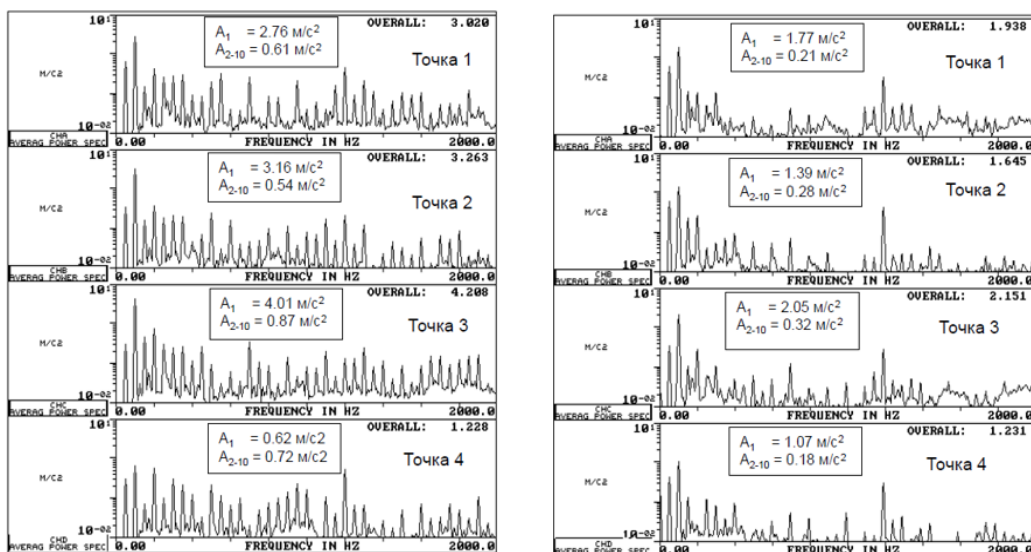


Рисунок 3 – Результаты измерений вибрационного контроля турбогенератора

Нанесение на наружную поверхность шины слоя вибропоглощающего полимерного материала и крепление кронштейнов-шинодержателей, с учетом технологических особенностей конструкции, может существенно (до двух раз) уменьшить амплитуду колебаний и улучшить вибрационную надежность элементов статора и мест соединений выводов генератора с шинами токопроводов.

Библиографический список

1. СТО 70238424.29.160.20.015-2009 ТУРБОГЕНЕРАТОРЫ СЕРИИ ТВВ Групповые технические условия на капитальный ремонт. Нормы и требования.
2. СО 34.45-51.300-97 Объем и нормы испытаний электрооборудования

УДК 621.313.3.025.3-78

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАЩИТ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Ганов Е. С. Мельников И. В.

*Волгодонский инженерно-технический институт - филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск
zhenyaganov918@gmail.com*

Аннотация. Повышение эффективности защит ветроэнергетических установок за счёт устройства дуговой защиты, установки датчиков дуги на обмотках статора генератора. Выбор расположения датчиков таким образом, чтобы исключить мёртвые зоны светочувствительности, для полной защиты генератора.

Ключевые слова: ВЭУ, генератор, короткое замыкание, устройство вэмп 120, датчики дуги.

IMPROVING THE PROTECTION EFFICIENCY OF WIND POWER PLANTS

Ganov E. S. Melnikov I.V.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Institute
MEPHI Nuclear University, Volgodonsk
zhenyaganov918@gmail.com*

Abstract. Increasing the efficiency of protection of wind power plants due to the device of arc protection, installation of arc sensors on the stator windings of the generator. Selecting the location of the sensors in such a way as to eliminate dead zones of photosensitivity, for complete protection of the generator.

Keywords: wind turbine, generator, short circuit, vemp 120 device, arc sensors.

Ветроэнергетика – это сектор энергетики, отвечающий за производство энергии из энергии ветра. Для этого используются ветряные турбины, которые преобразуют кинетическую энергию ветра в механическую энергию, а затем в электричество.

Ветряные электростанции обычно располагаются на высоких равнинах, холмистых местностях и побережьях, где скорость ветра выше, что обеспечивает более эффективную работу оборудования. [2]

Ветряная электростанция (ВЭУ) использует конвертер переменного тока с системой жидкостного охлаждения. Этот конвертер расположен на площадке в основании ветряной турбины. Он подключен между генератором и распределительным устройством. Мощность генератора проходит через конвертер. Ротор турбины превращает кинетическую энергию ветра в энергию вращения вала. Конвектор ветровой турбины трансформирует переменный ток от генератора в постоянный, а затем опять в переменный. Затем этот ток подается в энергетическую систему. Вал ротора оснащен постоянными магнитами. Использование главного подшипника скольжения позволяет контролировать механические нагрузки и обеспечивать плавность работы. Конвертер регулирует скорость вращения лопастей, что

позволяет генерировать номинальную мощность ВЭУ. Скорость вращения передается на контроллер ветровой турбины. Мощность, вырабатываемая ветровой установкой, поступает на повышающий трансформатор. Здесь напряжение повышается до 35 киловольт. После этого энергия через распределительное устройство поступает в сеть.

Со временем, в процессе эксплуатации электродвигателя, его изоляция стареет. Это происходит по нескольким причинам: воздействие тепла от рабочих, пусковых и коротких замыканий токов, а также от посторонних источников тепла. Динамические усилия, возникающие при взаимодействии проводящих ток элементов, и коммутационные перенапряжения также негативно влияют на состояние изоляции. Кроме того, важно учитывать условия окружающей среды, такие как температура и влажность воздуха, а также уровень загрязнения и запыленности.

Использование надежной и эффективной системы защиты от аварийных режимов работы может значительно сократить количество и частоту возникновения аварий, а также продлить срок службы генератора и сократить эксплуатационные расходы. Чтобы выбрать подходящую систему защиты, необходимо учитывать особенности работы генератора и процессов, происходящих в нем при возникновении повреждений.

Устройство ВЭМП 120 является современным прибором для предотвращения воздействия электрической дуги и применяется в системах распределения электроэнергии. Применение ВЭМП 120 в системах распределения электричества значительно повышает уровень безопасности, предотвращая возможные повреждения от воздействия дуги, и, таким образом, минимизирует ущерб в случае ее возникновения.[1]

Датчики дуги - это светочувствительный элемент, который активируется сильным светом. Датчики должны монтироваться в ячейках распределительных устройств таким образом, чтобы их светочувствительные части покрывали защищаемую область как можно более плотно [1]. Графическое изображение представлено на рисунке 1, 2.

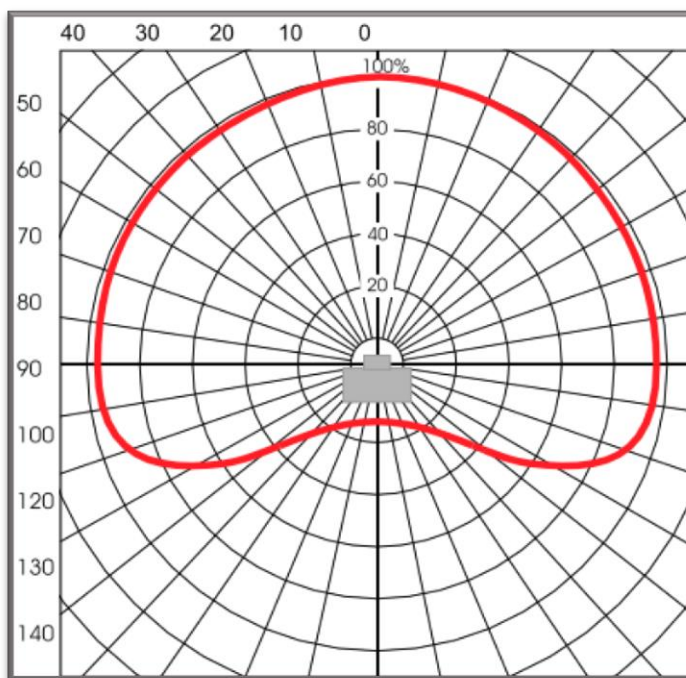


Рисунок 1 - Диаграмма светочувствительности датчика

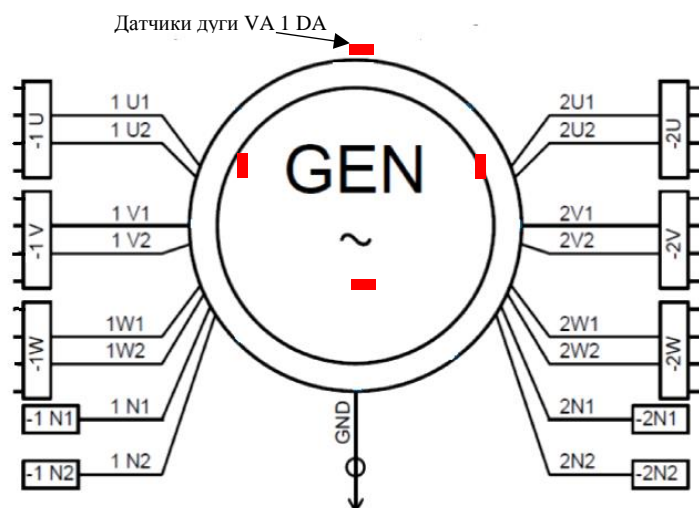


Рисунок 2 - Схема расположения датчиков дуги

Выводы: Устройство ВЭМП 120 обладает всеми свойствами эффективной защиты. Главные её преимущества - это надёжность, быстродействие и селективность. Устройство ВЭМП 120 покажет где находится короткое замыкание и избирательно сделает отключение, не выводя всю установку из строя. Светочувствительные датчики сведут к минимуму количество ложных срабатываний. Применение защиты ВЭМП 120 позволит увеличить срок службы ВЭУ, повысит эффективность защиты, предотвратит фатальные повреждения генератора и их дорогостоящий ремонт.

Библиографический список

1. Устройство дуговой защиты VAMP 120 [Текст]. Руководство пользователя // Издание: V120/RU, M/B003.
2. Ветроэнергетическая установка (ВЭУ). Техническая Библиотека Neftegaz.RU <https://neftegaz.ru/tech-library/elektrostantsii/141961-vetroenergeticheskaya-ustanovka-veu/> (дата обращения: 09.03.2024).

УДК 621.3.048.82

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ ЧАСТОТЫ В ЕДИНОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЕ

Горячий Д.Ю., Смолин А.Ю.

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия

daniilgorachi2014@ya.ru

AYSmolin@mephi.ru

Аннотация. В статье рассматриваются примеры оптимизации частоты в ЕЭС при аварийном отключении одного из блоков АЭС. Снижение частоты может привести к нарушению синхронизации генераторов и даже к полному отключению некоторых частей системы из-за невозможности их поддержания в работе.

Ключевые слова: АЭС, ЕЭС, частота.

DETERMINING EFFECTIVE METHODS OF FREQUENCY CONTROL IN A UNITED POWER SYSTEM

Goryachij D.Y., Smolin A.Y.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University «MEPhI»,
Volgodonsk, Russia*

daniilgorachi2014@ya.ru, AYSmolin@mephi.ru

Abstract. The article discusses examples of frequency optimization in the Unified Energy System during an emergency shutdown of one of the nuclear power plant units. A decrease in frequency can lead to disruption of the synchronization of generators and even to the complete shutdown of some parts of the system due to the impossibility of maintaining them in operation.

Keywords: NPP, UES, frequency.

Современные энергетические системы требуют эффективного и надёжного контроля частоты для обеспечения стабильной работы электростанций и оптимального использования ресурсов

Автоматическое регулирование мощности на атомных электростанциях (АЭС) обеспечивает необходимое соотношение между производством и потреблением электроэнергии вовремя и точно. Оно также обеспечивает безопасность работы реактора, предотвращая перегрев и аварии.

Система автоматического регулирования мощности на АЭС состоит из трех основных элементов: реактора, турбины и генератора. Первый элемент – реактор – содержит ядро топлива и управляющие стержни, которые могут быть управляемыми или автоматическими. Управляемые стержни используются для ручного изменения мощности, а автоматические стержни отвечают за автоматическую регулировку мощности.

Когда мощность реактора начинает меняться, автоматические стержни реагируют на эту изменение и изменяют уровень реактивности в ядре реактора, чтобы изменить мощность. Это происходит быстро и автоматически, без участия оператора.

Следующий элемент в системе автоматического регулирования мощности – это турбина. Турбина преобразует энергию пара, созданную в реакторе, в механическую энергию. Мощность турбины зависит от количества пара, который проходит через неё.

Последний элемент – генератор – использует механическую энергию, созданную турбиной, для производства электрической энергии. Эта электрическая энергия подаётся на сеть и распределяется на потребители [1].

Выделяют три взаимосвязанных вида регулирования частоты:

- 1) первичное регулирование частоты, которое, в свою очередь, подразделяется на:
 - общее первичное регулирование частоты;
 - нормированное первичное регулирование частоты;
- 2) вторичное регулирование частоты;
- 3) третичное регулирование частоты.

Мониторинг участия электростанций и отдельных энергообъектов в регулировании частоты является важной задачей в поддержании стабильности электрической системы. Для этого необходимо установить системы мониторинга и контроля, которые могут обеспечить информацию о режимах работы энергообъектов и их вкладе в регулирование частоты.

Одним из способов мониторинга является использование систем автоматического управления, которые могут контролировать производство электроэнергии и управлять нагрузками на основе текущих показателей частоты. Эти системы обычно основаны на использовании специальных алгоритмов и программного обеспечения, которые позволяют быстро реагировать на изменения в электрической системе [2].

Другой метод мониторинга - использование систем телеметрии и удалённого контроля, которые могут передавать информацию о режимах работы энергообъектов и их вкладе в регулирование частоты в центральную систему управления. Это может помочь обеспечить более точное и надёжное управление системой на основе актуальных данных.

Также для мониторинга участия энергообъектов в регулировании частоты могут использоваться специальные системы сбора и анализа данных, которые могут обеспечить информацию о работе энергообъектов на основе различных параметров, таких как производство электроэнергии, потребление электроэнергии, их вклад в регулирование частоты и т.д.

Мониторинг участия электростанций и отдельных энергообъектов в регулировании частоты является важным элементом обеспечения стабильности электрической системы, и

его реализация требует сотрудничества между различными организациями, включая генерирующие компании, дистрибьюторов электроэнергии и регулирующие органы.

Библиографический список

1. Немировский, А. Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций : учебное пособие / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, Л. Ю. Крепышева. – 3-е изд., доп. – Москва : НИУ МЭИ, 2018. – 224 с. – ISBN 978-5-7046-1991-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/276881> (дата обращения: 09.03.2024).
2. Автоматика ограничения изменений частоты энергосистем Данильчук В.Н. АОСЧ и АОПЧ.

УДК 620.1, 621.0

ПРИМЕНЕНИЕ КОНТЕЙНЕРОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ВЫЕМНЫХ ЧАСТЕЙ ГЦН ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РЕМОНТА НА РОСТОВСКОЙ АЭС

Шаповалов А.А., Бекетов В.Г.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
alexandrshapovalov@mail.ru*

Аннотация. Контейнер для выемных частей ГЦН предназначен для хранения основных частей главного циркуляционного насоса при выполнении ремонта оборудования 1-го контура энергоблоков РоАЭС. Использование контейнеров способствует обеспечению радиационной защиты от частей и элементов 1-го контура обладающих наведенной радиоактивностью и загрязнениями РАВ, радиационной безопасности при нахождении персонала в помещениях выполнения работ и как следствие снижению дозовой нагрузки на персонал.

Ключевые слова: радиационная безопасность, радиационная защита, снижение дозовой нагрузки, АЭС, ГЦН.

THE USE OF CONTAINERS FOR STORING DREDGED PARTS OF THE MCP DURING REPAIRS AT THE ROSTOV NPP

Shapovalov A.A., Beketov V.G.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University «MEPhI»,
Volgodonsk, Russia
alexandrshapovalov@mail.ru*

Abstract. The container for the dredged parts of the MCP is designed to store the main parts of the main circulation pump when repairing equipment of the 1st circuit of the ROPP power units. The use of containers helps to ensure radiation protection from parts and elements of the 1st circuit with induced radioactivity and contamination of RAW materials, radiation safety when personnel are in the work areas and, as a result, reduce the dose burden on personnel.

Keywords: radiation safety, radiation protection, dose reduction, NPP, MCP.

При выполнении ремонтных работ на оборудовании 1-го контура приоритетным направлением является обеспечение радиационной безопасности и защита персонала от вредного воздействия, ионизирующего излучений. Несмотря на использование и применение СИЗ, учет дозовых нагрузок и времени нахождения в зоне выполнения работ существует высокая вероятность появления так называемых горячих точек при загрязнении помещений, а также периодическое наличие сильного фонового излучения наведенной радиоактивности от оборудования и элементов 1-го контура. Применение защитных контейнеров специальной конструкции позволяет нивелировать вредное воздействие от излучения путем локализации выемных частей на время ремонта непосредственно в корпусе контейнера.

Контейнеры выполнены с использованием материалов, многократно снижающих дозы гамма-излучения. Конструкция контейнера состоит из 2х частей: внешняя часть выполнена из углеродистой стали Ст3, внутренняя часть из нержавеющей стали 08Х18Н10Т. Диаметр внешней части составляет 1860 мм (1895 мм по внешним ребрам жесткости), диаметр внутренней части 1448 мм. Части вставляются одна в другую и скрепляются соединительными шпильками с резьбовым креплением. Полость между частями заполняется свинцовой дробью типа ЛОТ-5 через загрузочные окна верхнего фланца после установки на место хранения выемной части ГЦНа.

Использование углеродистой стали для выполнения внешней части обусловлено ее механическими и прочностными свойствами, достаточными для данного вида конструкции. Использование нержавеющей стали для внутренней части контейнера обусловлено механическими свойствами, а также повышенной стойкостью к радиационному воздействию по сравнению с углеродистыми сталями и химическим свойствам, позволяющим данной марке стали быть устойчивой к коррозированию при воздействии излучения на материал, а также при воздействии дезактивирующими растворами.

Применение свинца в виде материала, изолирующего излучение обусловлено его превосходными свойствами к поглощению ионизирующего излучения. При этом использование монолитного свинцового блока или свинца в виде отдельных блоков (листов) нетехнологично. Так, например, обеспечивается более удобное хранение поглотителя отдельно от контейнеров, что позволяет мобильно перемещать контейнер и поглощающий наполнитель (свинцовую дробь) отдельно, что упрощает использование и применение. Поглощающие элементы могут храниться разделенными на несколько частей, при этом их более загрязненная часть может быть подвергнута дополнительной дезактивации в том количестве, в котором требуется, без необходимости излишней манипуляции с остальной частью поглотителя. Также свинцовый поглотитель в виде дроби меньше подвержен деформации нежели монолитная часть либо свинец в виде блоков (листов), а использование твердого типа дроби обеспечивает меньшую деформацию ее отдельных элементов (дробин).

При проектировании контейнеров немаловажным является произведение радиационного расчета, результат которого удовлетворяет требования к радиационной защите персонала.

Для расчета берем значение уровня излучения рабочего колеса – 2500 мкЗв/ч

Допустимый уровень излучения с защитой по СанПин 2.6.1.24-03 – 6 мкЗв/ч

Материал защиты – свинец С2

За отсутствием конкретных данных по составу источника берем изотоп кобальта ^{60}Co как вносящий основной вклад в дозу облучения.

Суммарная кратность ослабления определяется как отношение мощности дозы ионизирующего излучения к мощности дозы за внешней стенкой контейнера:

$$K_{\text{треб}} = 2500/6 = 416,7;$$

У изотопа ^{60}Co две энергетических линии:

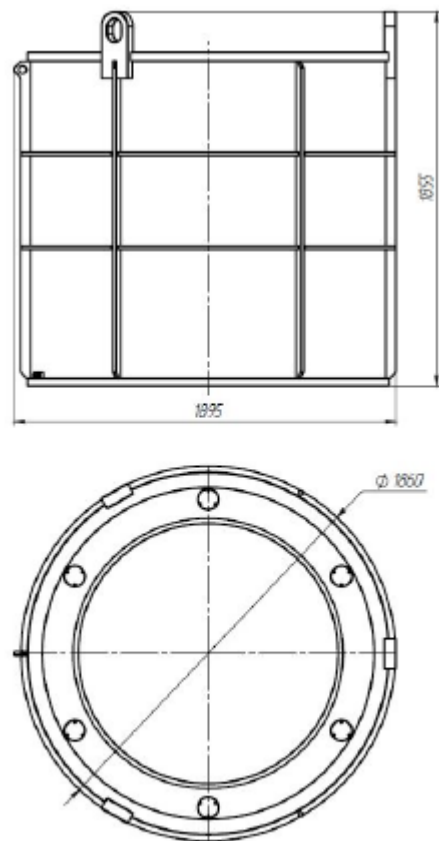


Рисунок 1. Контейнер для хранения выемной части ГЦН.

1 – 1.17 МэВ – 50%

2 – 1.33 МэВ – 50%

Парциальный коэффициент ослабления для каждой линии – 208,3.

Для главной линии (1.33 МэВ) толщина половинного ослабления $\Delta_{1/2} = 15.6$ мм

Коэффициент ослабления представляем в виде:

$$K_{\text{трёб}} = 1 * 10^m. \quad (1)$$

Для рассматриваемого случая $l=2.08$, $m=2$.

Для $m=2$ толщину защиты считаем по формуле:

$$d = \Delta_{1/100} + (\Delta_{1/1000} - \Delta_{1/100}) * e \quad (2)$$

где: $\Delta_{1/100}$ - толщина слоя ослабления 1/100;

$\Delta_{1/1000}$ – толщина слоя ослабления 1/1000;

$$e = \ln(l)/2,3. \quad (3)$$

Для $l=2.08$ по формуле (3): $e=0,32$.

Для линии 1.17 МэВ:

$$\Delta_{1/100} = 79,8 \text{ мм}, \Delta_{1/1000} = 116,9 \text{ мм}.$$

Для линии 1.33 МэВ:

$$\Delta_{1/100} = 88,2 \text{ мм}, \Delta_{1/1000} = 129 \text{ мм}.$$

Величины $\Delta_{1/100}$ и $\Delta_{1/1000}$ для энергий 1,17 МэВ и 1,33 МэВ вычисляются интерполяцией табличных значений из справочника. По формуле (2) вычисляем толщины защиты для каждой линии.

Толщина защиты главной линии 1,33 МэВ рассчитанная по формуле (2):

$$d_{\text{гл}} = 101,3 \text{ мм}$$

Толщина защиты конкурирующей линии 1,17 МэВ рассчитанная по формуле (2):

$$d_{\text{к}} = 91,7 \text{ мм}$$

Далее сравниваем между собой три величины: $d_{\text{гл}}$, $d_{\text{к}}$ и $\Delta_{1/2}$.

Так как $d_{\text{гл}} - d_{\text{к}} = 9,6 < 15,6$ (мм), то

$$0 < d_{\text{гл}} - d_{\text{к}} < \Delta_{1/2} \quad (4)$$

Исходя из этого условия толщину защиты определяем, как

$$d = d_{\text{к}} + \Delta_{1/2} \quad (5)$$

Результирующая толщина защиты будет:

$$d = 107,3 \text{ мм}$$

Исследования показывают, что при использовании свинцовых шариков изменяется плотность защитного слоя. При случайной насыпке шариков без виброукладки их плотность составит 60% от монолитной защиты, таким образом увеличив толщину защитного слоя свинцовой дробы на 40% мы получим 150мм.

Эффект применения контейнеров для выемных частей ГЦН состоит в снижении мощности дозы за внешней стенкой контейнера с значений 2500 мкЗв до уровня не превышающего 6 мкЗв, что соответствует требованиям для помещений категории III (помещения постоянного пребывания персонала, где радиационная обстановка допускает возможность постоянного пребывания персонала в течении всего рабочего времени) по СанПин 2.6.1.24-03.

Библиографический список

1. Защита от ионизирующих излучений. Справочник: Учебное пособие / В.П. Машкович, А.В. Кудрявцева, - Энергоатомиздат, 1995г. - 496 с. - ISBN 5-283-03059-8
2. Удивительная физика. Библиотечка «Квант». Выпуск 63 / Л.Г. Асламазов, А.А. Варламов, - Москва: Наука, 1987. - 160 с.
3. Справочник конструктора-машиностроителя. Том 1 / В.И. Анурьев - Москва: «Машиностроение», 1978г. - с. 41
4. СанПин 2.6.1.24-03 Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций [Электронный ресурс]. – URL: https://ohranatruda.ru/ot_biblio/norma/249166/?ysclid=ltr4vsrpf127158234 (дата обращения 14.03.2024).

УДК 620.1, 621.646, 621.3.08, 621.88

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ БРЫЗГАЛЬНЫХ БАССЕЙНОВ РОСТОВСКОЙ АЭС

Бодриков С.Г., Лапкис А.А.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
Bodrikov-sg@mail.ru*

Аннотация. В работе произведен расчет надежности и моделирование событий, приводящих к аварии из-за нарушения работоспособности, системы электроснабжения брызгальных бассейнов Ростовской АЭС. Выполнено построение дерева событий и дерева отказов для обнаружения уязвимых мест. На основании предложений по улучшению выполнен перерасчет, подтверждающий повышение надежности системы электроснабжения брызгальных бассейнов.

Ключевые слова: надежность, электроснабжение, брызгальный бассейн, АЭС, дерево отказов.

IMPROVING THE RELIABILITY OF THE SPRAY POND POWER SUPPLY SYSTEM OF THE ROSTOV NPP

Bodrikov S.G., Lapkis A.A.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University «MEPhI»,
Volgodonsk, Russia
Bodrikov-sg@mail.ru*

Abstract. The reliability calculation and modeling of events leading to an accident due to a malfunction of the power supply system of the spray pond of the Rostov NPP were carried out. An event tree and a failure tree have been built to detect vulnerabilities. Based on the suggestions for improvement, a recalculation was performed, confirming an increase in the reliability of the power supply system for spray pond.

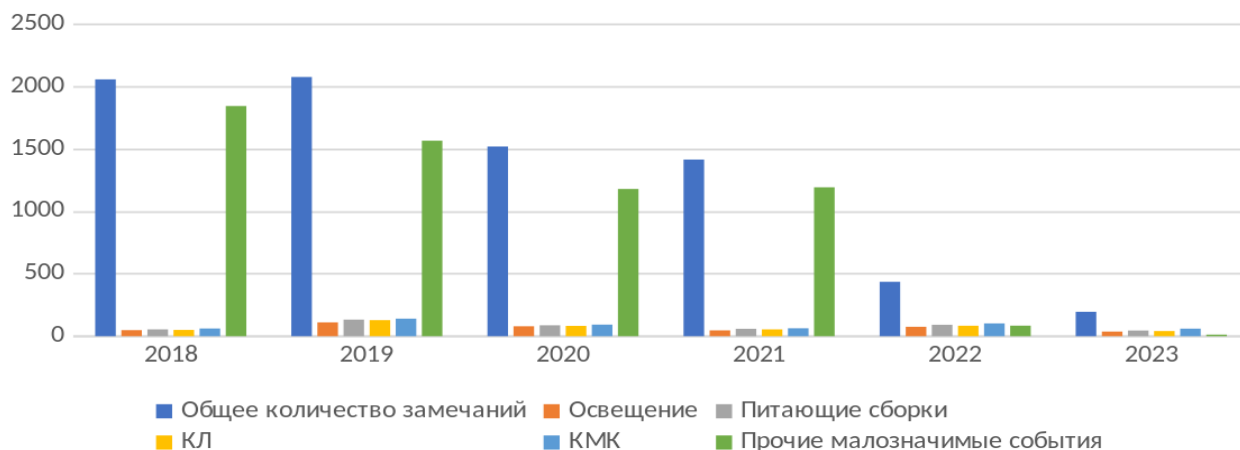
Keywords: reliability, power supply, spray pond, nuclear power plant, failure tree.

Приоритетным направлением в эксплуатации АЭС является безопасность. Несмотря на расчет проектных и запроектных аварий, в период эксплуатации возникают дефекты,

снижающие вероятность безотказной работы. Анализ надежности системы электроснабжения брызгальных бассейнов блоков №2-4 Ростовской АЭС методом дерева отказов позволит найти уязвимые места и способы их устранения.

Анализ применим к любому типу систем и в приложении к данной системе включал несколько этапов:

1. Анализ и классификация фиксируемых дефектов системы [1]. Благодаря электронной базе данных дефектов удалось выявить снижение общего количества замечаний. Однако доля дефектов системы электроснабжения за анализируемый период возросла (рисунок 1).



КЛ – кабельные линии, КМК – кабельные металлоконструкции
Рисунок 1 – Замечания, фиксируемые на территории брызгальных бассейнов Ростовской АЭС

2. Построение дерева отказов [2]. В результате отбора теоретически уязвимых мест данной системы - приведена логическая цепочка развития выявленных уязвимостей, их последствий, а также факторов, которые повлияли на развитие данных дефектов. Установлено, что отказы в выявленных уязвимых местах могут привести к аварии на АЭС.

3. Построение дерева событий [3]. Для моделирования сценария развития аварии, необходимо построить деревья событий. Данное дерево отображает вероятность наступления событий для уязвимой подсистемы, в которой выявлены дефекты. Исключив маловероятные события, можно рассчитать вероятность безотказной работы подсистемы.

4. Расчет показателей надежности. Для подтверждения полученной гипотезы на основе уязвимых мест, выявленных на предыдущих этапах, рассчитывается вероятность безопасной работы $P(p)$. Так как данная система имеет параллельную структуру, то отказ системы в целом происходит при отказе всех элементов.

$$P(p) = 1 - (1 - p_1) * (1 - p_2) * \dots * (1 - p_n)$$

где p_n – вероятность отказа одной из систем, рассчитанный после построения дерева событий системы.

В анализируемой системе выявлено, что кабельные металлоконструкции, а также питающие сборки, непригодны к использованию в подобных агрессивных условиях работы. В связи с разрушением питающихборок и кабельных металлоконструкций кабельные линии подвержены разрушению, что в свою очередь увеличивает вероятность отказа. Самый низкий показатель вероятности безопасной работы у системы освещения – 67% [4].

Установлено что при изменении материалов и типов конструкций отдельных элементов системы электроснабжения можно увеличить вероятность безотказной работы. В работе предложено:

1. Выполнить монтаж шкафов электроснабжения, а также всех транзитных распределительных пунктов и кабельных металлоконструкций из нержавеющей стали.

2. В местах вывода/ввода кабельных линий заменить сальниковое уплотнение из пластика на металлические из нержавеющей стали со степенью защиты IP68.

3. Провести ревизию и техническое обслуживание основной линии 6 кВ с частичной заменой отходящих кабельных линий.

4. Провести модернизацию системы освещения с заменой осветительной арматуры на взрывозащищенную.

Проведение вышеперечисленных мероприятий поможет увеличить вероятность безотказной работы системы электроснабжения брызгальных бассейнов блоков № 2-4 Ростовской АЭС, в среднем на 7-10% по системе в целом, и на 10-15% по каждой из подсистем.

Библиографический список

1. Алексеев Б.А. и др. Основное электрооборудование электрических станций и сетей // Электрические станции. - 2005. - №2. - С.48-56.
2. ГОСТ Р 27.302-2009 Надежность в технике. Анализ дерева неисправностей.
3. Вероятностный анализ безопасности атомных станций (ВАБ): Учебное пособие / В.В. Бегун, О.В. Горбунов, И.Н. Каденко, Е.Н. Письменный, А.Ю. Зенюк, Л.Л. Литвинский. - Киев, 2000. - 568 с. - ISBN 5-8238-0689-2.

УДК 621.774

**ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ ТОЛЩИНЫ СТенок ПРИ ГИБКЕ ТРУБ
ДИАМЕТРОМ 26 ММ ИЗ КОРРОЗИОННО-СТОЙКОЙ СТАЛИ
12Х18Н10Т**

Иголина Ю.М.¹, Кузнецов А. О.², Матерновский Д.А.³, Козлов А.В.⁴

*Трехгорный технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Трёхгорный, Россия
Южно-Уральский государственный университет, г. Златоуст, Россия*

¹*igoninajulia2001@mail.ru*

²*cuznetsovarkadiy@yandex.ru*

³*maternovskijd@mail.ru*

⁴*kozlov@zb-susu.ru*

Аннотация. В данной статье рассмотрен вопрос влияния холодной гибки труб с раскатыванием на геометрические параметры изгибаемой трубы, а именно толщина стенки. Для этого были изготовлены образцы труб. Измерения осуществлялись высокоточным штангенциркулем. Испытуемая труба была замерена от начало до концагиба. На графике зафиксированы и занесены результаты измерений.

Ключевые слова: гибка труб, толщина стенки, высокоточный штангенциркуль, контрольные точки, сечения трубы.

**ASSESSMENT OF CHANGES IN WALL THICKNESS DURING PIPE BENDING WITH A
DIAMETER OF 26 MM MADE OF CORROSION-RESISTANT STEEL 12C18N10T**

Igonina Y.M.¹, Kuznetsov A.O.², Maternowski D. A.³, Kozlov A. V.⁴

*Trekhgorny Technological Institute, Branch of Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education
«National Research Nuclear University «MEPhI», Trekhgorny, Russia
South Ural State University c. Zlatoust, Russia*

¹*igoninajulia2001@mail.ru*

²*cuznetsovarkadiy@yandex.ru*

³*maternovskijd@mail.ru*

⁴*kozlov@zb-susu.ru*

Abstract. In this article, the issue of the influence of cold bending of pipes with rolling on the geometric parameters of the bent pipe, namely the wall thickness, is considered. Pipe samples were made for this purpose. Measurements were carried out with a high-precision vernier caliper. The pipe sample was measured in three sections: at the beginning, in the middle and at the end of the bend. The measurement results are reflected in the graph.

Keywords: pipe bending, wall thickness, high-precision vernier caliper, control points, pipe sections.

Трубопроводы нашли свое применение в самых различных отраслях, таких как: коммунальное хозяйство, нефтяная и газовая промышленности и многие другие. Для рациональной компоновки трубопроводов необходимо изготавливать криволинейные участки [2].

Метод гибки труб в холодном состоянии с применением деформирующего инструментадвигающегося по внутренней поверхности оболочки обладает рядом преимуществ. В зоне воздействия деформационного инструмента стенка утоняется и на наружной частигиба это существенно. Противоположный эффект в виде утолщения возникает во внутренней стенке. Прделанная работа посвящена оценке данного эффекта.

Изготовленные гибкой с раскатыванием образцы труб были использованы для оценки геометрических параметров. Для испытаний был выбран образец, имеющий следующие характеристики:

- диаметр 26 мм;
- толщина стенки 2 мм;
- сталь 12X18H10T ГОСТ 5632-2014.

При помощи цифрового штангенциркуля ADA Mechanic 150 A00379 были проведены измерения.

Образец трубы был разрезан на кольцевые участки, в каждом из которых были выбраны контрольные точки. На рисунке 1 показан метод замера.

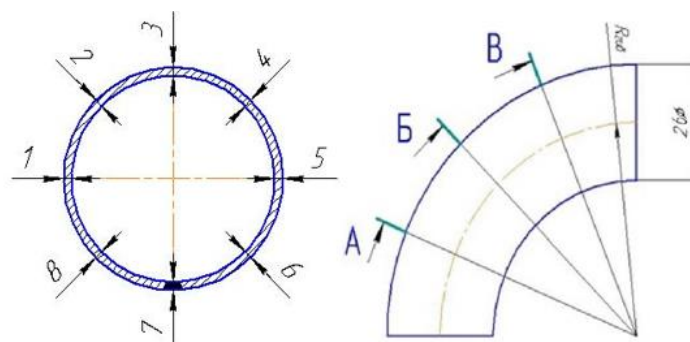


Рисунок 1 – Схема замера толщин стенок

График распределения толщины стенки в продольном направлении сечений представлен на рисунке 2.

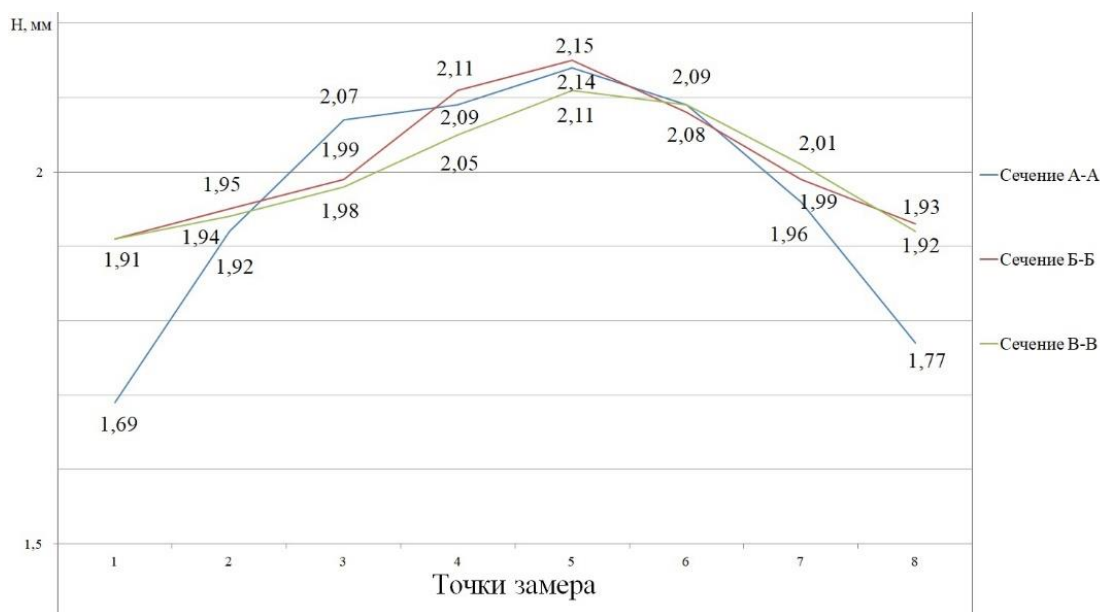


Рисунок 2 – График распределения толщины стенки вдоль сечений

Измерения стенки на наружной части ггиба показали наименьшую величину стенки и составило от 1,69 до 1,93. Измерения стенки на внутренней части ггиба установило наибольшую величину стенки и составило от 2,11 до 2,15 мм. Измерения средней стенки показало диапазон от 1,96 до 2,09.

По результатам измерений видно, что на наружной части ггиба обнаружено утолщение стенки относительно исходной толщины – 8%. Утонение стенки в 15% является максимальным и находится на наружной части.

Библиографический список

1. Пат. 818707 РФ. МКИ В 21 D 9/14. Способ гибки труб / С.Г. Лакирев, я. М. Хилькевич; № 2713945/25; опубл. 07.04.81; Бюл. № 13.
2. Беляев Н.М. Сопротивление материалов. – М.: Наука, 1976. – 608 с.

3. Козлов А.В., Хилькевич Я.М. Оценка натягов и усилий при гибке труб с раскатыванием // Вестник ЮУрГУ. 2004. № 5 (34). С. 125-131.
4. Козлов, А. В. Технология и оборудование холодной гибки тонкостенных труб: монография / А. В. Козлов, А. В. Бобылев. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. - 169 с.

УДК 539.1 : 620.3

МЕТОД АСМ В ИССЛЕДОВАНИИ ВЛИЯНИЯ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА СТРУКТУРУ НОВЫХ РЕНТГЕНО-ЗАЩИТНЫХ САМОКЛЕЮЩИХСЯ ПОКРЫТИЙ

Леонтьева А. М.¹, Юткина Е. Г.², Бузоверья М. Э.³

^{1,2,3}*Саровский физико-технический институт НИЯУ МИФИ (СарФТИ НИЯУ МИФИ),
Саров, Россия*

³*Российский федеральный ядерный центр Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики (РФЯЦ-ВНИИЭФ), Саров, Россия*

¹*leontjewa2003@gmail.com*

²*library@sarfti.ru*

³*mebuzoverya@gmail.com*

Аннотация. В работе приведены первые результаты АСМ исследования влияния облучения на состояние поверхности самоклеющихся радиационно-защитных покрытий. Получены экспериментальные данные об эволюции рельефа и морфологии поверхности в зависимости от времени воздействия ИИ; предложены числовые параметры и алгоритмы характеристики морфологии поверхности, позволяющие диагностировать изменение состояния материала при внешнем радиационном воздействии, в том числе, на начальной стадии.

Ключевые слова: Облучение, атомно-силовая микроскопия, АСМ, морфология поверхности, микрорельеф, радиационно-защитные самоклеющиеся поверхности.

THE AFM METHOD USED TO STUDY THE EFFECT OF IONIZING RADIATION ON THE STRUCTURE OF NEW SELF-ADHESIVE RADIATION SHIELDING COATING

Leontjeva A. M.¹, Yutkina E. G.², Buzoverya M. E.³

^{1,2,3}*Sarov Institute of Physics and Technology of NRU MEPHI (SarFTI NRU MEPHI),
Sarov, Russia*

³*Russian Federal Nuclear Center All-Russian Scientific Research Institute of Experimental Physics (RFNC-VNIIEF),
Sarov, Russia*

¹*leontjewa2003@gmail.com*

²*library@sarfti.ru*

³*mebuzoverya@gmail.com*

Abstract. The paper presents the first results of the AFM study of the effect of radiation on the surface condition of self-adhesive radiation shielding coatings. Experimental data on the evolution of the surface relief pattern and morphology depending on the time of exposure to ionizing radiation was obtained; numerical parameters and algorithms for surface morphology characterization were proposed, which allow diagnosing changes in the state of the material under external exposure to radiation, including the initial stage.

Keywords: Radiation exposure, atomic force microscopy, AFM, surface morphology, microrelief, self-adhesive radiation shielding coatings.

Для защиты от различных видов излучений в настоящее время в ядерной медицине, при эксплуатации и ремонте радиационно-опасных объектов в атомной отрасли, а также в других приложениях активно применяются полимерные материалы и композиты на их основе. Технологии создания рентгенозащитных полимерно-матричных композитов базируются на введении в полимерную матрицу частиц материалов, обладающих высокими коэффициентами поглощения гамма-квантов (например, Pb, W и их соединения) [1].

Известно, что структурные изменения при облучении полимеров приводят к изменению всего комплекса макроскопических свойств [2]. Поэтому, комбинируя состав композиционных материалов, можно создавать материалы различного типа и назначения, отвечающие критериям защиты при экстремальных эксплуатационных воздействиях.

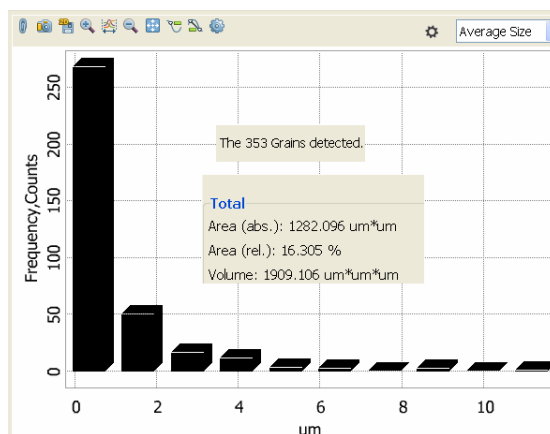
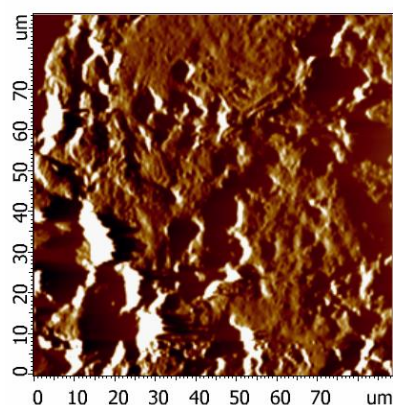
Материалы, которые были исследованы в данной работе, отличаются от традиционных рентгенозащитных (РЗМ) на полимерной основе – это самоклеящийся полимерный композит, инновационная разработка специалистов Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарёва (МГУ им. Н.П. Огарёва) [3]. Исследования материала этого типа (таблица 1) проводились на Сканирующем зондовом микроскопе Solver Next производства ОАО «НТ-МДТ» (г. Зеленоград, Россия) на микро- и наноуровне в нескольких модах АСМ-микроскопии. На примере исследования образца 1 (см. таблица 1) продемонстрирован алгоритм АСМ-исследования эволюции микрорельефа и морфологии поверхности после облучения.

Таблица 1 - Образцы для исследования.

№	Маркировка образцов	Состав		Линейный коэффициент поглощения, $\mu\text{см}^{-1}$ при энергии 59кэВ
		матрица	наполнитель	
1.	Образец 1, серия 1	бутилкаучук	барит	15,58

Образцы облучались на ускорителе ЭПП-10. В нашем случае ускоритель являлся источником ускоренных протонов с энергией 4 МэВ. Облучение каждого образца проводилось в трёх зонах в режиме ускоренного старения. Площадь каждой зоны облучения составляла $0,0016 \text{ см}^2$. Время облучения каждой зоны соответственно 30, 300 и 3000 сек [4].

На рисунке 1 приведены некоторые результаты обработки АСМ-изображений поверхности образца 1. Видно, что после облучения в течение 300 сек меняется морфология поверхности (показано на рисунке 1б). Количество частиц наполнителя увеличивается почти в пять раз, а размер их уменьшается. Можно предположить, что при облучении в полимерной оболочке вокруг и внутри агрегатов частиц наполнителя происходит процесс, подобный радиационному травлению полимера. Результатом облучения выявляются тонкие детали полимерной структуры и мелкие фракции наполнителя. Поверхность модифицируется: видно, что в этом слое распределение мелкой фракции порошка равномерно. В необлученном образце мелкой фракции (менее 1 мкм) не наблюдалось (представлено на рисунке 1а).



а

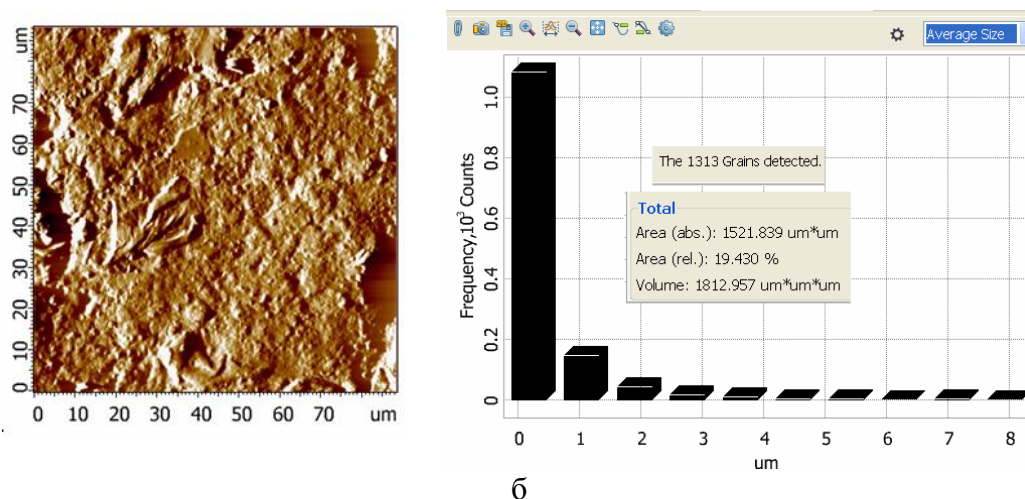


Рисунок 1 – АСМ скан, размер 90х90мкм: а - поверхность необлученного образца и распределение частиц наполнителя по поперечному размеру; б - поверхность и распределение частиц наполнителя облученного образца в течение 300 сек.

Выводы:

- для оценки влияния ионизирующего излучения (ИИ) была применена методика АСМ-исследования полимерно-матричного радиационно-защитного материала, предоставляющая возможность одновременного картирования в режиме «топография» и «фазового контраста»;
- получены экспериментальные данные об эволюции рельефа и морфологии поверхности в зависимости от времени воздействия ИИ;
- предложены числовые параметры и алгоритмы характеристики морфологии поверхности, позволяющие диагностировать изменение состояния материала при внешнем радиационном воздействии, в том числе на начальной стадии.

Библиографический список

1. Гульбин, В.Н. Разработка и исследование радио- и радиационно-защитных материалов / В.Н. Гульбин, Н.С. Колпаков, В.В. Горкавенко, В.В. Чердынцев // Ядерная физика и инжиниринг / Национальный исследовательский ядерный университет «Московский инженерно-физический институт». – 2013. – Том 4, № 6, февраль. – С. 597-604.
2. Карякина, М.И. Физико-химические основы процессов формирования и старения покрытий / М.И. Карякина. – М.: Химия, 1980. – 216 с.
3. Самоклеящиеся радиационно-защитные покрытия / В.Д. Черкасов, В.О. Пильщиков, В.В. Авдонин, Ю.В. Юркин // Региональная архитектура и строительство. – 2019. – № 4. – С. 20-26.
4. Buzoverya, M.E., Karpov, I.A. Research of radiation resistance of polymer composite materials / M.E. Buzoverya, I.A. Karpov // Materials Physics and Mechanics. 2020. № 44. P. 433-438.

УДК 67.02

ОТРАБОТКА СУБТРАКТИВНОЙ ПРОГРАММНО-УПРАВЛЯЕМОЙ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ЭЛЕМЕНТОВ АРМАТУРЫ ПЕРВОГО КОНТУРА АЭС

Томилин С.А.¹, Винныйчук К.А.², Винныйчук В.А.³

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия

¹satomilin@mephi.ru

²gornaapticka@gmail.com

³vavinniichuk@mephi.ru

Аннотация. В современном энергетическом машиностроении большое внимание уделяется развитию цифровых технологий, в том числе при изготовлении ответственной арматуры первого контура для АЭС. Цифровизация производства создает дополнительные условия для обеспечения надлежащего качества выпускаемой сложной продукции по современным технологическим процессам изготовления и неразрушающего контроля, что отвечает требованиям безопасной эксплуатации выпускаемого оборудования на АЭС.[1]

Ключевые слова: АЭС, энергетическое машиностроение, технологический процесс, оптимизация, арматура, имитация.

DEVELOPMENT OF A SUBTRACTIVE SOFTWARE-CONTROLLED TECHNOLOGY FOR PROCESSING ELEMENTS OF THE VALVES OF THE FIRST CIRCUIT OF THE NPP

Tomilin S.A.¹, Vinnichuk K.A.², Vinnichuk V.A.³

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia*

¹*satomilin@mephi.ru*

²*gornaapticka@gmail.com*

³*vavinniichuk@mephi.ru*

Abstract. In modern energy engineering, much attention is paid to the development of digital technologies, including in the manufacture of critical primary circuit fittings for nuclear power plants. Digitalization of production creates additional conditions for ensuring the proper quality of complex products according to modern manufacturing processes and non-destructive testing, which meets the requirements of safe operation of manufactured equipment at nuclear power plants.

Keywords: NPP, power engineering, technological process, optimization, fittings, simulation.

В потоке изготовления парогенераторов применяется система имитационного моделирования с возможностью расчета по производственной программе и фактическом выполнении технологических/контрольных операций.

Одним из направлений цифрового развития является активное внедрение программно-управляемого оборудования в целях повышения качества изготовления сложнотехнических изделий, к которым относится и арматура, представленная в проекте – клапан осесимметричный регулирующий. Для этого должны быть разработаны и оптимизированы технологии обработки оборудования, что требует применения современных подходов.

Целью данного проекта является, отработка субтрактивной технологии изготовления элементов арматуры с применением многофункционального токарно-фрезерного центра MULTICUT 630/2000S. [2] Основные технические характеристики центра:

- количество одновременно управляемых координат станка – 5
- мощность двигателя главного привода – 43 кВт;
- диаметр обработки над направляющим – 1150 мм;
- максимальная длина точения – 2100 мм;
- расстояние между центрами станка – 2400 мм;
- максимальный вес заготовки – 3000 кг;
- точность позиционирования по осям X/Y/Z – 4/4/10 мкм;
- максимальное число оборотов в минуту – 12 000 мин⁻¹.

MULTICUT 630/2000S совмещает свойства токарного и фрезерного станков в одном универсальном, который позволяет производить комплексную обработку фасонных деталей посредством различных технологий. Модификация S данного станка оснащена противошпинделем, что позволяет провести субтрактивную многофункциональную обработку практически с одного станка, что резко повышает точность и качество обработки поверхностей изделия.

В рассматриваемом проекте применяется упрощенная модель формообразования обрабатываемой детали, основанная на допущении о постоянстве осевой симметрии детали на протяжении всего процесса токарной обработки. В процессе оптимизации программно-

управляемой технологии планируется применить алгоритм Вейлера-Айзертон, в соответствии с которым для проектирования управляющих программ субтрактивной обработки строятся циклические списки вершин многоугольников и окна отсечения для точного расчета формообразующего контура обрабатываемой детали с последующей индексацией точек пересечения.

Таким образом, формируется окончательное множество точек, описывающих формообразующий контур. Моделирование формообразования детали осуществляется в процессе перемещения режущего инструмента и на каждой итерации алгоритма происходит дискретное изменение координат точек контура режущей пластины относительно контура обрабатываемой детали. Разработка, моделирование и верификация управляющих программ выполняется с помощью интерактивных тренажеров с целью отработки элементов субтрактивной технологии.

В процессе разработки технологии также решаются следующие задачи:

- обеспечение категории качества QA2 при изготовлении изделия с целью повышения безопасности эксплуатации клапана осесимметричного регулирующего в условиях действующей АЭС;

- функционально-стоимостной анализ (ФСА) должен выполняться в целях обеспечения технологической подготовки производства.

ФСА будет выполнен для расчета экономической эффективности проекта и определения необходимых объемов технологической подготовки производства для внедрения новой технологии в условиях предприятия.

Библиографический список

1. Маргулова, Т.Х. Атомные электрические станции / Т.Х. Маргулова Издательство по атомной технике (ИздАТ), пятое издание, 1994, – 269 с.
2. Аддитивно-субтрактивные технологии - эффективный переход к инновационному производству / А. В. Киричек, О. Н. Федонин, Д. Л. Соловьев [и др.] // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2019. – № 8(81). – С. 4-10. – DOI 10.30987/article_5d6cbe42004700.14416796. – EDN ARPATN.

УДК 621

СОЗДАНИЕ АНАЛОГА ГИБКОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО МОДУЛЯ В ОБЛАСТИ КОНТРОЛЯ ГЕОМЕТРИИ ИЗДЕЛИЙ НА ПРИМЕРЕ ДЕТАЛИ «ВИЛКА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ 4 И 5 ПЕРЕДАЧИ» НА АЗ «УРАЛ»

Миниханова Д. А.¹, Блохин М. А.², Токарев А.С.³

Трёхгорный технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», г. Трёхгорный, Россия

¹*minihanova_dasha@mail.ru*

²*blohin-misha@mail.ru*

³*tokarev_a_s91@mail.ru*

Аннотация. В данной статье рассматривается контроль геометрических параметров изделий, производимых на АЗ «Урал». Рассмотрено влияние человеческого фактора на точность измерений. Также предложен аналог зарубежной автоматизированной системы контроля геометрии в рамках импортозамещения, план гибкого производственного модуля.

Ключевые слова: импортозамещение, гибкий производственный модуль, контроль, автоматизация, роботизированный технический комплекс, контроль геометрии, промышленные роботы.

CREATION OF AN ANALOGUE OF A FLEXIBLE PRODUCTION MODULE IN THE FIELD OF PRODUCT GEOMETRY CONTROL USING THE EXAMPLE OF THE PART «SHIFT FORK 4 AND 5 GEARS» AT AZ «URAL»

Minnikhanova D. A.¹, Blokhin M. A.², Tokarev A.S.³

*Trekhgornyy Technological Institute, Branch of Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education
«National Research Nuclear University «MEPhI», Trekhgornyy, Russia*

¹*minnikhanova_dasha@mail.ru*

²*blohin-misha@mail.ru*

³*tokarev_a_s91@mail.ru*

Abstract. This article discusses the control of geometric parameters of products manufactured at AZ Ural. The influence of the human factor on the accuracy of measurements is considered. An analogue of a foreign automated geometry control system within the framework of import substitution, a flexible production module plan, is also proposed.

Key words: import substitution, flexible production module, control, automation, robotic technical complex, geometry control, industrial robots.

Тема импортозамещения наиболее актуальна в настоящее время.

Рассмотрев выпускаемые детали на официальном сайте производителя, было замечено, что большинство из них имеют сложную геометрическую форму.

Для наглядности используется вилка переключения 4 и 5 передачи коробки скоростей автомобиля «Урал».

На рисунке 1 представлен чертёж вилки переключения 4 и 5 передачи коробки скоростей автомобиля «Урал». На чертеже назначены допуски ориентации и месторасположения.

Для того, чтобы проконтролировать геометрию изделия, необходимо отправить деталь на координатно-измерительную машину, либо воспользоваться высокоточными измерительными инструментами. [1]

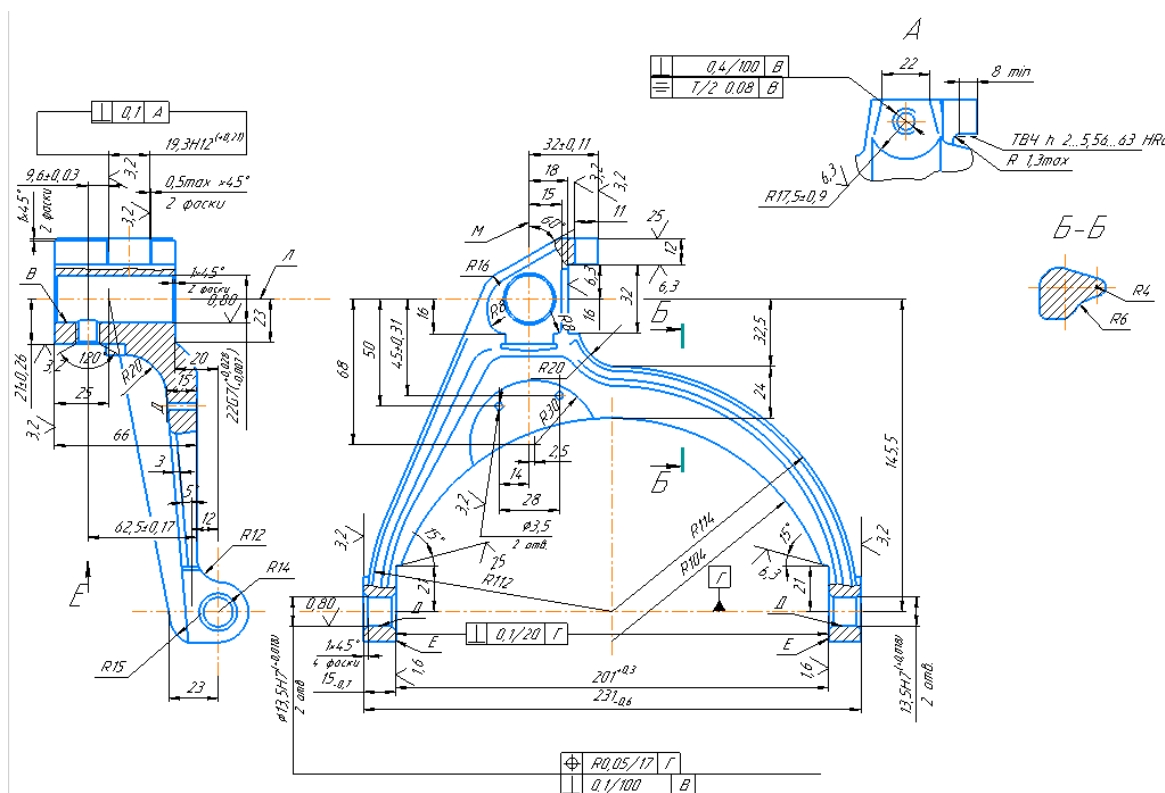


Рисунок 1 – Вилка переключения 4 и 5 передачи

Данные способы нецелесообразны, в связи с объемом производства данной детали и трудоемкостью этого процесса. Кроме того, эти способы измерения не гарантируют высокой точности.

За основу взят зарубежный роботизированный комплекс с применением роботов КУКА. Мы заменяем все зарубежные составляющие на составляющие от российских производителей.

Схема работы предлагаемой нами системы выглядит следующим образом. Поковка вилки переключения 4 и 5 передачи поступает по конвейеру на позицию контроля геометрических характеристик изделия. На позиции измерения геометрических параметров вилка перемещается роботом-манипулятором в рабочую зону измерительной установки. Сканирование и измерение происходит по заранее написанному алгоритму. Система сравнивает полученные размеры с допустимыми и определяет годность поковки. Результаты измерений выводятся на экран монитора оператора. Затем также роботом-манипулятором поковка извлекается из рабочей зоны измерительной установки и сортируется в зависимости от результатов замеров. Поковки, не соответствующие заданным геометрическим параметрам, отделяются от годных поковок [2]

Кроме того, в ходе работы был произведен экономический расчет, устанавливающий целесообразность затрат на создание аналога, оказалось, что экономическая эффективность достигает 169%.

Библиографический список

1. Абалкин, Л. И. Автоматические манипуляторы (промышленные роботы) в народном хозяйстве / Камаев В. Д., Юревич Е. И. – М.: Общество "Знание" РСФСР, 1980. – 80 с.
2. Белянин, П. Н. Промышленные роботы / П.Н. Белянин. – М.: Машиностроение, 1975. – 398 с.
3. Козырев, Ю. Г. Захватные устройства и инструменты промышленных роботов : учебное пособие / Ю. Козырев. - М.: КНОРУС, 2011. - 312 с.

УДК 621.79

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЦЕССОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ОБРАБОТКИ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Набокин А.О., Федотова М.А., Кожемякин Г.Р.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия
nabokin2017@yandex.ru*

Аннотация. В наше время просматривается активный прогресс в сфере промышленного оборудования, с каждым годом появляются все новые виды обработки металлов, которые превосходят уже всем принятые методы токарных работ. Сегодня в нашей стране активно используются такие виды обработки как: магнитоимпульсная, высокочастотная, гидроабразивная и плазменная обработка металлов.

Ключевые слова: аналог; прогресс; обработка металлов; сравнение.

NEW TECHNOLOGIES OF MODELING AND TREATMENT OF WORKPIECE SURFACE IN MACHINE-BUILDING PRODUCTION

Nabokin A.O., Fedotova M.A., Kozhemyakin G.R.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
nabokin2017@yandex.ru*

Abstract. Nowadays, there is active progress in the field of industrial equipment, every year new types of metalworking appear, which surpass the already accepted methods of turning. Today, such types of processing as magnetopulse, high-frequency, waterjet and plasma metal processing are actively used in our country.

Keywords: analog; progress; metal processing; comparison.

Новые технологии представляют собой огромный потенциал для нашего общества и мира в целом. С каждым годом мы сталкиваемся с новыми изобретениями, которые улучшают нашу жизнь и делают ее более комфортной и продуктивной.

Важнейшим прогрессом в промышленной сфере является резка металла, в котором используются различные методы обработки, для придания металлическим металлам требуемой формы. С развитием технологий методы резки металла эволюционировали, обеспечивая повышенную точность, эффективность и универсальность.

Если мы будем сравнивать прошлое и настоящее – мы увидим главное различие времен – альтернативность обработки, если раньше мы шли только по некоторым способам обработки, то сейчас их насчитывается огромное количество. Но так ли они эффективны? Являются ли они таким открытием, заставляющим полностью отказаться от привычной обработки металла, в пользу более современной? Для этого приведем несколько видов обработки и посмотрим, существует ли замена токарной обработки резаньем [1].

Первый способ обработки металла называется магнитноимпульсный, сокращенное название МИО. При данном способе обработка идет путем преобразования электрической энергии в механическую в самом обрабатываемом изделии. Достоинства данного метода, следующие:

1. Большие скорости обработки, позволяющие формировать детали из маловязких и твердых металлов, которые не поддаются пластической деформации при обычных скоростях;
2. Отсутствие механического соприкосновения между деталью и индуктором, что дает возможность штамповать металлы с нанесенными защитными покрытиями;
3. Относительная несложность;
4. Технологическая гибкость;

Второй способ – высокочастотная или же ультразвуковая обработка. Принцип действия данного способа состоит в том, что инструмент получает колебания от ультразвукового преобразователя с сердечником из магнитострикционного материала. В результате этого появляются разрушения обрабатываемого материала абразивными зернами. В данном способе достоинствами служат:

1. Многократный рост производительности при обработке металла;
2. Увеличение срока службы рабочих частей металлорежущего инструмента в 8–10 раз;
3. Возможность сверления отверстий с большими показателями глубины и диаметра;
4. Повышение точности механической обработки металлических деталей.

Третий способ подразумевает под собой водную обработку металлов. Если говорить с научной точки зрения, то это такой вид обработки металлов резаньем, в котором в качестве режущего инструмента применяется струя воды или суспензия абразивного материала [2]. Преимущества данной обработки:

1. Универсальность (высокая адаптивность обработки);
2. Точность и аккуратность (точность резки $\pm 0,005$ дюйма);
3. Отсутствие зоны термического влияния;
4. Экологичность.

И наконец, последний способ в нашем проекте называется плазменной резкой металла. В данном способе режущим инструментом является высокотемпературная плазма [3], которая благодаря специальным дюзам или струйным соплам доставляется на обрабатываемую поверхность. Данный способ является передовым в нашей стране, поскольку он не только облегчает процесс обработки металлов, но и улучшает свойства и качества металлических поверхностей. Достоинства данной обработки состоят в следующих пунктах:

1. Плазма позволяет резать любые металлы, даже цветные, тугоплавкие и все остальные, обработка которых обычно вызывает наибольшие сложности.

2. Плазма позволяет резать любые металлы, даже цветные, тугоплавкие и все остальные, обработка которых обычно вызывает наибольшие сложности.

3. Данный метод универсален, поскольку дает возможность работать как с металлами, так и с другими материалами.

4. Повышенный уровень безопасности достигается за счет отказа от взрывоопасных газовых баллонов.

Обработка металла – это важный процесс, который является неотъемлемой частью промышленности и производства. Этот процесс может включать в себя различные технологии и методы, которые должны быть использованы с учетом вопросов безопасности и экономической эффективности.

Библиографический список

1. Завод «Промдеталь» : [сайт]. – 2021. – URL: <https://ivlit.ru/litejnoe-proizvodstvo/stati/tehnologii-metalloobrabotki> (дата обращения: 14.03.2024). – Текст : электронный.
2. LASER STORE : [сайт]. – 2019. – URL: <https://laserstore.ru/blog/gidroabrazivnaya-rezka/> (дата обращения: 15.03.2024). – Текст : электронный.
3. Металлообрабатывающая компания VT-METALL : [сайт]. – 2021. – URL: <https://vt-metall.ru/articles/366-kak-rabotaet-plazmennaya-rezka/> (дата обращения: 16.03.2024). – Текст : электронный.

УДК 67.02

МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПЛИТЫ БЛОКА ЗАЩИТНЫХ ТРУБ РЕАКТОРА ВВЭР-1200

Томилин С.А.¹, Путинцев Д.В.², Винныйчук В.А.³

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия

¹*satomilin@mephi.ru*

²*putintsev.danya@mail.ru*

³*vavinniichuk@mephi.ru*

Аннотация. Основным отличием ядерной энергетики от других энергетических технологий является то, что реакторная установка является источником радиоактивных веществ и ионизирующего излучения. Это отличие значительно повышает ответственность к процессам проектирования, моделирования и разработки составных частей ядерного реактора, и обязывает придерживаться концепции их точного изготовления для обеспечения безопасной эксплуатации реакторной установки (РУ) АЭС.

Ключевые слова: 3D технологии, прототипирование, атомное машиностроение, технологический процесс, автоматизация.

DEVELOPMENT OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS FOR MANUFACTURING THE PLATE OF THE BLOCK OF PROTECTIVE PIPES OF THE VVER-1200 REACTOR

Tomilin S.A.¹, Putintsev D.V.², Vinnichuk V.A.³

Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPHI", Volgodonsk, Russia

¹*satomilin@mephi.ru*

²*putintsev.danya@mail.ru*

³*vavinniichuk@mephi.ru*

Abstract. The main difference between nuclear energy and other energy technologies is that the reactor plant is a source of radioactive substances and ionizing radiation. This difference significantly increases the responsibility for the processes of designing, modeling and developing the components of a nuclear reactor, and obliges to adhere to the concept of their precise manufacture to ensure the safe operation of the reactor plant (RU) of the NPP.

Keywords: 3D technologies, prototyping, nuclear engineering, technological process, automation.

Одной из основных составных частей ядерного реактора является блок защитных труб (БЗТ), [1] который предназначен для:

- дистанционирования и точной фиксации по высоте и в плане головок тепловыделяющих сборок (ТВС) без органа регулирования (ОР) системы управления и защиты (СУЗ) реактора;
- обеспечения центрирования ТВС с ОР СУЗ в корпусе реактора;
- размещение защитных труб для защиты органов СУЗ от динамического воздействия потоков теплоносителя, и обеспечения проектной скорости падения ОР и предотвращения их заклинивания;
- размещения защитных труб чехлов каналов нейтронного измерения, обеспечивающих их закрепление и фиксацию;
- размещения и закрепления контейнеров со сборками «тепловых» образцов-свидетелей.

БЗТ представляет собой сварную металлоконструкцию, состоящую из верхней, средней и нижней плит, связанных между собой перфорированным корпусом и защитными трубами СУЗ, каналов системы внутриреакторного контроля массой 60 тонн. Материал плит БЗТ – специальная аустенитная сталь 08X18H10T.

Исследуемая в работе сложнотехническая деталь, является средней плитой БЗТ толщиной 200 мм и диаметром 3400 мм, массой 7,7 т, в которой спроектированы:

- 121 сквозное отверстие диаметром 185 мм;
- 258 сквозных отверстий диаметром 55 мм;
- 42 сквозных отверстия диаметром 100 мм;
- 14 сквозных отверстий диаметром 23 мм.

К плите предъявляются повышенные требования как по точности разметки 435 отверстий, так и по точности и качеству их механической обработки.

Поэтому в работе планируется разработка методики и проведения моделирования технологии изготовления 3D-сканирования изделий для контроля геометрических размеров детали «плита» методом прототипирования. [2]

Прототипирование (реверс-инжиниринг), в данном случае, является оптимизационной составляющей проектирования технологического процесса субтрактивной обработки плиты БЗТ. С помощью 3D-сканирования создается виртуальная цифровая модель плиты, с помощью которойкратно повышается точность разметки и последующей механической обработки изделия.

К числу решаемых задач в выпускной квалификационной работе относятся:

- анализ и определение по результатам моделирования оптимального технологического процесса субтрактивной обработки плиты;
- выполнение функционально - стоимостного анализа разработанного варианта изготовления плиты.

Разработанная технология позволит минимизировать влияние человеческого фактора при разработке технологии изготовления плиты средней, повысить точность работы БЗТ ядерных реакторов проектов ВВЭР – 1200 и ВВЭР – ТОИ, тем самым, повысить безопасность реакторных установок при эксплуатации АЭС.

Библиографический список

1. Денисов, В.П. Реакторные установки ВВЭР для атомных электростанций / В.П. Денисов, Ю.Г. Драгунов. – Москва : ИздАТ, 2002. – 480 с.
2. Аксенов, А. Ю. 3D-сканирование для технологии прототипирования / А. Ю. Аксенов, В. В. Александрова, А. А. Зайцева // Информационно-измерительные и управляющие системы. – 2014. – Т. 12, № 6. – С. 20-24. – EDN SFISHD.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ СВАРКИ И ТЕРМООБРАБОТКИ В АТОМНОМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ МАШИНОСТРОЕНИИ

Бурнаев Я. Д.¹, Винныйчук В.А.²

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия

¹*burnayev.yaroslav@mail.ru*

²*vavinniichuk@mephi.ru*

Аннотация. Ключевыми движущими факторами современных сборочно-сварочных цехов обрабатывающих отраслей являются более высокая эффективность и повторяемость, повышенное качество и безопасность, а также максимально короткое время цикла разработки при более низких затратах. Технологи и производственных процессов и инженеры по сварке должны обеспечить вышеупомянутые ключевые показатели эффективности. Программное обеспечение SYSWELD предлагает всестороннее виртуальное моделирование процессов сварки и термообработки, позволяющее значительно упростить данные процессы.

Ключевые слова: цифровизация, сварка, машиностроение, моделирование, симуляция, автоматизация.

COMPUTER MODELING OF WELDING AND HEAT TREATMENT PROCESSES IN NUCLEAR POWER ENGINEERING

Burnaev Ya. D.¹, Vinniychuk V.A.²

Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI", Volgodonsk, Russia

¹*burnayev.yaroslav@mail.ru*

²*vavinniichuk@mephi.ru*

Abstract. The key driving factors of modern assembly and welding workshops in the manufacturing industries are higher efficiency and repeatability, improved quality and safety, as well as the shortest possible development cycle time at lower costs. Process technologists and welding engineers must ensure the above-mentioned key performance indicators. SYSWELD software offers comprehensive virtual modeling of welding and heat treatment processes, which significantly simplifies these processes.

Keywords: digitalization, welding, mechanical engineering, modeling, simulation, automation.

SYSWELD – программный пакет для моделирования процессов сварки и термообработки (ТО) с помощью метода конечных элементов [1]. Другими словами, в SYSWELD возможно создание цифрового двойника как изделия, так и процесса.

Цифровой двойник (с англ. «digital twin») – это компьютерная копия физического объекта, процесса, производственного комплекса или даже человека, которая необходима для того, чтобы узнать, что будет с оригиналом в тех или иных условиях [2].

Программное обеспечение позволяет инженерам работать максимально продуктивно, создавая физически реалистичные виртуальные модели на этапе разработки, чтобы обеспечить улучшение качества и производительности выпускаемой продукции. Более того, объединяя различные производственные процессы, есть возможность моделировать различные технологические цепочки с предшествующими и последующими процессами сварки для проектирования, предварительной оценки технико-экономического обоснования процесса и детальной проверки, чтобы обеспечить экономически эффективное планирование продукции и производства.

Основные модули, применяемые в SYSWELD:

1. Модули, применяемые для организации и решения вопросов сварки:

- WELD PLANNER – модуль расчёта процессов сварки методом «усадки»;
- VISUAL-VIEWER – модуль отображения и вывода результатов;
- VISUAL-MESH – генератор сетки конечных элементов;

- VISUAL-ASSEMBLY – модуль расчёта задач короблений большой конструкций;
- VISUAL-WELD – генератор сетки конечных элементов.

2. Модули, применяемые для организации и решении вопросов ТО:

- VISUAL-HEAT TREATMENT – модуль задания входных данных о ТО;
- VISUAL-VIEWER – модуль отображения и вывода результатов;
- VISUAL-MESH – генератор сетки конечных элементов.

Моделирование сварки и сборки минимизирует затраты на таких этапах разработки продукта, как проектирование, планирование производства, испытания, и обладает следующими преимуществами:

- минимизация времени и затрат на вывод продукта на рынок за счет сокращения цикла разработки продукта;
- снижение потребности в физическом прототипировании;
- контроль и оптимизация процесса сварки и термообработки;
- удержание послесварочных деформаций в пределах заданных допусков;
- повышение эксплуатационных характеристик изделия и общего срока службы сварной конструкции.

На данный момент времени данное программное обеспечение является наиболее точным для анализа методом конечных элементов (FEA) для моделирования сварки плавлением (дуговая, электронно-лучевая, лазерная, трением с перемешиванием, точечная сварка) [3].

Учитывая все важные производственные эффекты и обеспечивая перенос результатов моделирования с одного производственного этапа на другой, SYSWELD предоставляет прогнозирующее комплексное решение для производства сварных конструкций и изделий различных направлений промышленности.

Библиографический список

1. Моделирование сварочных процессов с помощью программного обеспечения фирмы ESI Group. URL: https://www.cadmaster.ru/magazin/articles/cm_57_10.html (дата обращения 16.03.24).
2. Что такое цифровые двойники и где их применяют. URL: https://trends.rbc.ru/trends/industry/6107e5339a79478125166eeb#card_6107e5339a79478125166eeb_1 (дата обращения 16.03.24).
3. Применение SYSWELD для исследования сварочных деформаций. URL: <https://sapr.ru/article/21948> (дата обращения 16.03.24)

УДК 67.02

ОСОБЕННОСТИ, ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ПРИМЕНЕНИЯ ИМПУЛЬСНОЙ СВАРКИ В ХОДЕ СОЗДАНИЯ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ АЭС

Винныйчук К. А., Перепелицына А.В.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
novicovaav@mail.ru*

Аннотация. В данной статье рассматриваются особенности производства продукции для АЭС с применением импульсной (пульсирующей) сварки. Особое внимание уделяется сложностям достижения желаемого качества сварочных швов с применением обычной сварки, а также проводится сравнительный анализ импульсной и других видов сварки. Статья представляет важную информацию о возможности значительного повышения качества сварных соединений и скорости их выполнения с применением технологии автоматической и полуавтоматической импульсной сварки.

Ключевые слова: импульсная сварка, пульсирующая дуга, снижение деформации, снижение внутренних напряжений, сварные соединения, качество сварных соединений, сварочная дуга, фоновый ток, импульсный ток.

FEATURES, ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF USING PULSE WELDING DURING THE CREATION OF PRODUCTS FOR NUCLEAR POWER PLANTS

Vinniychuk K. A., Perepelitsyna A.V.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
novicovaav@mail.ru*

Abstract. This article discusses the features of the production of products for nuclear power plants using pulsed (pulsating) welding. Special attention is paid to the difficulties of achieving the desired quality of welding seams using conventional welding, as well as a comparative analysis of pulse and other types of welding. The article provides important information about the possibility of significantly improving the quality of welded joints and the speed of their execution using automatic and semi-automatic pulse welding technology.

Keywords: pulse welding, pulsating arc, reduction of deformation, reduction of internal stresses, welded joints, quality of welded joints, welding arc, background current, pulse current.

На современных предприятиях, в том числе и ООО АЭМ-технологии «Атоммаш» широкое распространение получила полуавтоматическая сварка плавящейся проволокой в среде защитных газов благодаря простоте использования, обширному диапазону свариваемых материалов и толщин, невысокой цене на оборудование при его малых габаритах и возможности автоматизации и роботизации. Этот вид сварки позволяет соединять детали различной толщины, как тонкие листы до 1 мм, так и толстостенные обечайки толщиной от 50 мм и выше. Однако качество выполненных швов не всегда удовлетворяет требованиям НП-105, и прочим нормативным документам, регламентирующим качество сварных соединений и прилегающей поверхности изделий для АЭС [2].

В процессе выполнения сварочных швов на тонкостенных изделиях наблюдается различные негативные процессы, например такие как: перегрев и изменение механических свойств, коробление металла, искажение его геометрии, возникновения внутренних напряжений в металле. Данные проблемы достаточно сложно решать в условиях выполнения ручной электродуговой, автоматической газовой и некоторых других видов сварки.

Принцип действия импульсной сварки довольно прост: один импульс – одна капля. Использование импульсного источника питания позволяет значительно расширить возможности традиционной сварки в защитных газовых средах. Сегодня существует несколько разновидностей аппаратов для выполнения импульсной сварки, в одних ток пульсирует с определённой частотой и эту частоту можно настраивать (аппараты с синергетической системой управления), в других данная функция отсутствует [1].

Синергетическая система управления позволяет настраивать как основные параметры сварочного процесса: величину фонового и импульсного тока, время их протекания, длину дуги, напряжения, частоты, а также отталкиваться от предустановленных программ, рассчитанных специально под конкретные данные, как свариваемого материала, так и используемых «расходников»: состава газовой защиты и присадочной проволоки.

Во время разработки и испытаний импульсных источников питания было выявлено, что скорость плавления проволоки не равна её подачи в сварочную ванну, был введён дополнительный импульс для контроля переноса металла при работе на малых токах путём наложения импульсов высокого тока короткой длительности. То есть сварочный цикл состоит из применения многократного импульсного тока в течение постоянного фонового тока, что обеспечивает образование капли на конце электрода. При этом сброс капли в сварочную ванну происходит под действием резко увеличивающихся электродинамических сил. При этом соотношение импульсов и пауз между ними обеспечивает стабильность всего процесса сварки [3].

Используя метод подбора тока импульсов и дуги можно увеличивать или же уменьшать скорость плавления проволоки электрода, что в свою очередь регулирует размеры сварного шва. Уменьшение нижнего предела сварочного тока позволяет обеспечить стабильность горения дуги.

Применение импульсной сварки позволяет полностью убрать такие дефекты как разбрызгивание металла, исключает области несплавления, что в свою очередь обеспечивает выполнение качественных непроницаемых (герметичных) швов. Кроме того по сравнению, например со сваркой неплавящимся электродом, применение импульсной сварки значительно повышает производительность, что имеет не малое значение для повышения эффективности работы предприятия в целом. Импульсный режим сварки позволяет сваривать при более высоких скоростях там, где невозможно применять погружную дугу и струйный перенос.

Пожалуй, самое важно, что выделяет применение импульсной (пульсирующей) сварки среди всех остальных видов – это снижение сварочных деформаций и внутренних напряжений металла после сварки. Так как не происходит неравномерного нагрева и остывания в процессе выполнения сварного шва. Кроме того импульсная сварка позволяет соединять такие трудно свариваемые сплавы как медь, алюминий, никелевых сплавов и титана толщиной от 1 до 50 мм. Причём допускается и приветствуется применение данного вида источника питания при сварке алюминия толщиной до 1 мм, что практически невозможно выполнить другими видами сварки. Выполнять данную сварку можно во всех пространственных положениях, причём качество сварного соединения от этого не изменится [4].

В процессе выполнения таврового шва импульсная сварка позволяет получать вогнутый катет без внутренних концентраторов напряжений.

Такой вид сварки можно применять в случаях узкощелевой разделки кромок и большой толщине сварного шва. И достигается это за счёт возможности применения большой длины вылета электрода.

Ещё одним плюсом импульсной сварки является возможность применения одновременно двух электродов, во время импульсного горения двух дуг происходит плавный перенос металла, что полностью устраняет разбрызгивание.

Не смотря на многочисленные достоинства данного вида сварки существуют и недостатки. Среди недостатков можно то, что импульсная сварка не позволяет сваривать на больших площадях, кроме того в процессе работы преобразователь сильно нагревается, поэтому требуется дополнительная система охлаждения и вентиляции.

На сегодняшний день применяют несколько видов импульсной сварки:

1) конденсаторная сварка используется для сваривания алюминиевых и нержавеющей сталей, использует токи 100000А и более. Данные аппараты характеризуются высокой точностью дозировки энергии.

2) инерционная сварка особенность заключается в применении накопленной с помощью маховика генератора энергии. Технология подразумевает инерционный резонанс – в данном случае используют импульсный сварочный инвертор, применяется кинетическая энергия высокомоощного маховика.

3) магнитно-импульсная особенность заключается в том, что соединение объектов происходит под высоким давлением, которое создаётся магнитным полем. В основу процесса заложены принципы электромеханики и вихревых токов.

4) аккумуляторная, используются аппараты выдерживающие короткие замыкания. Которые возникают в ходе розжига дуги, а потом стабилизируются.

5) микроимпульсная – данный вид отличается от всех остальных качеством сварного соединения, кроме того он не требует вспомогательной обработки поверхности. Именно этот вид применяется для сварки тонколистовых элементов. Корпус данного аппарата закрытый, а качество сварного шва ничуть не уступает лазерной сварке.

Из всего выше изложенного можно заключить, что импульсная сварка обеспечивает высокую производительность, отличное качество сварных соединений, полностью контролируемое тепловложение и форму сварного шва. Может использоваться для трудно свариваемых сплавов, и тонкостенных изделий.

Библиографический список

1. Гуреева М. А., Грушко О. Е. Импульсная дуговая сварка алюминиевых сплавов // Технология металлов. 2008. № 2. С. 27-44.
2. Правила контроля металла оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок при изготовлении и монтаже. НП-105-18.: [сайт]. – 2019. – URL <https://sudact.ru/law/prikaz-rostekhnadzora-ot-14112018-n-553-ob/nr-105-18/> (дата обращения 02.02.2024). – Текст: электронный.
3. Крампит А.Г., Зернин Е.А., Крампит М.А. Современные способы импульсно-дуговой MIG/MAG сварки.: [сайт]. - 2015. – URL <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-sposoby-impulsno-dugovoy-mig-mag-svarki> (дата обращения 01.02.2024). – Текст: электронный.
4. Минин В.Ф., Минин И.В., Минин О.В. Магнитно-импульсная сварка. Теория энергетических материалов: Учебное пособие. – М.: Инфра-Инженерия, 2021. – С.100.

УДК 67.02

ПЕРСПЕКТИВЫ АДДИТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ WAAM В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ МАШИНОСТРОЕНИИ

Федотова М. А.¹, Виннийчук В.А.²

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия

¹*mariamfedotov@gmail.com*

²*vavinniichuk@mephi.ru*

Аннотация. Технология Wire Arc Additive Manufacturing (WAAM) используется для создания металлических компонентов для различных отраслей промышленности. Данная технология позволяет получать компоненты, которые легче и прочнее аналогичных деталей, изготовленных традиционными методами. Кроме того, процесс более экологичен благодаря сниженным энергозатратам и уменьшенному количеству отходов материалов.

Ключевые слова: аддитивные технологии; сварка; MIG; MAG; 3D-печать; автоматизация.

PROSPECTS OF ADDITIVE WAAM TECHNOLOGY IN POWER ENGINEERING

Fedotova M. A.¹, Vinniychuk V.A.²

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia*

¹*mariamfedotov@gmail.com*

²*vavinniichuk@mephi.ru*

Abstract. Wire Arc Additive Manufacturing (WAAM) technology is used to create metal components for various industries. This technology allows you to obtain components that are lighter and stronger than similar parts made using traditional methods. In addition, the process is more environmentally friendly due to reduced energy consumption and reduced amount of waste materials.

Keywords: additive technologies; welding; MIG; MAG; 3D printing; automation.

Одной из особенностей этой технологии является возможность быстрого производства крупных деталей благодаря "жирным" слоям, создаваемым при наплавке проволокой. Процесс WAAM также показал свою эффективность в авиационной промышленности и подходит для изготовления компонентов и оснастки для автотранспорта [1].

С 2021 года эта технология используется в кампусе компании BMW Group для производства тестовых компонентов. Одним из примеров применения этой технологии

является создание опоры стойки подвески, которая успешно прошла испытания и демонстрирует высокую эффективность.

Важно отметить, что компоненты WAAM могут использоваться при высоких нагрузках даже без последующей обработки поверхности, что делает процесс производства более эффективным. Внедряя генеративное проектирование в проекты, можно добиться создания более легких и прочных компонентов, повышая эффективность и улучшая динамику движущихся деталей и тел вращения.

Так как различные технологии аддитивного производства имеют свои преимущества, технологию WAAM можно использовать как взаимодополняющую, а не конкурирующую. Дальнейшее расширение применения технологии WAAM дает возможность создать централизованное производство компонентов для ремонта оборудования в различных местах предприятий.

В настоящее время разработка технологии выращивания детали состоит из следующих этапов. Сначала выбирается самый подходящий вид сварки и подбираются режимы для нескольких различных сплавов [2]. Режимы сварки подбирают, исходя из опыта сварки каждого типа металла, выбранного для сварки. Металл подбирают исходя из технических требований, предъявляемых для изготавливаемой детали. Несколько разных сплавов рассчитывают в связи с непредсказуемостью поведения расплавленного металла при выращивании, чтобы затем выбрать наиболее удачный для заданных требований. После расчетов делают выводы пригоден ли сплав для последовательного выращивания дуговой сваркой и начинается разработка технологии изготовления. Движение горелки обеспечивается программируемым роботом с числовым программным управлением и программируется таким образом, чтобы ушло как можно меньше материала на изготовление. После этого анализируются несколько аспектов – время производства, скорость осаждения, КПД материала для каждого компонента по отношению к свойствам, обнаруженным в каждом сплаве [3].

Поскольку процесс WAAAM является методом, основанным на экономии ресурсов, он недорог и состоит из готового оборудования по сравнению с другими методами. Обработка поверхности в процессе WAAM относительно меньше по сравнению с другими методами аддитивного производства, и это позволяет производить желаемые детали с размерами, максимально приближенными к заданным. WAAM может сэкономить время в производственном процессе, производя сложные объекты за один шаг.

Данная технология позволяет получать изделия повышенной сложности, ориентированные на индивидуальные требования заказчика. Это особенно полезно в машиностроении, где требуется производство запасных частей или компонентов с уникальными параметрами.

Таким образом, аддитивная технология WAAM открывает новые возможности развития в машиностроении. С постоянным совершенствованием и инновациями, эти технологии могут стать неотъемлемой частью производства и привести к новым возможностям и достижениям в машиностроении.

Библиографический список

1. Зленко М.А., Нагайцев М.В. Аддитивные технологии в машиностроении. – М.: ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ», 2015. – 220 с.
2. Князьков В.Л., Князьков А.Ф. Повышение эффективности ручной дуговой сварки трубопроводов. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет, 2008. – 103 с.
3. Барабохин Н.С., Шиганов Н.В. Газодинамическое давление открытой импульсной дуги. // Сварочное производство. – 1976. – №2. – С. 4-6. 114.

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ АВИАЦИОННОГО ДВИГАТЕЛЯ SAM146

Долженкова К.А.¹, Перепелицына А.В.²

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия

¹*karina.182005@mail.ru*

²*Novicovaav@mail.ru*

Аннотация. В данной статье рассматривается импортозамещение деталей авиационного двигателя SAM146. Особое внимание уделяется описанию необходимости снижения зависимости от импорта комплектующих авиационных двигателей и ожидаемым результатам импортозамещения. Статья представляет важную информацию о перспективах развития российской авиационной отрасли через создание отечественных комплектующих для двигателя SAM146, подчёркивает необходимость дальнейших исследований в этой области.

Ключевые слова: импортозамещение, авиационный двигатель SaM146, авиация, авиационное двигателестроение, авиационная промышленность.

IMPORT SUBSTITUTION OF SAM146 AIRCRAFT ENGINE PARTS

Dolzhenkova K.A.¹, Perepelitsyna A.V.²

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia*

¹*karina.182005@mail.ru*

²*Novicovaav@mail.ru*

Abstract. This article deals with import substitution of parts of aircraft engine SAM146. Special attention is paid to the description of the need to reduce dependence on the import of aircraft components and the expected results of import substitution. The article provides important information about the prospects of development of the Russian aviation industry through the creation of domestic components for the SAM146 engine, emphasizes the need for further research in this field.

Keywords: import substitution, aviation engine SaM146, aviation, aviation engine building, aviation industry.

В научно-исследовательской работе была рассмотрена возможность перевода промышленного производства авиационной техники на российские производственные площадки для обеспечения полной импортнезависимости от зарубежных поставщиков. Российские авиационные заводы ОАК подверглись мощному санкционному давлению с 2014 года. Появилась необходимость в реализации государственной политики импортнезависимости, которая с 2014 года является гарантом стабильного развития всего производственного комплекса Российской Федерации. Наиболее подробно рассмотрены механизмы импортозамещения в Объединенной двигателестроительной корпорации, предприятия которой вывели на мировой рынок двигатели ПД-14 и ПД-8.

Правительство РФ одобрило предложение Министерства промышленности и торговли РФ о разработке новой модели самолета «Sukhoi Superjet New» с минимальным количеством импортных деталей. В новой модификации данного самолета будет заменено 97% зарубежных компонентов на комплектующие российского производства. Планируется создать отечественные системы кондиционирования воздуха, электрические коммуникации, тормоза, сигнализацию, шасси, элементы пассажирского самолета и кабины экипажа. Самым инновационным изменением является замена силовой установки на новый перспективный двигатель ПД-8. Сейчас самолеты семейства «Sukhoi Superjet» комплектуются авиационным двигателем SaM146, который совместно производится российским предприятием Объединенной двигателестроительной корпорации «Сатурн» и французской фирмой «Safran Aircraft Engines».

Предприятиями, входящими в структуру Госкорпорации «Ростех», был успешно осуществлен проект первого российского авиадвигателя ПД-14, в конструкцию которого было внедрено около 20 ключевых технологий, включая лопатки турбины с современной системой охлаждения. Данный авиадвигатель показал свою высокую работоспособность, и успешно проходит летные испытания под крылом магистрального лайнера – МС-21. Создание авиадвигателя ПД-14 открыло для России возможность изготавливать высокоэффективные двигатели различной мощности. Один из них турбореактивный двигатель ПД-8 с тягой в 8 тонн. Авиационный двигатель ПД-8 может быть установлен не только на «Sukhoi Superjet» и на многоцелевой самолёт-амфибию Бе-200 «Альтаир», разработанный Таганрогским Авиационным Научно-техническим Комплексом имени Г. М. Бериева. На данном этапе развития российские специалисты в области авиационного двигателестроения уже решили такие проблемы, как повышение степени двухконтурности, увеличение рабочей температуры газа. ПД-8 получит цифровую электронную систему автоматического управления и будет соответствовать нормам Международной организации гражданской авиации (ИКАО) по шуму и эмиссии вредных веществ.

Объединенная двигателестроительная корпорация, входящая в Госкорпорацию Ростех, успешно реализовала программу импортозамещения для ключевых компонентов франко-российского авиадвигателя SaM146, используемого в «Суперджетах». Специалисты корпорации освоили модульный ремонт электронного блока управления, одного из наиболее критичных элементов силовой установки. Этот процесс разработан совместно компаниями ОДК-Сатурн, ОДК-Стар и «Аэрофлот». Также были созданы российские топливные фильтры, первая партия которых уже поступила эксплуатантам после успешных испытаний. Параллельно компания «ОДК-Сатурн» сертифицировала модификации авиационного двигателя SaM146 с альтернативными топливными фильтрами. Также ведётся работа по разработке технологии промывки этих фильтров для продления их срока службы.

В рамках программы импортозамещения были одобрены ремонты различных компонентов SaM146, включая клапан воздушного стартера, камеры сгорания и другие элементы. В декабре 2023 года также была поставлена партия отечественных свечей зажигания для SaM146, демонстрируя дальнейшие шаги по укреплению отечественной авиационной промышленности.

Основное препятствие для импортозамещения в закупках российскими предприятиями машин, оборудования, комплектующих и материалов – это отсутствие конкурентоспособных российских аналогов. Для укрепления авиационной промышленности и обеспечения национальной и экономической безопасности Российской Федерации необходимо объединение всех ресурсов Минпромторга России, Государственной корпорации «Ростех», Объединенной авиастроительной корпорации, Объединенной двигателестроительной корпорации. Интенсивное развитие авиационной отрасли является основой успешной деятельности всего национального машиностроительного комплекса России.

Библиографический список

1. Руководство по технической эксплуатации самолёта RRJ-95B/LR/ Раздел 72 – Газотурбинный двигатель SaM 146. ЗАО ГСС, 2008.
2. Киселев Ю. В. Двигатель SaM 146. Устройство основных узлов: учеб. пособие / Д.Ю. Киселев, Ю.В. Киселев. – Самара: Изд-во СГАУ, 2014. – 32 с.
3. Нарботка двигателей SaM146 приближается к 850 тысячам летных часов. URL: <https://bmpd.livejournal.com/3148522.html?view=comments>. (дата обращения 14.03.2024).
4. Ершов К.О. Стратегическое управление развитием промышленного комплекса региона в условия ВТО. - Пермь: ФГБУН ИЭ, 2015. - 166 с.
5. Бендиков М.А., Ганичев Н.А. Преодоление импортозависимости // Экономический анализ: теория и практика, №3 (402), 2015. – 217 с.

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ: ТОКАРНЫЙ СТАНОК С ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СИСТЕМОЙ ЧПУ CA1800

Частенина К. Д.¹, Перепелицына А. В.²

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия

¹*chastenina@bk.ru*

²*Novicovaav@mail.ru*

Аннотация. Цель статьи заключается в рассмотрении особенностей токарного станка с отечественной системой ЧПУ CA1800, его возможностей, преимуществ перед аналогами, а также в анализе перспектив развития и потенциального влияния на импортозамещение в отрасли станкостроения. Статья представляет важную информацию о новом токарном станке, который обеспечивает возможность заменить импортные аналоги и обеспечить независимость от импорта. Этот станок предлагает высокую производительность, надежность и качество обработки металла, что делает его привлекательным для предприятий различных отраслей промышленности.

Ключевые слова: импортозамещение, токарный станок, отечественная система ЧПУ, CA1800, производство, машиностроение, технологии, инновации, экономика, задачи, разработка, конкурентоспособность.

IMPORT SUBSTITUTION: CA1800 HEAVY LATHE WITH DOMESTICALLY PRODUCED CNC SYSTEM

Chastenina K.D.¹, Perepelitsyna A. V.²

Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI", Volgodonsk, Russia

¹*chastenina@bk.ru*

²*Novicovaav@mail.ru*

Abstract. The aim of the article is to examine the features of the CA1800 heavy lathe, its capabilities, advantages over analogues, as well as to analyse development prospects and the potential impact on import substitution in the machine building industry. The paper provides significant information on the newly developed CA1800 heavy lathe featuring a domestic CNC system capable of replacing imported analogues and ensuring independence from imports. This machine demonstrates high performance, reliability and metal processing quality, thus being attractive for enterprises of various industries. Furthermore, the paper examines the benefits of utilising domestic equipment such as reduced purchase and maintenance costs, enhanced production efficiency and improved enterprise competitiveness on the market.

Keywords: Import substitution, CA1800 heavy lathe, domestically developed CNC system, mechanical engineering, technologies, innovations, economy, enterprises, tasks, development, competitiveness.

Токарный станок - это металлорежущее оборудование, используемое для обработки металлических деталей точением и другими операциями. Он оснащен резцом, который можно регулировать для производства различных деталей. Станок может быть с вертикальной или горизонтальной компоновкой, подходящей для разных типов деталей, и обеспечивает высокую точность обработки.

Конструкция токарного станка включает в себя несколько основных элементов, таких как станина, фартук, шпиндельная бабка, суппорт, коробка подачи и электрооборудование, которые унифицированы для упрощения технического обслуживания и ремонта.

Станки с числовым программным управлением (ЧПУ) используются в различных отраслях промышленности, позволяя увеличить точность и скорость производства, снизить вероятность ошибок. CNC-станки управляются с помощью компьютерной программы на основе языка программирования G-code, они включают фрезерные, токарные, сверлильные станки, устройства лазерной и плазменной резки и другие. Оборудование с ЧПУ широко

применяется в производстве электроники, мебели, авиационных и космических систем и других отраслях, где важна высокая точность и надежность.

Компьютеризированное оборудование с числовым программным управлением (ЧПУ) играет ключевую роль в различных отраслях промышленности, включая аэрокосмическую, связь и телекоммуникации, здравоохранение и автомобилестроение, позволяя увеличивать точность и скорость производства, снижать вероятность ошибок и использовать разнообразные материалы.

Импортозамещение - это процесс уменьшения или прекращения импорта определенных товаров путем производства аналогичных товаров внутри страны. Импортозамещающая модель экономики является приоритетом промышленной политики. Результатом импортозамещения должно стать повышение конкурентоспособности отечественной продукции, стимулирование технологической модернизации производства и освоение новых видов продукции. Стратегия импортозамещения предполагает переход от производства простых товаров к высокотехнологичной продукции, развитие производства и технологий, а также повышение качества товаров и развитие инноваций. Основными целями импортозамещения являются обеспечение национальной безопасности, достижение технологической независимости, формирование положительного торгового баланса и выращивание национальных лидеров на глобальном рынке. Экспортноориентированная модель промышленной политики стимулирует производство продукции, ориентированной на экспорт. Она может привести к включению страны в мировую экономику, доступу к ресурсам и технологиям, но также может вызвать негативные эффекты, такие как сырьевой экспорт, коррупция и отток ресурсов из обрабатывающей промышленности.

Рязанский станкостроительный завод «Саста» выпустил новый тяжелый токарный обрабатывающий центр СА1800 с проходными суппортами. Станок имеет диаметр устанавливаемой заготовки 1800 мм, расстояние между центрами 12 метров и может обрабатывать заготовку массой до 60 тонн. Мощность главного двигателя составляет 125 кВт, максимальный крутящий момент на шпинделе 32 кНм. Система ЧПУ российская. Станок СА1800 также имеет фрезерную функцию с высокой точностью позиционирования оси «С». Он произведен в России и получил подтверждение по 719-му постановлению правительства. На заводе были произведены основные станочные узлы и система управления. Подобные тяжелые станки используются для обработки труднообрабатываемых материалов и крупногабаритных заготовок. В России нет других производителей таких станков.

Таблица 1 - Технические характеристики

Зона обработки	Показатель	Единица измерения
Наибольший диаметр обрабатываемой детали: над станиной над суппортом	1800	мм
	1200	мм
Расстояние между центрами	До 20000	Мм
Максимальная масса устанавливаемой детали	35000	Кг
Шпиндель		
Пределы частот вращения шпинделя	1-400	об/мин
Регулирование частоты вращения	Бесступенчатое, в 2-х диапазонах	
Количество диапазонов скоростей шпинделя	4	
Мощность главного привода	125	КВт
Максимальный крутящий момент	32000	Нм
Горец шпинделя по din55026	A15	
Диаметр отверстия в шпинделе	150	Мм
Ускоренные перемещения		
По оси x	10000	Мм/мин
По оси z	10000	Мм/мин

Продолжение таблицы 1

Зона обработки	Показатель	Единица измерения
Подачи		
Диапазон рабочих подач по оси x, z	1-4000	Мм/мин
Пределы шагов нарезаемых резьб	0,5-250	Мм/об
Револьверная головка		
Количество инструментальных позиций	4 (12*)	
Наибольшая высота резцов	50	Мм
Револьверная головка с приводным инструментом (опция)		
Количество приводных инструментов	12	
Мощность двигателя приводного инструмента	7,5*	Квт
Скорость вращения приводного инструмента	3000	Об/мин
Задняя бабка		
Перемещение пиноли	320	Мм
Диаметр пиноли	400	Мм
Конус пиноли	Кмб	
Масса и габариты		
Длина	От 21000	Мм
Ширина	5500	Мм
Высота	3100	Мм
Масса	От 100000	Кг

Таким образом, на сегодняшний день аналогов разработанного российскими инженерами токарного станка пока не существует, станок представляет собой конкурентноспособной полноценное изделие отечественного станкостроения, которое вполне может быть реализовано не только внутри страны, но и за рубежом.

Библиографический список

1. Ершов К.О. Стратегическое управление развитием промышленного комплекса региона в условия ВТО. - Пермь: ФГБУН ИЭ, 2015. - 166 с.
2. Басина Н. Санкции и импортозамещение, 2014. URL: <http://www.crn.ru/numbers/reg-numbers/detail.php?ID=98677> (дата обращения 03.02.24).
3. Бендиков М.А., Ганичев Н.А. Преодоление импортозависимости // Экономический анализ: теория и практика, №3 (402), 2015. - с. 2-17. 3. Березинская О., Ведев А. Производственная зависимость российской промышленности от импорта и механизм стратегического импортозамещения. // Вопросы экономики, №1, 2015. - с. 103-115.
4. Оболенский В.П. Россия и ВТО: Первые итоги // Мировая экономика и международные отношения, №9, 2013. - с. 3-11. 5. Фальцман В. Импортозамещение в ТЭК и ОПК // Вопросы экономики, №1, 2015. - с. 116-124
5. Станкостроительный завод «Саста».: [сайт].-2024 URL: info@sasta.ru (дата обращения 03.02.2024)- Текст: электронный.

**Секция «Современное состояние и тенденции развития
строительных технологий и материалов»**

УДК 691:621.311.22

**ВЫБОР ВАРИАНТА КРОВЕЛЬНОГО ПОКРЫТИЯ ЦЕХА ПО РЕМОНТУ
КОТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ТЭЦ**

Клевцов П.А., Бурдаков С.М.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
gfjir12123q@mail.ru*

Аннотация. Работа посвящена рассмотрению видов кровельных сэндвич-панелей для промышленного здания. Были проанализированы характеристики сэндвич-панелей, их преимущества и недостатки. Был подведён итог о лучшем материале для кровли промышленных зданий.

Ключевые слова: Сэндвич-панели, минеральная вата, пенополиуретан, стекловолокно, пенополиизоцианурат.

**THE CHOICE OF THE ROOFING OPTION FOR THE WORKSHOP FOR THE REPAIR
OF BOILER EQUIPMENT OF THE CHP**

Klevcov P. A., Burdakov S.M.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
gfjir12123q@mail.ru*

Abstract. The work is devoted to the consideration of types of roofing sandwich panels for an industrial building. The characteristics of sandwich panels, their advantages and disadvantages were analyzed. The best material for the roof of industrial buildings was summed up.

Keywords: Sandwich panels, mineral wool, polyurethane foam, fiberglass, polyisocyanurate foam.

Металлические трехслойные панели с утеплителем (сэндвич-панели) представляют собой конструкцию из двух листов жёсткого материала (ПВХ, ДФП, металл), скрывающих между собой слой утеплителя, в качестве которого, используется каменная вата, стекловата, пенополиуретан, пенополиизоцианурат и другие.

Сэндвич-панели широко используются в строительстве промышленных зданий. Основные плюсы сэндвич-панелей: высокая тепло-звукоизоляция здания, технологичность, быстрота и простота монтажа, антикоррозийные свойства, экологичность, экономия на отоплении. Монтаж кровельных сэндвич-панелей чаще всего не зависит от погодных условий и внешней температуры и не требует дополнительной отделки. Сэндвич-панели используются для покрытия скатной крыши и могут быть установлены на каркас из дерева или металла. Герметичность обеспечивается замковым соединением. Основную роль в Сэндвич-панелях играет средний слой – утеплитель. Этот тип панелей не применяется на плоских крышах жилых и промышленных зданий. Рассмотрим основные утеплители.

Каменная вата представляет собой материал с волокнистой структурой из расплавов силиката, полученных путем обработки горных и шлаковых пород. Материал имеет такие преимущества, как хорошие теплоизоляционные и звукоизоляционные свойства, стойкость к влаге, относится к классу горючести НГ, коэффициент теплопроводности 0,041 Вт/м·к, из минусов это – большой вес на 1 м², небольшой срок эксплуатации, монтаж зависит от погоды, повышенное водонасыщение и подвержен развитию грибка.

Стекловата - это искусственный материал, состоящий из тонких волокон стекла. Оно производится путем плавления стекла и его вытягивания в виде тонких нитей или волокон, которые посредством связи между собой образуют эластичные плиты. Прочность достигается за счёт большой длины и толщины волокон. Волокно устойчиво к химическим

реагентам и экологично. Класс горючести составляет НГ-Г1, коэффициент теплопроводности 0,030 Вт/м·к. К недостаткам относится повышенное водонасыщение, подвержен развитию грибка. При монтаже может вызывать раздражение кожи и дыхательных путей.

Пенополиуретан (ППУ) - это материал, который создается путем химической реакции между полиолами и изоцианатами, при этом используются катализаторы и пузырьковообразователи. Эта реакция приводит к образованию пористой структуры - пены, которая и является пенополиуретаном. Пенополиуретан обладает устойчивостью к воздействию биологических микроорганизмов, агрессивных веществ, атмосферных осадков и коррозии, коэффициент теплопроводности 0,018-0,028 Вт/м·к. Из недостатков можно выделить, что пенополиуретан уязвим к воздействию ультрафиолетового излучения, класс горючести может варьироваться от Г1-Г4

Пенополиизоцианурат (ППИ) - это теплоизоляционный материал, который производится путем полимеризации изоцианурата и полиола в пропорции 1:2. Это вещество проходит процесс полимеризации при экспозиции высоким температурам или открытому пламени, что приводит к формированию углеродной структуры с высокоустойчивыми связями. Имеет наименьший показатель теплопроводности – 0,01-0,02%, долговечен и обладает высокой несущей способностью, устойчив к агрессивным условиям, класс горючести Г-1. Из недостатков: уязвим к воздействию ультрафиолетового излучения,

Географически цех расположен в городе Волгодонск. Площадь кровли цеха по ремонту котельного оборудования ТЭЦ составляет 3204 м². Стоимость каждого варианта кровли из сэндвич-панелей со своим вариантом утеплителя:

Таблица 1 – Экономический расчёт

Утеплитель	Толщина утеплителя, мм	Цена за м ²	Плотность утеплителя, кг/м ³	Площадь кровли	Полная стоимость
Каменная вата	200	2809	150	3204	9000036
Стекланная вата	200	3300	130		10573200
Пенополиуретан	120	4230	60		13559200
Пенополиизоцианурат	120	4258	60		13642632

Подведя итоги мы можем сделать вывод что сэндвич-панель на основе утеплителя из каменной ваты имеет наименьшую стоимость из всех представленных нам вариантов выбора кровельных сэндвич-панелей для промышленного здания.

Библиографический список

1. СП 362.1325800.2017 ограждающие конструкции из трехслойных панелей. – 5 с.
2. Управление промышленностью в России: экономика, экология и общество : монография / А. А. Гибадуллин, В. Н. Пуляева, Е. Н. Харитонова, Н. А. Харитонова ; Государственный университет управления. - Москва : Издательский дом ГУУ, 2019. - 184 с. - ISBN978-5-215-03192-6. - URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_37535400_17655770.PDF (дата обращения: 27.06.2019). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. - Текст : электронный.
3. Проблемы совершенствования организации производства и управления промышленным предприятием : межвузовский сборник научных трудов / редкол. : Н. В. Никитина, отв. ред. А. А. Чудаева - Самара : Изд-во Самар. гос. экон. ун-та, 2019. - 178 с. - ISBN 978-5-94622-896-1. - URL: <http://lib1.sseu.ru/MegaPro> (дата обращения: 21.06.2019). - Режим доступа: Автоматизированная интегрированная библиотечная система (АИБС) «МегаПро» ; для зарегистрир. пользователей СГЭУ. - Текст : электронный.
4. ЭБС Юрайт : электронная библиотечная система : сайт. - Москва, 2013. - URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 09.08.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САМОВОССТАНАВЛИВАЮЩЕГОСЯ БЕТОНА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЦЕХА РЕГЕНЕРАЦИИ МАСЕЛ

Стружкова И.В., Заяров Ю.В.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
SIVirina2031@list.ru*

Аннотация. Работа посвящена использованию самовосстанавливающегося бетона при строительстве цеха регенерации масел. В ходе неё были проанализированы плюсы и минусы использования данного бетона, а так же его характеристики.

Ключевые слова: самовосстанавливающийся бетон, микротрещины, заживление, минералы.

THE USE OF SELF-HEALING CONCRETE IN THE CONSTRUCTION OF AN OIL REGENERATION WORKSHOP

Struzhkova I.V., Zayarov Yu.V.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
SIVirina2031@list.ru*

Abstract. The work is devoted to the use of self-healing concrete in the construction of an oil regeneration workshop. During it, the pros and cons of using this concrete, as well as its characteristics, were analyzed.

Keywords: self-healing concrete, microcracks, healing, minerals.

Бетон является одним из самых популярных строительных материалов в мире, его применение широко распространено и спрос на него постоянно растет. Благодаря своей прочности и способности выдерживать большие нагрузки, он долговечен и имеет более низкую стоимость по сравнению с другими материалами. Однако, из-за своей слабости при растяжении, усадке, усталостной нагрузке и воздействии окружающей среды, бетон подвержен трещинам. Это может привести к ухудшению его характеристик и срока службы. Разработка самовосстанавливающихся бетонных и цементных материалов, способных восстанавливаться после повреждений, может решить эти проблемы.

Самовосстанавливающиеся бетонные материалы предлагают решение для этой проблемы, так как они способны заживлять трещины и повреждения без необходимости внешнего вмешательства. Это делает его особенно применимым для использования в строительстве цехов регенерации масел, так как это требует использования материалов, способных выдерживать воздействие различных химических веществ.

Преимущества использования самовосстанавливающегося бетона при строительстве цеха регенерации масел включают:

– Увеличение срока службы: благодаря своей способности к автономному восстановлению, такой бетон может противостоять длительному воздействию химически активных веществ и предотвращать возникновение трещин. Это значительно продлевает срок службы сооружения.

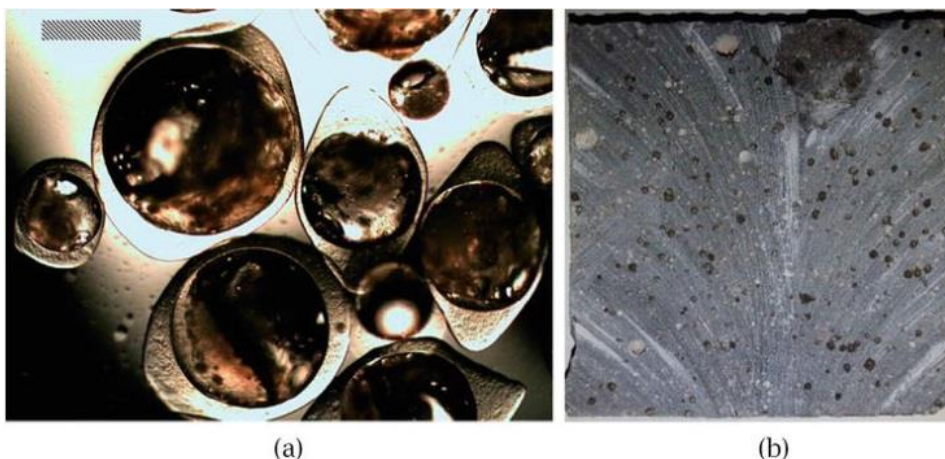
– Снижение затрат на ремонт: использование самовосстанавливающегося бетона позволяет снизить необходимость в регулярных ремонтах и заменах поврежденных участков, что экономит время и деньги на обслуживание сооружения.

– Улучшение безопасности: такой бетон снижает риск повреждений и трещин, что повышает безопасность работников в здании. [1]

Самовосстанавливающаяся система в бетоне в основном делится на два типа: аутогенную и автономную. Аутогенная самовосстанавливаемость в бетоне - это свойство самовосстановления материала, при котором процесс самовосстановления инициируется за счет компонентов, которые уже содержатся внутри материала. К примеру, цементные компоненты обладают способностью к самовосстановлению благодаря возвратным свойствам невосстановленного цемента, который остается на поверхности образовавшейся трещины. В противоположность этому, метод восстановления, который включает в себя добавление компонентов материала, обычно не применяемых в бетоне, называется автономным самовосстановлением..

В системах автономного самовосстановления различные виды активных заживляющих агентов помещаются внутрь бетона или композитных материалов. Микрокапсулы были созданы для решения сложностей, связанных с внедрением капсулирования на основе труб в производстве бетона для сыпучих материалов. В этой технике микрокапсулы, содержащие реактивные заживляющие вещества, разрушаются под воздействием сил, действующих на их оболочку из-за расширения трещин в структуре. После этого высвобожденный заживляющий компонент взаимодействует с цементной поверхностью трещины в матрице, формируя заживляющие связи, которые заполняют пробелы и в итоге заживают трещины.

Композиция микрокапсул и сыпучий бетон является результатом множества разнообразных условий. Микроскопическое изображение микрокапсул представлено на рисунке 1. Ключевыми элементами, влияющими на эту смесь, являются размеры и пропорции микрокапсул, их механические характеристики, а также способность к сцеплению с окружающими компонентами. Также важно учитывать форму микрокапсул, встраиваемых в бетон, поскольку она может вызывать проблемы совместимости. Капсулы с круглой формой способствуют более управляемому и эффективному высвобождению заживляющего вещества в случае повреждения. Это также уменьшает уровень напряжения вокруг образовавшейся полости после исчезновения капсулы. В то же время, капсулы трубчатой формы позволяют лучше взаимодействовать с бетоном при одинаковом объеме заживляющего вещества благодаря большей площади контакта (большее соотношение площади поверхности к объему). [2]



(a) (b)
Рисунок 1 – а) Микроскопическое изображение микрокапсул;
b) разорванные микрокапсулы

Широкое внедрение различных технологий самовосстанавливающегося бетона остается пока основной проблемой в бетонной промышленности. Хотя технология самовосстанавливающегося бетона может быть применена для создания устойчивой и интеллектуальной инфраструктуры. В каждой области могут применяться разные технологии самовосстанавливающегося бетона.

Библиографический список

1. Куреши Т., Канеллопулос А., Аль-Таббаа А. Аутогенная самозаживляемость цемента экспансивными минералами-I: Влияние на заживление трещин в раннем возрасте. Строительство и строительные материалы. 2018; 192:768-784.
2. Карпенко Н. И. и др. О современных методах обеспечения долговечности железобетонных конструкций //Akademia. Архитектура и строительство. -2015. -№ 1. С.93–102.

УДК 691.3:621.039

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФОТОКАТАЛИТИЧЕСКОГО БЕТОНА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЪЕКТОВ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Шведов А. Ю., Заяров Ю.В.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
andrej.shvedov@mail.ru*

Аннотация. Работа посвящена использованию фотокаталитического бетона при строительстве объектов атомной энергетики. Были проанализированы характеристики данного бетона, их преимущества и недостатки.

Ключевые слова: фотокаталитический бетон, минеральная вата, фотокатализ, самоомывающийся бетон.

USE OF PHOTOCATALYTIC CONCRETE IN THE CONSTRUCTION OF NUCLEAR ENERGY FACILITIES

Shvedov A.Y., Zayarov Y.V.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
andrej.shvedov@mail.ru*

Abstract. The work is devoted to the use of photocatalytic concrete in the construction of nuclear energy facilities. The characteristics of this concrete, their advantages and disadvantages were analyzed.

Keywords: photocatalytic concrete, mineral wool, photocatalysis, self-cleaning concrete.

Фотокаталитический бетон получил свое название благодаря химическому процессу – фотокатализу, который происходит в структуре бетона под воздействием света. Этот процесс позволяет разлагать практически любые загрязнения, такие как пыль, плесень, бактерии, частицы выхлопных газов и другие, которые накапливаются на поверхности различных сооружений. Фотокаталитический бетон является перспективным направлением в строительстве, так как он способен эффективно решать проблему загрязнения атмосферного воздуха в городах и обеспечивать самоочистку поверхностей зданий.

Свойства самоочищения достигаются путем добавления каталитического материала в бетонную смесь. Этот новый строительный материал, разработанный за последние три десятилетия, обладает рядом уникальных свойств, включая способность к самоочищению. Он не только поддерживает внешний вид фасадов, но и разлагает большую часть газов, выделяющихся из выхлопных газов автомобилей, а также газов, выделяемых в результате дождевой воды.

Это свойство достигается через добавление к бетону каталитических материалов, таких как диоксид титана, в нанодисперсной форме (см. рисунок 1). Такая гранулировка делает диоксид титана отличным полупроводником для солнечных лучей, активизируя цепочку химических реакций и окислений, которые разлагают газы и загрязнения, улучшая качество воздуха вокруг зданий. [1]

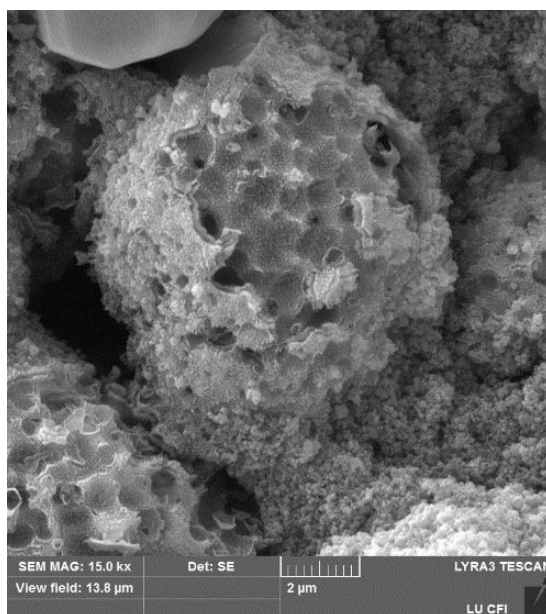


Рисунок 1 – Микроскопическое изображение диоксида титана

Фотокаталитический бетон сохраняет стандартные механические свойства, такие как осадка, содержание воздуха, удельный вес, время схватывания, прочность и проницаемость. Он также обладает способностью отражать большую часть солнечного тепла, помогая сохранять низкую температуру в летний сезон.

Основные стратегии в данной области для улучшения самоочищения самоочищающихся материалов на основе цемента включают:

- улучшение структуры фотокатализатора и композита для создания более эффективной поверхности с развитой пористостью, что способствует интенсификации диффузионных процессов и увеличению контактной площади с загрязнителями;
- оптимизация состава диоксида титана для достижения максимальной фотокаталитической активности;
- выбор экономически эффективного метода для периодического восстановления поверхности бетонных изделий, потерявших свою способность к самоочищению из-за эксплуатации. [2]

Изучение механических свойств фотокаталитического бетона позволяет более полноценно оценить его потенциал для широкого применения. Добавление диоксида титана в бетонные материалы оказывается эффективным решением для разложения различных опасных и токсичных соединений, снижая загрязнение окружающей среды. Фотокаталитический бетон может использоваться для изготовления различных элементов, таких как тротуарные блоки, титулы и стены зданий. Конечно, одним из эффектов самоочищения бетонных материалов является автогидрофобизация, что приводит к образованию защитного слоя, отталкивающего воду и загрязнения. А другим - фотокаталитическое действие, когда поверхность бетона становится активной при воздействии света, что способствует разложению органических загрязнений.

Проанализировав вышеперечисленные достоинства, использование фотокаталитического бетона в строительстве атомной энергетики вполне обоснованно и целесообразно, особенно со стороны защиты окружающей среды.

Библиографический список

1. ГОСТ Р 57255-2016 «Бетоны фотокаталитические активные самоочищающиеся». – С. 2-4.
2. Карпенко Н. И. и др. О современных методах обеспечения долговечности железобетонных конструкций //Akademia. Архитектура и строительство. -2015. -№ 1. С.93–102.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ «MESH MOULD» В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Васенев Н.О., Ткачев В.Г.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
mrnogaasa@gmail.com*

Аннотация. На данный момент уже существуют технологии возведения зданий при помощи трехмерной печати, однако они являются несовершенными в связи с отсутствием в стенах заложеного арматурного каркаса. Эту проблему позволяет решить технология по роботизированному созданию сетчатой формы «Mesh Mould». Такой способ позволяет повысить прочность и точность конструкции за счет компьютерных расчетов и создания сетки при помощи специального робота.

Ключевые слова: роботизированное производство, функциональная опалубка, армирование бетона, 3D-печать, сетчатая форма.

THE USE OF "MESH MOULD" TECHNOLOGY IN MODERN CONSTRUCTION

Vasenev N.O., Tkachev V.G.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
mrnogaasa@gmail.com*

Abstract. At the moment, there are already technologies for the construction of buildings using three-dimensional printing, but they are imperfect due to the lack of a reinforced frame embedded in the walls. This problem can be solved by the technology for the robotic creation of a mesh shape "Mesh Mould". This method allows you to increase the strength and accuracy of the structure due to computer calculations and the creation of a grid using a special robot.

Keywords: Robotic Fabrication, Functional Formwork, Concrete Reinforcement, 3D Printing, Mesh Mould.

«Mesh mould» - это технология изготовления сетчатых форм роботизированным методом при помощи специального робота-манипулятора. Одна из отличительных черт данной технологии, особенно по сравнению с другими инициативами по 3D-печати в строительстве, – это сознательный отказ от аддитивного производства методом послойной подачи материала. Можно провести аналогию с ручками для 3D-печати, поскольку материал размещается на весу там, где он должен быть – именно эта особенность позволяет создавать геометрически сложные конструкции.

Возведение здания основываясь на компьютерном расчете с использованием криволинейной геометрии позволяет во много раз увеличить его надежность и устойчивость. Однако возведение таких конструкций влечет за собой очень значительные затраты с точки зрения опалубки. Например, для поверхностей с двойной кривизной затраты могут достигать 75% от стоимости конечной конструкции. Более того, такая опалубка обычно изготавливается в виде единственной в своем роде формы, которая используется только один раз и не подлежит вторичной переработке. Следовательно, современные технологии создания нестандартных архитектурных решений из железобетона вряд ли являются устойчивыми с экономической или экологической точек зрения, даже если возводимые конструкции высокоэффективны [1].

Опалубка (от палуба) – это вспомогательная конструкция из дерева, металла либо других материалов, которая служит для придания монолитным конструкциям из бетона, железобетона, других строительных растворов определённых параметров – таких как форма, геометрические размеры, положение в пространстве, структура поверхности и др. В данном случае сетчатый каркас не требует ее установки, так как сам выполняет функции опалубки. Это позволяет сократить расходы на создание ограждающих конструкций не потеряв в

точности создания формы, особенно в случае если она криволинейная [2].

С точки зрения конструкторского проектирования, специфические и нестандартные формы геометрических фигур представляют собой большой потенциал для экономии материалов и не ведут к снижению несущей способности сооружений. Так, например, использование двойных изгибов позволяет задействовать механизмы, приспособленные к сопротивлению мембранам, что значительно эффективнее механизмов, рассчитанных на сопротивление изгибу. Эти конструктивно эффективные структуры позволяют существенно сократить необходимое количество арматуры и размеры бетонных элементов по сравнению с традиционными плоскими формами. Кроме того, проектанты получают возможность свободно настраивать ориентацию армирующей сетки в зависимости от специфики конструкции и ее назначения [3]. Это значит, что непрерывное армирование высокого качества может быть размещено как вертикально, так и горизонтально, что обеспечивается благодаря возможности роботизированных концевых устройств создавать сетки в двух направлениях.

Мобильный строительный робот используемый для создания сетки называется «IN SITU FABRICATOR» [4]. Он обладает встроенной бортовой системой датчиков и вычислений позволяющих ему автономно передвигаться, адаптировать производственные данные в соответствии с непредвиденным поведением материала и допусками, связанными с изготовлением, что исключает необходимость использования внешних измерительных устройств.

Библиографический список

1. Gramazio, F. and Kohler, M., "Digital Materiality in Architecture", (Lars Müller Publishers, Baden, 2008). С – 12-15.
2. Gries, T., Roye, A., Offermann, P. and Peled, A., "Textiles", in "Textile Reinforced Concrete: State-of-the-Art Report", Brameshuber, W., (RILEM, Bagnaux, 2006) С.11-27.
3. Hack, N., Lauer, W., Gramazio, F. and Kohler, M., "Mesh-Mould: Differentiation for Enhanced Performance," in "CAADRIA: Rethinking Comprehensive Design", (Kyoto Institute of Technology, Kyoto, 2014) С. 140 – 148.
4. Hack, N., Lauer, W., Gramazio, F. and Kohler, M., "Mesh-Mould: Robotically Fabricated Spatial Meshes as Reinforced Concrete Formwork," in "Fabricate: Negotiating Design & Making", Gramazio, F., Kohler, M. and Langenberg, S., (Gta Verlag, Zuerich, 2014) С. 224-231.

УДК 69.001.5

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СФЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

Копылов И.Д., Заяров Ю.В.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
kopylov5555ilya@gmail.com*

Аннотация. Погружаясь в мир исследований в области искусственного интеллекта, мы видим, как его значение растет параболически в самых разных сферах человеческой деятельности. Однако именно в строительстве этот взлет получает особую красочность и значимость. Приложение инновационных технологий искусственного интеллекта в этой сфере – это как вдохновляющий пазл, который может изменить все игры проектирования, возведения и управления строительством. Давайте вместе проследим за обширными перспективами, что открываются перед нами при внедрении искусственного интеллекта на строительных площадках.

Ключевые слова: искусственный интеллект, оптимизация, проектирования, автоматизация рабочих процессов, строительство.

PROSPECTS FOR THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE CONSTRUCTION INDUSTRY

Kopylov I.D., Zayarov Yu.V.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
kopylov5555ilya@gmail.com*

Abstract. Diving into the world of research in the field of artificial intelligence, we see how its importance is growing parabolically in various spheres of human activity. However, it is in construction that this rise gets special colorfulness and significance. The application of innovative artificial intelligence technologies in this field is like an inspiring puzzle that can change all the games of design, construction and construction management. Let's look together at the vast prospects that open up before us with the introduction of artificial intelligence on construction sites.

Keywords: artificial intelligence, optimization, design, workflow automation, construction.

Проследим, как внедрение Искусственного интеллекта (ИИ) становится определяющим фактором в улучшении процессов и повышении продуктивности в строительной отрасли.

Оптимизация проектирования. Искусственный интеллект может значительно оптимизировать процесс проектирования в строительной отрасли. Анализируя данные и прогнозируя тенденции, ИИ позволяет принимать более обоснованные решения. Например, можно предсказать будущий спрос на жилье или определить стоимость строительных материалов.

ИИ также может использоваться для автоматизации некоторых процессов проектирования, таких как создание 3D-моделей зданий. Это может существенно сократить время и затраты, а также повысить качество проектов. Кроме того, ИИ может помочь управлять строительными проектами, обеспечивая планирование, контроль и координацию между различными участниками проекта.

В целом, использование ИИ для оптимизации проектирования в строительстве может привести к более эффективным, экономичным и устойчивым строительным решениям.

ИИ может играть ключевую роль в разработке строительных проектов, которые являются энергоэффективными и устойчивыми. Например, он может использоваться для определения оптимальных способов снижения энергопотребления зданий и максимального использования возобновляемых источников энергии.

Также ИИ может создавать виртуальные модели зданий, которые позволяют дизайнерам и строителям проверять различные решения и оценивать их воздействие на проект до начала строительства.

Безусловно, автоматизация рабочих процессов с использованием искусственного интеллекта является важным аспектом оптимизации процесса проектирования в строительстве. ИИ может автоматизировать различные процессы, такие как анализ данных, прогнозирование трендов и создание 3D-моделей зданий. Все это помогает сократить время и издержки на проектирование, повышая его эффективность.

Кроме того, применение ИИ делает управление строительными проектами более эффективным, позволяя планировать, контролировать и координировать работу различных участников проекта. В результате, использование ИИ в процессе проектирования приводит к созданию более устойчивых, энергоэффективных и экономически выгодных решений в строительстве.

Моделирование. Искусственный интеллект используется для создания виртуальных моделей городских пространств. Это включает в себя анализ транспортной инфраструктуры, определение районов с повышенным спросом на жилую площадь, а также прогнозирование будущего развития города. Эти модели помогают городским планировщикам принимать обоснованные решения.

Проектирование энергоэффективных зданий. Искусственный интеллект может сыграть значительную роль в проектировании энергоэффективных зданий. Анализируя данные и прогнозируя будущие тенденции, ИИ может определить наиболее эффективные

методы снижения энергопотребления и оптимального использования возобновляемых источников энергии. ИИ также может автоматизировать создание виртуальных моделей зданий, что позволит проектировщикам тестировать различные дизайнерские решения перед началом строительства.

Оптимизация планировки этажей и квартир. Искусственный интеллект может учитывать множество различных факторов при оптимизации планировки этажей и квартир. Это может включать в себя предпочтения будущих жильцов, световые условия, распределение пространства и площади между комнатами. Такой подход позволяет создавать более функциональные, удобные и персонализированные пространства.

Анализ и прогнозирование стоимости проекта. Системы ИИ могут использовать данные из прошлых проектов, такие как стоимость материалов, трудозатраты и другие затраты, чтобы предсказать общую стоимость нового проекта. Это помогает строительным компаниям принимать более обоснованные решения по стоимости проектов и оптимизировать свои ресурсы.

Управление рисками и безопасностью. Системы мониторинга и безопасности на строительных площадках, поддерживаемые искусственным интеллектом (ИИ), способны анализировать данные с камер видеонаблюдения, датчиков и других источников, чтобы выявить потенциальные риски и угрозы. Это повышает безопасность для рабочих и снижает риск возникновения несчастных случаев на площадке.

Таким образом, несмотря на некоторые сложности, такие как необходимость квалифицированных специалистов и высокие затраты на внедрение, использование искусственного интеллекта (ИИ) в строительстве является неотъемлемой частью развития этой отрасли. Это приведет к повышению эффективности и открытию новых возможностей для обеспечения безопасности и экономической эффективности. Кроме того, дальнейшее развитие технологий ИИ может сделать строительство более точным, быстрым и безопасным.

Библиографический список

1. Применение искусственного интеллекта в строительстве [Электронный ресурс]. URL: <https://dzen.ru/a/ZB8K5XmL5BUVDgyP> (дата обращения: 05.03.2024)
2. Искусственный интеллект в строительстве. Примеры ИИ для строительной отрасли [Электронный ресурс]. URL: https://elport.ru/articles/iskusstvennyiy_intellekt_v_stroitelstve_primeryi_ii_dlya_str_oitelnoy_otrasli (дата обращения: 05.03.2024)
3. Проблемы и преимущества искусственного интеллекта в строительстве [Электронный ресурс]. URL: <https://academy.tsus.ru/problemy-i-preimushhestva-iskusstvennogo-intellekta-v-stroitelstve> (дата обращения: 05.03.2024)

УДК 691.322.7

ТОКОПРОВОДЯЩИЙ БЕТОН КАК НОВЫЙ МАТЕРИАЛ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ АЭС

Осадчий М.С., Заяров Ю.В.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
m.osadchy2015@yandex.ru*

Аннотация. В настоящее время строительный рынок предлагает потребителю все больше инноваций и материалов, которые должны решать некоторые проблемы в строительстве и были бы экономически выгодными в дальнейшей эксплуатации. Активно проводятся исследования с целью создания максимально производительных материалов для возведения жилья и всей инфраструктуры. И вот перед нами совершенно уникальный материал - токопроводящий бетон “Shot Crete”. Несмотря на то, что этот материал в основном рассматривается для применения в строительстве жилых домов, мостов и дорог, благодаря его свойствам, ему можно найти применение в строительстве объектов относящихся к атомной электростанции. Его исключительность заключается в способности отражать и поглощать электромагнитные волны.

Ключевые слова: токопроводящий бетон “Shot Crete”, уникальные свойства, атомная электростанция, применение в области строительства атомных электростанций, электромагнитные волны.

CONDUCTIVE CONCRETE AS A NEW MATERIAL IN THE CONSTRUCTION OF THE NPP

Osadchy M.S., Zayarov Yu.V.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
m.osadchy2015@yandex.ru*

Abstract. Currently, the construction market offers the consumer more and more innovations and materials that should solve some problems in construction and would be cost-effective in further operation. Research is being actively carried out in order to create the most productive materials for the construction of housing and all infrastructure. And here we have a completely unique material - conductive concrete “Shot Crete”. Although this material is mainly considered for use in the construction of residential buildings, bridges and roads, due to its properties, it can be used in the construction of nuclear power plant facilities. Its exclusivity lies in its ability to reflect and absorb electromagnetic waves.

Keywords: conductive concrete “Shot Crete”, unique properties, nuclear power plant, practical application in the field of construction of nuclear power plants, electromagnetic waves

Бетон повсеместно используется в строительстве на всех объектах атомной электростанции. Обычный бетон проводит электрический ток, но контролировать, а тем более управлять этим процессом невозможно и это плохо сказывается на железобетонных объектах, так как способствует появлению в них электрической коррозии. “Shot Crete” предоставляет возможность управлять процессом, связанным с электропроводностью. В отличие от стандартного бетона, токопроводящий бетон сохраняет свои качественные свойства и не подвержен образованию электрической коррозии под воздействием электрического тока, что в свою очередь увеличивает его прочность и срок эксплуатации.

Токопроводящий бетон “Shot Crete“ может не только отражать, но и поглощать электромагнитные волны, причем это относится как к искусственным, так и к природным источникам излучения. Такой способностью материал обязан наличию в его составе специального компонента - магнетита, а также металлической и углеродной стружки, которые усиливают эффективность бетона. Важно отметить, что по итогам, проведенных испытаний, было выявлено - новый бетон не только может проводить электричество, но и на 30-35 процентов прочнее, чем гостовские образцы.

За счет своих уникальных свойств этому инновационному материалу можно найти практическое применение в области строительства атомных электростанций. Например, токопроводящий бетон может использоваться для создания полов и стен в помещениях атомных станций, так как его отражающие свойства способны защитить сложную и дорогостоящую электронику и оборудование от внешнего электромагнитного импульса, что способствует увеличению безопасности объекта и предотвращает возможные электрические проблемы. Также благодаря свойству поглощать электромагнитные волны этот бетон может трансформировать их в тепловую энергию и бороться с обледенением на сложных объектах атомных электростанций, где это необходимо. Источник энергии для данного материала может быть различный: проходящая поблизости ЛЭП или даже собственное магнитное поле земли. Еще важной особенностью этого материала является возможность автоматического мониторинга деформаций, что является огромным плюсом в обеспечении безопасности на объекте.

В атомной энергетике токопроводящий бетон “Shot Crete“ еще не применяется так как он все еще проходит испытания и различные исследования в институте Небраски, где был произведен, но уже есть готовые объекты в которых данный материал был успешно применен и показал все свои ключевые свойства и достоинства. Использование токопроводящего бетона в строительстве атомных электростанций является важным шагом в обеспечении безопасности и эффективности работы этих объектов.

Библиографический список

1. Кабулов А.Т., Нечипуренко С.В., Ефремов С.А. Получение и исследование новых углеродных материалов из растительных отходов и их применение в очистке газоздушных смесей // Труды Кольского научного центра РАН. - 2015. - № 5 (31). –С. 527.
2. Урханова Л.А., Буянтуев С.Л., Урханова А.А., Лхасаранов С.А., Ардашова Г.Р., Федюк Р.С., Свинцов А.П., Иванов И.А. Механические и электрические свойства бетона, модифицированного углеродными наночастицами // Инженерно-строительный журнал. - 2019. - № 8 (92). – С.163.

УДК 691.3

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА БЕТОНА ИЗ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Мельникова С. И.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
melnikovasvetlana405@gmail.com*

Аннотация. На сегодняшний день значительное внимание уделяется проблемам энергосбережению, охраны окружающей среды и рационального потребления природных ресурсов, что актуализирует тему разработки новых технологий производства бетона и процессов бетонирования. В данном случае, одним из таких материалов, позволяющий оптимизировать процесс укладки бетона из диоксида углерода. В данной статье рассматриваются разработки новейшей канадской компании CarbonCure Technologies, которая позволяет выпускать и использовать бетон из кристаллизованного диоксида углерода. Показывает его преимущества и недостатки, а также области применения и перспективы развития в сфере строительства. Представлено влияние данной технологии на окружающую среду. Выявлены причины основных проблем практического применения данной технологии производства и укладки бетона.

Ключевые слова: бетон, строительные материалы, диоксид углерода, минералы карбоната кальция, прочность и водопоглощение.

USE OF CONCRETE PRODUCTION TECHNOLOGY FROM CARBON DIOXIDE IN CONSTRUCTION

Melnikova S. I.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
melnikovasvetlana405@gmail.com*

Abstract. Today considerable attention is paid to the problems of energy and water saving, environmental protection and rational consumption of natural resources, which actualizes the topic of development of new technologies of concrete production and concreting processes. In this case, one of such materials, which allows to optimize the process of concrete paving from carbon dioxide. This article discusses the development of the latest Canadian company CarbonCure Technologies, which allows the production and use of concrete from crystallized carbon dioxide. Shows its advantages and disadvantages, as well as applications and prospects for development in the field of construction. The impact of this technology on the environment is presented. Reasons for the main problems of practical application of this technology of concrete production and placement are revealed.

Keywords: concrete, building materials, carbon dioxide, calcium carbonate minerals, strength and water absorption.

CarbonCure Technologies Inc. – производитель технологий удаления или утилизации углерода, которые вводят уловленный углекислый газ в бетон, где он постоянно хранится. Компания была основана в 2012 году Робертом Нивеном, а штаб-квартира компании находится в Галифаксе, Новая Шотландия. Среди проектов, построенных из бетона с использованием технологий «CarbonCure», – Amazon HQ2 в Арлингтоне, штат Вирджиния, завод General Motors Spring Hill в Спринг-Хилле, штат Теннесси.

Самоуплотняющийся бетон из диоксида углерода (далее СУБ) - взаимодействия бетона с углекислым газом, в результате которого происходит образование карбоната

кальция со снижением pH жидкой фазы бетона и утратой бетоном пассивирующего действия на стальную арматуру.

Технология производства бетона при помощи CO₂.

Компания «CarbonCure Technologies» разработала современную технологию, которая позволяет выпускать бетонную смесь из диоксида углерода - за счет образования твердых минералов карбоната кальция, применение данной технологии делает возможным снизить выбросы в окружающую среду и в то же время производить более качественные строительные материалы.

Конверсия углекислого газа в твердые минералы карбоната кальция означает, что CO₂ постоянно связывается в бетоне и никогда не сможет высвободиться обратно в атмосферу, благодаря, чему возрастает его прочность.

Испытания образцов бетонных блоков, производились с применением следующих принципов:

1. В первом замесе добавление количества воды не происходило;
2. В ходе второго теста была приготовлена партия бетона, при производстве которой исследователь, ориентируясь на показатели, добавлял дополнительное количество воды после подачи CO₂;
3. Для итогового испытания была использована улучшающая уплотнение добавка.

Полученные результаты:

1. Блок с корректировкой количества воды, добавляемой в смесь, был на 18-19% прочнее контрольного блока стандартной технологии;
2. Замес с добавками для уплотнения смеси, позволил получить бетонные блоки повышенной прочности - на 49% прочность выше от блока, по привычной нам стандартной технологии.
3. Вследствие проведенных экспериментов, установлено, что карбонизация позволила повысить показатели на водопоглощение материала по всем трем пробам: на 11%, 18% и 32%, соответственно.

Преимущества использования технологии CarbonCure™:

1. Несоразмерные минералы карбоната кальция действуют в качестве места зарождения реакции гидратации, за счет чего и возрастает прочность бетона.
2. Производители новой технологии замеса бетонной смеси отмечают среднее повышение прочности примерно на 10-19% по сравнению с стандартной технологией.
3. Возрастание прочности на сжатие также позволяет оптимизировать бетонную смесь, которая включают в себя сниженное количество используемого цемента. В среднем, производители готового смешанного бетона CarbonCure могут уменьшить количество цемента, на 5-8% и сохранить первоначальную прочность на сжатие.
4. Данная технология может уменьшить расходы энергии при выпуске разных видов продукции.
5. Предприятия занимающиеся производством экологично безопасных материалов, могут получить сертификаты зданий LEED (стандарт LEED - Руководство в энергоэффективном и экологическом проектировании)).

Преимущества самоуплотняющегося бетона из диоксида углерода включают в себя долговечность конструкций, снижение вероятности, возникновения внешних дефектов, например, трещины, даже небольшие горизонтальные трещины могут стать предвестником серьезных проблем. Однако стоит отметить, что данный материал экологически чист и обладает устойчивостью, ко многим внешним воздействиям. Согласно проведенным расчетам, для изготовления 100 тысяч блоков по данной новой технологии будет использовано углекислого газа столько, сколько смогли бы поглотить 92 взрослых дерева за один световой год.

Перспективы развития новейшей технологии производства бетонной смеси из диоксида углерода, на сегодняшний день, технология проходит тестирование на американских предприятиях, и судя по результатам она оправдывает себя.

Самоуплотняющийся бетон на основе диоксида углерода представляет собой перспективное направление в развитии строительной индустрии, обеспечивая высокую эффективность и надежность при строительстве различных объектов.

Библиографический список

3. Шмицько Е. И., Крылова А. В., Шаталова В. В. Химия цемента и вяжущих веществ.– Воронеж: Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т, 2005. – 164 с.
4. Невилль А. М. Свойства бетона. – Москва.: Стройиздат, 1972. - С. 269-271.
5. Shah S. P., Rangan B. V. Fiber reinforced concrete properties // Journal Proceedings. 1971. Т. 68. №2. Р. 126-137.

УДК 666.185.45

СТЕКЛЯННАЯ ЧЕРЕПИЦА КАК ИННОВАЦИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДОМОВ

Науменко А.Р., Ткачев В.Г.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия
anaumenko51@mail.ru*

Аннотация. В данной статье рассматриваются основные аспекты строительства домов с использованием стеклянной черепицы. Описываются особенности этого материала, его свойства, преимущества и недостатки. Анализируются технологии монтажа и облицовки кровли стеклянной черепицей, а также рассматриваются возможности дизайнерского применения данного материала для создания современных и стильных архитектурных решений. Данная аннотация позволяет понять перспективы использования стеклянной черепицы в строительстве и ее влияние на экологию, энергоэффективность и эстетику зданий.

Ключевые слова: стеклянная черепица, целесообразное использование, технология и преимущества стеклянной черепицы, кровля, инновационный материал, модернизация, монтаж, преимущества.

GLASS TILES AS AN INNOVATION IN THE CONSTRUCTION OF HOUSES

Naumenko A.R., Tkachev V.G.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
anaumenko51@mail.ru*

Abstract. This article discusses the main aspects of building houses using glass tiles. The features of this material, its properties, advantages and disadvantages are described. The technologies of installation and cladding of the roof with glass tiles are analyzed, and the possibilities of design application of this material for creating modern and stylish architectural solutions are considered. This abstract allows us to understand the prospects of using glass tiles in construction and its impact on the environment, energy efficiency and aesthetics of buildings.

Keywords: glass shingles, the appropriate use, technology and advantages of glass shingles.

Стеклянная крыша - это прозрачная конструкция для кровли, обычно устанавливаемая над верандой, террасой, оранжереей или зимним садом. Я считаю, что эта концепция представляет собой увлекательный и сравнительно новый элемент в строительстве, который в ближайшем будущем будет широко применяться. Для изготовления прозрачных конструкций используют прочное закаленное стекло, акриловое стекло или монолитный поликарбонат [1]. Особенности стеклянной крыши включают:

1. Высокую светопропускаемость. Качественное кровельное стекло позволяет прониканию света до 95 процентов благодаря большой площади прозрачной поверхности, что эффективно использует естественный свет.

2. Прочность и долговечность. Стеклянная крыша выдерживает значительные нагрузки в зимний период благодаря прочности каркаса и закаленного стекла.

3. Гладкость поверхности. Материалы, используемые для стеклянных крыш, имеют ровную поверхность, что предотвращает задержание снега и дождя, позволяя им легко стекать.

4. Разнообразие форм. Стекло можно использовать для создания крыши практически любой формы - купола, полусферы, треугольника, пирамиды [1].

Преимущества:

1. Оригинальность.

2. Надежность. Качественно разработанная и построенная стеклянная конструкция не уступает по прочности и долговечности кровлям из других материалов.

3. Разнообразие конструктивных решений. Стекло позволяет создавать крыши любых форм: односкатные, двускатные, в форме пирамиды, купола или арки.

4. Экономичность. Основным преимуществом такой крыши является увеличение освещенности помещений на 40-50% и более. Это повышает внешнюю привлекательность дома и его энергоэффективность, так как большое количество света хорошо прогревает помещения и уменьшает необходимость в искусственном освещении вечером [2].

Недостатки:

1. Требование периодической очистки внешней стороны от загрязнений и птиц. Крыши из стекла должны мыться или очищаться не реже чем раз в полгода, иначе это может привести к потере прозрачности и привлекательности крыши.

2. Защита от солнечных лучей. Избыток солнечного света может повредить внутренние отделочные материалы и привести к их выгоранию или деформации. Решение – использование материалов, защищающих от УФ-излучения.

3. Необходимость хорошей вентиляции и предотвращения перегрева воздуха под стеклом в жаркую погоду.

Хоть стоимость стеклянной крыши не является слишком высокой, важно учитывать все факторы при проектировании и строительстве – от климатических особенностей региона до необходимости обеспечить защиту от влаги. Несмотря на это, большинство недостатков можно устранить на этапе строительства, учитывая все аспекты в проекте [2].

Анализ сравнения стеклянной кровли и металлической черепицы.

Основным преимуществом стеклянной кровли является возможность экономии электроэнергии. Однако стоит ли оно того? Давайте сравним с обычной металлической черепицей.

В среднем стоимость стеклянной крыши составляет около 8000 рублей за квадратный метр, тогда как металлическая черепица обходится примерно от 700 рублей за м², в зависимости от выбранной модели.

Металлическая черепица служит от 15 до 20 лет, в то время как для стеклянной кровли производители не указывают конкретный срок службы. Стекло может прослужить даже дольше, чем сам каркас, на который оно установлено, и обладает высокой ударопрочностью. Хотя кровля из стекла прочная, для поддержания ее в хорошем состоянии необходима ежегодная очистка. Благодаря гладкой поверхности и уклону она чистится от осадков самостоятельно, однако от налета нужно поддерживать в чистоте самостоятельно.

Ударопрочность стандартного закаленного стекла примерно в 3 раза выше, чем у металлической черепицы (400кг/м³ против указанного значения). Даже существуют специальные виды стекла, способные задерживать пулю.

Стекло не горит и не распространяет огонь, и, хотя металлическая черепица также устойчива к высоким температурам (до 130 градусов), стекло не нагревается и обеспечивает защиту от УФ-лучей. Стекла с особыми покрытиями делают солнечный свет более безопасным, защищая от ультрафиолета, включая UVA-лучи, которые вызывают фотостарение кожи [1].

Итак, использование стеклянной черепицы при строительстве домов включает в себя множество положительных аспектов, например, крыша, изготовленная из стекла не боится

ультрафиолета, также черепица из стекла генерирует энергию солнца, удерживает тепло, что позволяет экономить на отоплении

Библиографический список

1. Ярцева Д. Э., Шаламова С. А. «Стеклянная черепица как инновация в строительстве домов» – Краснодар, 2023 – 21с.
2. «Стеклянная черепица – удивительный кровельный материал, который поможет сэкономить деньги» [Электронный ресурс]. – URL: <https://kraska.guru/dom/istorii/steklyannaya-cherepica.html?ysclid=luwabe0swm273685568>(дата обращения 14.03.2024).

УДК 666.322.4

ПРИМЕНЕНИЕ БЕНТОНИТА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

Кулягина С. С., Ткачев В.Г.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия
kkulyagina.1979@gmail.com*

Аннотация. В настоящее время наблюдается тенденция к использованию новых нетрадиционных источников минерального сырья в строительной отрасли. Наиболее заметными из них являются природные минералы с высокой адсорбционной способностью - бентониты. Эти минералы обладают высокой связующей способностью и адсорбционными свойствами, относительно дешевы и широко доступны, что делает их идеальными для использования в строительстве ядерных объектов. В статье описаны основные свойства, признаки и преимущества материалов бентонитового происхождения, области их применения, виды и примеры использования в строительстве.

Ключевые слова: бентонит, бентонитовые материалы, строительство, глина, блоки, атомная промышленность.

THE USE OF BENTONITE IN THE CONSTRUCTION OF NUCLEAR POWER PLANTS

S. S. Kulyagina, V.G. Tkachev

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
kkulyagina.1979@gmail.com*

Abstract. Currently, there is a tendency to use new non-traditional sources of mineral raw materials in the construction industry. The most notable of these are natural minerals with high adsorption capacity - bentonites. These minerals have high binding capacity and adsorption properties, are relatively cheap and widely available, which makes them ideal for use in the construction of nuclear facilities. The article describes the main properties, signs and advantages of bentonite materials, their applications, types and examples of use in construction.

Keywords: bentonite, bentonite materials, construction, clay, blocks, nuclear industry.

В проектировании и строительстве промышленных и гражданских зданий и сооружений в современном мире ключевой и главной особенностью является заглубление подземных частей конструкций.

Комплексное развитие подземных пространств для различного назначения очень актуально как на всероссийском, так и на международном уровне. В связи с этим первостепенное значение имеет вопрос долговечности и надежности гидроизоляционных систем по всему периметру конструкции.

Был установлен высокий уровень требований в отношении проектируемых материалов: высокая технологичность, высокая эффективность производства, соответствие

нормативным требованиям, конкурентоспособность, актуальность и простота интеграции в процесс строительства.

К одним из таких материалов, отвечающих данным требованиям, можно отнести материалы, изготовленные из бентонита, а именно - бентонитовой глины. Бентонит - это глина, состоящая в основном из минералов группы монтмориллонит и диспергирующаяся в воде до коллоидного состояния.

В настоящее время бентонит имеет более 200 различных применений, в том числе в области косметики, кормов для животных, пищевой промышленности и металлургии. Кроме того, он используется в производстве гидроизоляционных материалов и в качестве компонента в строительных материалах атомной промышленности, что является одним из важных направлений его использования.

Бентонит используется в ядерной промышленности в качестве материала для предотвращения фильтрации и миграции радиоактивных материалов при хранении, консервации, утилизации радиоактивных отходов и выводе из эксплуатации ядерных установок [1].

К области применения бентонита можно отнести: приповерхностные захоронения РАО 3-4 классов, глубинные захоронения РАО 1-2 классов на глубине более 100 м, вывод из эксплуатации ЯРОО путем консервации для длительного хранения, консервация пунктов хранения особых РАО, установки цементирования жидких радиоактивных отходов (ЖРО).

Геосинтетические материалы, изготовленные из бентонита, имеют следующие важные для атомной отрасли свойства: низкая гидравлическая проницаемость, способность к самовосстановлению и самоуплотнению благодаря способности к набуханию, низкие скорости диффузии радиоактивных изотопов, снижение микробной активности, подавление воздействия смещения горных пород, долгосрочная минералогическая стабильность.

Эти свойства позволили найти применение геосинтетических бентонитовых рулонных материалов при устройстве противофильтрационных экранов при строительстве объектов размещения радиоактивных, коммунальных, промышленных отходов и их рекультивации; гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений; устройстве противофильтрационных экранов земляных насыпей, гидротехнических сооружений [2].

К преимуществам материала относят: сохранение водонепроницаемых и воздухопроницаемых свойств, наличие двойной защиты, высокую стойкость к агрессивным средам, высокую прочность и возможность эксплуатации при температуре в интервале от -70°C до $+70^{\circ}\text{C}$, возможность самовосстановления при механических повреждениях, большой срок службы и небольшие затраты на установку изделий [3].

К бентонитовой продукции, используемой для атомной отрасли, можно отнести природную глину (активированную, дробленую), глинопорошки, бентогранулы, компактированный бентонит (блоки, кольца, диски, пеллеты), бентонитовые маты и инъекционный материал.

В качестве яркого примера можно привести бентонитовые блоки при захоронении отходов ядерного характера.

В национальных энергетических программах стран с атомными электростанциями разрабатываются планы по утилизации отработанного ядерного топлива. Эти планы аналогичны и предусматривают размещение контейнеров для отходов в шахтах, расположенных внутри гранитного массива.

Это сложные и дорогостоящие проекты, включающие исследования и разработку подходящего места захоронения, бурение шахт, выбор материалов для контейнеров и герметизацию пространств. Бентонит был единогласно выбран в качестве изоляционного материала благодаря его оптимальному набору свойств: высокая сорбционная способность широкого спектра радионуклидов; образование надежного изолирующего слоя.

В планах по утилизации ядерных отходов из разных стран упоминались различные продукты бентонита, в том числе гранулы, блоки и пеллеты.

Бентонитовые блоки используются в качестве основного материала. Они должны быть помещены в колодец, где будет размещен контейнер с отходами. Чтобы обеспечить полную герметизацию, любое оставшееся пространство будет заполнено гранулами или пеллетами.

Есть месторождения подходящих характеристик, расположенные на территории России. Разработана технология производства бентонитовых блоков, которая предусматривает прессование сырья с определенным уровнем влажности [5].

Кроме того существуют бентонитовые маты предназначенные для гидроизоляции, предотвращая миграцию загрязняющих веществ в окружающую среду и обеспечивая надежный барьер. Бентонит имеет коэффициент фильтрации менее $0,7 \times 10^{-11}$ м/с, что обеспечивает надежную гидроизоляцию для различных конструкций.

В ходе работы были рассмотрены основные свойства и преимущества материалов, изготовленных из бентонита, которые применяются в строительстве как атомных электростанций, так и зданий и сооружений других назначений. Бентонит – хороший компонент, из которого изготавливается много продукции, отвечающей всем необходимым требованиям и стандартам. Однако для более полного использования бентонитовых материалов, необходимо провести обширные исследования их поведения под воздействием грунтовых вод, стоячей воды и тепловых воздействий. Эти исследования будут проведены в ближайшем будущем, поэтому в настоящее время продукция поступает из импортных источников.

Библиографический список

1. Захаров С.А. /«Применение бентонитовых матов - путь к созданию непроницаемых экранов»/ журнал «Гидротехника» – наука и технологии – 2019. –№1. – 7с.
2. «Бентонит в атомной отрасли» [Электронный ресурс]. – URL: <https://tagbent.com/bentonit-v-atomnoj-promyshlennosti> (дата обращения 14.03.2024).
3. «Росатом внёс бентонитовые геосинтетические маты «BentIzol» в Реестр инновационных решений для внедрения при строительстве объектов атомной отрасли» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.atomic-energy.ru/news/2023/08/23/138020> (дата обращения 14.03.2024).
4. «Бентонитовый блок» [Электронный ресурс]. – URL: <https://pskgeodor.ru/blog/betonitovyimat/Bentonite%20Block/> (дата обращения 14.03.2024).
5. Л.С. Васильянова / Химические технологии / «Бентониты в экологии» / журнал «Новости науки Казахстана» – 2016. –№3. – 72 с.

УДК 69.003.12

УСИЛЕНИЕ ФУНДАМЕНТА ВЕНТИЛЯТОРНОЙ ГРАДИРНИ АЭС

Синятникова С. С. , Бакланов М.М., Пимшин Ю.И., Бурдаков С. М.
*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия*
sneiany25@inbox.ru
zzzversk@gmail.com

Аннотация. Усиление фундамента вентиляторной градирни АЭС обусловлена проблемой импортозамещения. Иностранные компании, поставляющие необходимые конструкции (вентиляторы, смазочные и т.п.), покинули российские рынки в виду политической ситуации. Однако, отечественное производство может предложить богатый выбор аналогов, мало чем уступающих иностранным продукциям по мощности и качеству работы. Однако, отечественные аналоги обладают большей массой, отчего замена уже действующих иностранных вентиляторных градирен на современный аналог приводит к значительной увеличении нагрузки на фундамент. Во избежание снижения несущей способности, а также его перегрузки, необходимо провести мероприятия, по его усилению таким образом, чтобы оно удовлетворяло техническим и нормативным требованиям.

Ключевые слова: вентиляторная градирня, вентилятор, атомная электростанция, усиление, фундамент.

STRENGTHENING OF THE RIBBON FOUNDATION OF THE NPP FAN COOLING TOWER

Sinyatnikova S. S. , Baklanov M.M., Pimshin Yu.I., Burdakov S. M.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
sneiany25@inbox.ru
zzzversk@gmail.com*

Abstract. The strengthening of the ribbon foundation of the NPP fan cooling tower is due to the problem of import substitution. Foreign companies supplying the necessary structures (fans, lubricants, etc.) have left the Russian markets due to the political situation. However, domestic production can offer a wide range of analogues, which are not much inferior to foreign products in terms of capacity and quality of work.

However, domestic analogues have a larger mass, which is why the replacement of existing foreign fan cooling towers with a modern analogue leads to a significant increase in the load on the foundation. In order to avoid reducing the load-bearing capacity, as well as its overload, it is necessary to take measures to strengthen it in such a way that it meets technical and regulatory requirements.

Keywords: fan cooling tower, fan, nuclear power plant, reinforcement, foundation.

Градирня – необходимая конструкция для атомных электростанций для охлаждения водяного потока за счет атмосферного воздуха. Видов градирен- не так уж и много, традиционно используют испарительные оросительные градирни, преимущественно башенные, однако все больше в производстве применяются вентиляторные градирни.

Изучение технической литературы помогло нам узнать, в каких сферах и степени изучалась данная тема.

А.П. Еперин в своей научной статье «О проблеме охлаждения технической воды атомных электрических станций» изучил вопрос целесообразности применения сухих градирен для охлаждения [1]. Согласно его работам, вентиляторные градирни не только целесообразны для охлаждения технической воды атомных энергетических станций, вентиляторные градирни не только для целесообразность применения градирен сухого типа для охлаждения технической воды атомных электрических станций, но так же автор рассмотрел перспективы применения этих градирен для строящихся, или ожидающих в очереди проектов АЭС.

Основное их отличие от башенных градирен заключается в том, что для обеспечения необходимого расхода воздуха в атмосферу, для охлаждения, используются вентиляторы, вместо строительства огромных вытяжных башен. В данном случае, необходимая для охлаждения жидкость в начале разбрызгивается на оросителе, для последующего стекания в накопитель. За счет постоянной работы вентилятора из нижней части корпуса конструкций воздух для охлаждения идет по принципу снизу-вверх, а для предотвращения значительных водопотерь в конструкцию монтируют каплеуловитель, находящийся непосредственно на пути воздушного потока.

На официальном сайте Росатома вышла статья от 20 января 2022 года « На Ростовской АЭС ввели в промышленную эксплуатацию вентиляторные градирни для энергоблока № 3», фактически первую градирню такого типа в нашей стране, на основании которой и будут проводиться теоретические расчеты. Стоит отметить, что данную технологию по увеличению эффективности охлаждения жидкостей применяют и в промышленности, где вентиляторные градирни не являются чем-то новым [2]. Преимущественно используются иностранные модели, как Gohl 82 z от германской компании E.W. Gohl GmbH, одна секция вентилятора данной установки при массе 1190 кг справляется с тем же объемом воды, что и отечественный аналог ВЕНТА СТП-250, имея массу 3300 кг [3].

Ввиду нынешней ситуации иностранные бренды то и дело покидают отечественные рынки, а при этом их установки все еще используются. Техника имеет свойство ломаться, выходить из строя, требовать замены, или даже апгрейда. Если мы просто заменим сломанную модель на другую, превышающую её вес в 2 и более раза, то нагрузка на фундамент увеличится до ненормативных значений, что чревато не только просадки

фундамента в грунт, но и разрушению.

Возникает проблема: «Каким способом усилить фундамент вентиляторной градирни, для удовлетворения поставленной цели?»

Исходя из проблемы, была поставлена цель: усилить уже существующий плитный фундамент таким образом, чтобы конечный итог удовлетворял техническим и нормативным требованиям.

А.А. Афанасьев и Е.П. Матвеев предложили в своем учебном пособии «Реконструкция жилых зданий Часть I Технологии восстановления эксплуатационной надежности жилых зданий» способ усиления ленточного фундамента, при котором в уже существующий фундамент вводят траверсы, представляющие собой, двухконсольные балки, а с двух сторон устанавливают железобетонные полосы из двутавров, которые в последствии бетонируют [4].

В нашей работе на основе данного метода, был предложен способ усиления плиточного фундамента. Фактически вокруг плиточного фундамента возводится армопояс, а вдоль колонн- сетки. В армопоясе используются два балочных двутавра 2 \square 12, а в сетке 2 \square 10. Бетонируется конструкция мелкозернистым бетоном, для предотвращения коррозии. При данном способе фундамент увеличивает по ширине и длине на 3000мм, увеличивая расчетную нагрузку, воспринимаемую фундаментом в 2,5 раза, что решает поставленную проблему.

Для усиления его фундамента был выбран способ расширение бетонированием полос из железобетона с двух сторон. При данном способе над уже имеющимся бетоном в стенах пробивают отверстия шагом не более 1.5 м, через которые вводят двухконсольные балки (траверсы) из спаренных швеллеров (двутавров), заделанные на мелкозернистом бетоне в кирпичные стены. Во избежание коррозии, после бетонирования полос их гидроизолируют.

Проведенные расчеты по усилению фундамента позволили достичь устойчивости фундамента при изменении нормативной нагрузки на него, без полного демонтажа существующей конструкции.

Библиографический список

1. Еперин, А.П. О проблеме охлаждения технической воды атомных электрических станций : статья/Еперин А.П. ; Сосновый Бор: Институт ядерной энергетики (филиал) Санкт-Петербургского государственного политехнического университета, 2011.
2. Росатом// Официальный сайт : [сайт].-2020.-URL: <https://www.rosatom.ru/index.html> (дата обращения:11.03.2024).
3. Тюкавкин, Н.М., Анисимова, В.Ю., Процессы импортозамещения в промышленности России: теоретические и практические аспекты: учебное пособие / Н.М. Тюкавкин, В.Ю. Анисимова, ; Самара: Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева; 2022.. - ISSN 2079-4665, E-ISSN 2411-796X – Текст : непосредственный.
4. Афанасьев, А.А., Матвеев, Е.П. Реконструкция жилых зданий Часть I Технологии восстановления эксплуатационной надежности жилых зданий: учебное пособие / А.А. Афанасьев, Е.П. Матвеев; Москва: М.– Текст : непосредственный с иллюстрациями. 2008.

УДК 692.115

ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ МЕТОДОМ УПЛОТНЕНИЯ «РАСКАТКИ» ГРУНТА

Сапельников А.Ф., Гейдарова А. Н.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия
tolik.sapelnikov@gmail.com*

Аннотация. Исследование посвящено изучению технологии «раскатки» стенок скважин, представляющей собой инновационный метод уплотнения грунта в строительной отрасли. Особое внимание уделяется долгосрочной перспективе применения «раскатки» с учетом текущих экологических стандартов и

требований устойчивого развития. Материал может быть полезен при выборе методов для повышения эффективности будущих сооружений.

Ключевые слова: уплотнение грунта, «раскатка» стенок скважин, строительные технологии, фундаменты, несущая способность грунта, инновационные методы в строительстве.

PROCEDURE FOR INSTALLATION OF PILE FOUNDATIONS BY METHOD OF SOIL "ROLLING" COMPACTION

A.F. Sapelnikov, A.N. Heidarova

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University «MEPhI»,
Volgodonsk, Russia
tolik.sapelnikov@gmail.com*

Abstract. The research is devoted to the study of the technology of "rolling out" the walls of wells, which is an innovative method of soil compaction in the construction industry. Special attention is paid to the long-term perspective of the application of "rolling out", taking into account current environmental standards and requirements of sustainable development. The material can be useful in choosing methods to improve the efficiency of future structures.

Keywords: soil compaction, "rolling" of well walls, construction technologies, foundations, bearing capacity of soil, innovative methods in construction.

Ни одно здание современности не обойдется без крепкого фундамента, гарантирующего его надёжность и устойчивость. При этом ключевым фактором является качество грунта, на котором возводится объект. Именно поэтому технологии, позволяющие улучшать его характеристики, включая несущую способность и устойчивость к деформациям, приобретают особую актуальность.

Применение методики «раскатки» для модификации грунтовых оснований представляет собой передовой подход к повышению механических характеристик почвы [1]. Этот процесс включает использование уникального вращающегося инструмента, параметры которого, включая диаметр, варьируются в зависимости от конкретной задачи и типа грунта. Заглубляясь в землю по спирали, этот инструмент не только способствует концентрическому уплотнению почвы, но и усиливает её структурную целостность за счёт создания уплотнённого цилиндра повышенной устойчивости, обладающего отточенными свойствами противодействия боковым силам трения и давления. Отличительной особенностью является эко-благородный процесс, исключаящий извлечение грунта на поверхность и обеспечивающий его перемещение равномерно во всех направлениях, что приводит к формированию свайного столба, воплощающего в себе непревзойденную прочность.

Для изготовления свай обычно применяется бетон необходимой плотности, при необходимости с пластификаторами для достижения требуемой консистенции [2]. Технология применяется в любых грунтах, в основном в несвязанных и слабосвязанных грунтах, независимо от наличия или отсутствия грунтовых вод. Единственное ограничение по неустойчивым грунтам обусловлено уровнем сопротивляемости грунта к давлению жидкого бетона, так же как при использовании любой другой технологии устройства набивных свай без постоянной обсадки [3].

Метод боковой консолидации грунта находит своё применение во многих отраслях строительства, включая следующие сферы:

- возведение свайных фундаментов для зданий и сооружений способных выдержать нагрузку до 3500 кН;
- укрепление слабых, неукрепленных и влажных пылевато-глинистых грунтов, лежащих в основе трасс и насыпей;
- создание надёжного свайного основания для мостов и различных надземных переходов;
- повышение плотности почвы в целях защиты от оползней;
- обустройство опор для инфраструктурных сетей, акведуков и других важнейших объектов инженерного назначения.

В основе технологии лежит принцип уплотнения грунта. В процессе устройства сваи рабочий орган не выбуривает грунт, а за счет бокового смещения уплотняет его. Тем самым увеличивая боковое напряжение в окружающем грунте, создавая повышенное сопротивление на боковую поверхность и повышая общую несущую способность сваи.

Использование этой методики демонстрирует наивысшую результативность в условиях влажных сыпучих глинистых почв, которые характеризуются сниженными значениями в плане прочности и способности к деформации. Так при работе в не плотных песчаных грунтах сваи Omega увеличивают горизонтальные напряжения в грунте и уплотняют слои песчаника вокруг сваи в процессе устройства.

Преимущества технологии

- высокая несущая способность получаемой сваи;
- высокая производительность;
- отсутствие декомпрессии;
- экологическая безопасность;
- экономия времени и затрат.

Технология «раскатки» стенок скважин представляет значительный интерес для строительной отрасли. Уже сейчас данная технология используется в строительстве уникальной установки класса мегасайенс – специализированного источника синхротронного излучения «Сибирского кольцевого источника фотонов» (СКИФ). Её дальнейшая разработка и интеграция с современными материалами и методиками оказывают значительное влияние на усилия по повышению устойчивости и полного цикла жизни строительных объектов.

Библиографический список

1. Иванов, С.А. «Инновации в технологии бурения и уплотнения свай в сложных грунтовых условиях»: монография. – Москва: СтройИздат, 2018 – 10 с.
2. Максимова, Т.С. «Применение пластифицированных бетонных смесей в свайном фундаментостроении»: автореферат. – Новосибирск, 2020. – 16 с.
3. Грунтовский, В.К. «Технологические аспекты уплотнения грунтов с применением метода SDA»: научная статья. – Краснодар: Вестник строительных технологий, 2021. – 25 с.

УДК 691.32

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАДИАЦИОННО-ЗАЩИТНЫХ БЕТОНОВ ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ИЗЛУЧЕНИЙ РАДИАЦИИ

Насирова В.А., Постой Л.В.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия
vnasirovaa@mail.ru*

Аннотация. Исследование посвящено изучению существующих добавок в бетон, для получения максимальной защиты от радиационного воздействия. Радиационно-защитный бетон играет решающую роль в смягчении вредного воздействия ионизирующего излучения в различных областях применения, таких как ядерные объекты, медицинские учреждения и исследование космоса. В этой статье анализируется значение существующих добавок в бетон, их действие и оптимальные концентрации, это исследование направлено на выявление наиболее подходящих существующих добавок для улучшения его радиационно-защитных свойств.

Ключевые слова: добавки в бетон, радиационное воздействие, радиационно-защитный бетон, излучение, радиационно-защитные свойства бетона.

THE USE OF RADIATION-PROTECTIVE CONCRETES TO REDUCE THE EFFECT OF RADIATION EMISSIONS

V.A Nasirova., L.V. Postoy

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University «MEPhI»,
Volgodonsk, Russia
vnasirovaa@mail.ru*

Abstract. Existing additives in concrete, in order to obtain maximum protection from radiation exposure. Radiation-protective concrete plays a crucial role in mitigating the harmful effects of ionizing radiation in various applications such as nuclear facilities, medical facilities and space exploration. This article analyzes the importance of existing additives in concrete, their effect and optimal concentrations, this study aims to identify the most suitable existing additives to improve its radiation-protective properties.

Keywords: additives in concrete, radiation exposure, radiation-protective concrete, radiation, radiation-protective properties of concrete.

Ядерный сектор имеет решающее значение в современном обществе для производства чистой и надежной энергии, развития здравоохранения и укрепления национальной безопасности посредством ядерного сдерживания. Несмотря на потенциальные опасности, он играет ключевую роль в обеспечении разнообразия источников энергии и борьбе с изменением климата.

Воздействие радиации представляет собой серьезную угрозу здоровью человека, что приводит к необходимости создания эффективных материалов для защиты от нее. Хотя бетон обеспечивает некоторую защиту благодаря своей плотной природе, улучшение его с помощью специальных добавок может повысить его защитные возможности.

При оценке того, насколько хорошо материалы сопротивляются радиации, учитываются такие факторы, как плотность потока частиц, интенсивность радиации и поглощенная доза радиации. Плотность потока частиц или квантов определяется скоростью частиц, попадающих в сферу небольшого объема в единицу времени, деленной на проецируемую площадь сферы (выраженную в количестве частиц в секунду на квадратный метр).

В атомной отрасли часто предпочитают плотный бетон весом от 2500 до 7000 кг/м³, требующий тяжелых природных и искусственных добавок, таких как магнетит, гематит, лимонитовые железные руды, барит, металлический лом и свинцовая дробь.[4]

Воздействие радиации на бетон приводит к снижению плотности, увеличению зерен заполнителя и потенциальному переходу минералов из кристаллического состояния в аморфное с последующим расширением. Исследования показывают, что радиация приводит к дефектам кристаллической решетки, полиморфному переходу и аморфизации облученных материалов, что приводит к неравномерной деформации, увеличению объема и уменьшению плотности образцов.[1]

Традиционные радиационно-защитные бетоны и растворы изготавливаются с использованием как минеральных, так и органических вяжущих. Популярные органические связующие включают эпоксидные, фурановые, фенольные, полиэфирные, резорцинформальдегидные смолы и полибутадиеновые олигомеры. Минеральные вяжущие вещества, такие как портландцемент, глиноземистый и серный цементы, специальные цементы (например, борсодержащие, магниевые, баритовые, сорельские, сульфатно-расширяющиеся шлаки и комплексные цементы со свинцом, такие как свинцово-бариевые и железо-свинцово-бариевые), и растворы гидросиликата натрия («жидкое стекло»).[3]

Чтобы улучшить характеристики бетона и раствора, рекомендуется включать добавки-модификаторы, которые улучшают качество и свойства смеси, включая способность защищать от радиации. Соли, такие как производные стеариновой кислоты, включающие свинец, висмут, вольфрам, цирконий, железо, олово, кадмий, литий и барий, эффективны при концентрации 2,5-3,5%. Наличие тяжелых металлов в модификаторах существенно повышает защиту от гамма-излучения. Нейтронная защита оптимизируется за счет включения в бетон легких элементов, таких как соединения бора (например, колеманит, датолит, борокальцит).[2]

В научно-технических источниках подробно описаны радиационно-защитные материалы, изготовленные из смеси природных и искусственных компонентов или путем создания новых структур в процессе производства. Эти высококачественные материалы подходят для изготовления различных предметов, сложных конструкций, специальных покрытий, герметизации загрязненного грунта и многого другого.

Библиографический список

1. Баженов Ю.М. Технология бетона.- М.: Изд-во Ассоциации высших учебных заведений, 2002. - 500 с.
2. Виноградов Б.Н. Влияние заполнителей на структуру и свойства бетонов. - М.: Стройиздат, 1998. – 249 с.
3. Каприелов С.С., Батраков В.Г. Модифицированные бетоны нового поколения: реальность и перспектива // Бетон и железобетон. - 1996. - № 6.- С. 6–10.
4. Ицкович С.М., Чумаков Л.Д., Баженов Ю.М. Технология заполнителей бетона. - М.: Высшая школа, 1991. - 272 с.

УДК 699.842

ПРИМЕНЕНИЕ ВИБРОДЕМПФИРУЮЩИХ ЭЛАСТОМЕРНЫХ ПЛАСТИН ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Косенко А.Н., Заяров Ю.В.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия
anuta.nyura2014@yandex.ru*

Аннотация. Предметом исследования является изучение вибродемпфирующих эластомерных пластин, а также их применение и сравнение с иными звуко- и виброизолирующими материалами. В ходе работы приведены физико-механические свойства и эффективность продукта в широком применении, в частности при эксплуатации помещений, предусматривающих размещение промышленного оборудования. Приведены преимущества и недостатки при их эксплуатации.

Ключевые слова: вибродемпфирование, полимеры, негативное воздействие, многослойные упругие материалы, виброизоляторы, уменьшение вибраций.

THE USE OF VIBRATION DAMPING ELASTOMERIC PLATES IN THE CONSTRUCTION OF INDUSTRIAL BUILDINGS

Kosenko A.N., Zayarov Y.V.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University «MEPhI»,
Volgodonsk, Russia
anuta.nyura2014@yandex.ru*

Abstract. The subject of the study is the study of vibration damping elastomeric plates, as well as their application and comparison with other sound and vibration insulating materials. In the course of the work, the physical and mechanical properties and effectiveness of the product in wide application are presented, in particular in the operation of premises providing for the placement of industrial equipment. The advantages and disadvantages of their operation are given.

Keywords: vibration damping, polymers, negative effects, multilayer elastic materials, vibration isolators, vibration reduction.

Современное развитие производственных технологий требует создания машин и механизмов, способных работать при высоких скоростях и ускорениях[1]. В результате этого возрастает динамическая вибрационная нагрузка на различные компоненты машин, сооружений, а также воздействует на человека, что приводит к его быстрой утомляемости[2]. Для решения этой проблемы используется метод демпфирования вибрации, который заключается в поглощении механической энергии для осуществления вибрационной защиты[3].

Вибродемпфирующие эластомерные пластины - это инновационное технологическое решение, разработанное для снижения таких воздействий в различных механизмах и конструкциях. Они представляют собой пластину определенной формы, изготовленную из специальных материалов с высокой степенью поглощения вибрации и акустической энергии.

Главной задачей материала является минимизация негативного воздействия динамических нагрузок на оборудование и сокращение шумовых эмиссий. Гибкая конструкция пластин и их уникальные свойства позволяют успешно справляться с

вибрацией, обеспечивая высокую степень снижения колебаний и демпфирование звука. Они позволяют эффективно смягчать удары, пульсации и другие перегрузки, а также обеспечивают повышенный уровень комфорта и безопасности при эксплуатации сооружений, улучшают работу оборудования и увеличивают его срок службы. Снижают человеческий фактор и возможные ошибки, связанные с вибрацией и шумом.

Наиболее распространенным механизмом демпфирования вибрации является вязкоупругое демпфирование. Термин «вязкоупругое» означает, что демпфирующий материал обладает как эластической, так и пластической составляющими поведения[1]. Упругий материал - это тот, который хранит энергию во время действия нагрузки, но вся энергия возвращается после того, как нагрузка будет удалена. Пластичный же материал не возвращает энергию, так как вся энергия теряется в виде «чистого затухания», как только снимается нагрузка. В вязкоупругом материале, следовательно, сохраняется часть энергии во время действия нагрузки, а затем большая часть ее преобразуется в тепло.

Применение вибродемпфирующих эластомерных пластин включает в себя следующие области: защита от вибрации фундаментов зданий и сооружений; использование в фундаментах и основаниях крупного промышленного оборудования; создание виброгасящих опор для вентиляционного и насосного оборудования; применение вибро- и звукоизоляционных мембран для плавающих полов; использование для изоляции потолочных пространств от шума; установка подпорок для полов для поглощения ударного шума; уменьшение вибраций в перекрытиях между этажами; отделка помещений лифтов; использование акустических элементов[1].

Преимущества материала:

- повышенные показатели прочности;
- продолжительный срок службы;
- работоспособность в водной и воздушной средах;
- может выдержать раб. нагрузку до 100 кг на 1 см²;
- применяется в широком диапазоне температур.

Таким образом, вибродемпфирующие пластины играют важную роль в обеспечении стабильности и надежности различных технических систем, позволяя им работать более эффективно и безопасно. Качество и функциональность делают их неотъемлемой частью современных технологических решений в области инженерии и промышленности.

Библиографический список

1. Алексеев, С. П. Борьба с шумом и вибрацией в машиностроении Текст. / С. П. Алексеев, А. М. Казаков, Н. Н. Колотилов. - М.: Машиностроение, 1970. - 208с.
2. ГОСТ 12.1.012-90 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вибрационная безопасность. Общие требования.
3. СН 2.2.4/2.1.8.566-96 Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий. Санитарные нормы.

УДК 621.365

ТЕРМОПОР – ИНОВАЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ УТЕПЛЕНИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЙ

Красильникова Е.А., Гейдарова А.Н.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия*

SysoevaEkaterina18@yandex.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается применение термопора в строительстве домов, процесс формирования термопора, а также контроль его качества. Представлены основные достоинства материала, процесс формирования термопористыми блоками, основные компоненты термопора и выполнение обработки поверхностей.

Ключевые слова: термопор, полимер, пенопласт, гранулы, форма, ламинирование.

THERMOPOR – INNOVATIVE SOLUTION FOR INSULATION OF STRUCTURAL ELEMENTS OF BUILDINGS

Krasilnikova E.A., Heydarova A.N.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University «MEPhI»,
Volgodonsk, Russia
SysoevaEkaterina18@yandex.ru*

Abstract. This article discusses the use of a thermocouple in the construction of houses, the process of forming a thermocouple, as well as its quality control. The main advantages of the material, the process of forming thermo porous blocks, the main components of the thermopore and the performance of surface treatment are presented.

Keywords: thermocouple, polymer, foam, granules, mold, lamination.

Теплоизоляционный материал, аналогичный Термопору, был разработан в Институте строительных материалов г. Штутгарта (Германия). Практика показала, что срок эксплуатации материала без изменения его характеристик составляет более 30 лет. Этот материал стал широко использоваться в Норвегии для защиты домов от холода, а в Израиле и Ираке – от жары. В Чехии им утеплено более 10 млн. м² панельных домов, что позволило сократить энергозатраты до 60%.

Термопор - это разновидность пенопласта, получаемого из гранул полистирола. В процессе набухания образуется ячеистая структура, в результате чего получаются материалы с высокой прочностью на сжатие, низкой теплопроводностью и отличными изоляционными свойствами. Его способность сохранять форму и малый вес делают его идеальным выбором для нескольких применений. [1]

Первым шагом в процессе производства термопор включает получение сырья. Основным компонентом является полистирол, полимер на масляной основе. Гранулы производятся методами суспензионной полимеризации или непрерывной экструзии.

Перед процессом вспенивания гранулы необходимо предварительно раздуть, чтобы сделать гранулы более однородными и увеличить объем. При использовании пара и газообразного пентана обычно достигается предварительное вспенивание, в результате которого гранулы увеличиваются в 50 раз по сравнению с их первоначальным размером (см. рисунок 1).



Рисунок 1 – Термопор, инновационный материал. [1]

Формованное расширение является основой процесса производства термопор. Предварительно расширенные шарики помещаются в формы различных форм и размеров. Эти формы подвергаются воздействию пара и тепла, в результате чего шарики еще больше расширяются и плавятся, образуя цельный блок желаемой формы. Благодаря использованию пресс-форм производители могут создавать изделия из термопористого материала различной формы для конкретных применений.

После процесса формования термопористыми блоками производится охлаждение и обрезка излишков материала. На этом этапе блоки обрезаются до желаемых размеров и им придается особая форма, необходимая для их предполагаемого применения. В зависимости от сложности форм процесс резки может осуществляться с использованием раскаленной проволоки, пил или других передовых технологий резки. [2]

Обработка поверхности выполняется для дальнейшего улучшения свойств термопористых изделий. Эта обработка включает нанесение тонкого слоя материалов, таких как парафин, смола или полимерные покрытия. Покрытие помогает повысить водостойкость, прочность и долговечность материала. Пламенное ламинирование также используется для приклеивания термопоры к другим материалам, таким как бумага или ткань.

Контроль качества является важнейшим аспектом процесса производства термопор. Производители проводят различные тесты, включая тесты на плотность, теплопроводность, прочность при сжатии и влагостойкость, чтобы убедиться, что конечный продукт соответствует определенным отраслевым стандартам и требованиям заказчика.

Одной из проблем, связанных с Термопором, является его воздействие на окружающую среду. Будучи продуктом на нефтяной основе, он не поддается биологическому разложению, а неправильная утилизация может привести к загрязнению окружающей среды. Тем не менее, предпринимаются усилия по смягчению ее воздействия с помощью инициатив по переработке.

Переработка термопора включает в себя сбор и переработку отходов изделий из пенополистирола. Материал измельчается, прессуется и нагревается до образования уплотненных бревен или гранул, которые могут быть использованы в качестве сырья при производстве новых изделий из термопора. Во многих странах созданы предприятия по переработке и действуют нормативные акты, способствующие ответственной утилизации пенополистирола.

Основные достоинства материала:

- экономия на стоимости материалов и времени работ: за одну операцию выполняется тепло- и шумоизоляция;
- высокая шумо- и теплоизоляция;
- легкий вес и технологичность. Легкий вес – меньшая нагрузка на фундамент и межэтажные перекрытия, что особенно актуально при ремонте старого жилого фонда;
- низкая текучесть и высокая адгезия;
- экологическая и пожарная безопасность.

Процесс производства термопор - это сложный путь от сырья до готового продукта. В результате серии этапов полистирольные шарики превращаются в легкий, изолирующий и универсальный материал с широким спектром применений. Хотя воздействие термопор на окружающую среду остается проблемой, постоянные усилия по переработке и экологичности являются многообещающими. По мере развития технологий мы можем ожидать еще более инновационных решений для уменьшения воздействия этого ценного материала на окружающую среду. Как потребители, делающие осознанный выбор и поддерживающие экологически чистые инициативы, будут способствовать более устойчивому будущему термопора и других подобных материалов.

Библиографический список

1. Тепловая защита зданий (Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003)/Минрегион России. - М.: 2019. - 96 с.
2. Альбом технических решений по повышению тепловой защиты зданий, утеплению конструктивных узлов при проведении капитального ремонта жилищного фонда/ Т.И. Абашева, Л.В. Булгакова. Н.М. Вавуло и др. - М.: 2018. - 46 с.

МИЦЕЛИАЛЬНЫЕ КОМПОЗИТЫ - НОВЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Буркина В.А., Гейдарова А.Н.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия
burkinav644@gmail.com*

Аннотация. Работа посвящена новому экологическому материалу, который создается из молотого сена, колонизированного мицелием. Мицелий служит связующим веществом, которое склеивает используемый материал и придает ему прочность и целостность. Определены основные физические и гидрофизические свойства материала, такие как объемная плотность, гигроскопичность, водопоглощение и другие.

Ключевые слова: мицелий, мицелиальные композиты, экспериментальный, мицелиальные блоки, колонизированный мицелием.

MYCELIAL COMPOSITES - NEW ECOLOGICAL BUILDING MATERIALS

Burkina V.A., Heydarova A.N.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University «MEPhI»,
Volgodonsk, Russia
burkinav644@gmail.com*

Abstract. The work is devoted to a new ecological material that is created from ground hay colonized by mycelium. Mycelium serves as a binder that glues the material used and gives it strength and integrity. The basic physical and hydrophysical properties of the material, such as bulk density, hygroscopicity, water absorption and others, are determined.

Keywords: mycelium-mycelial composites, experimental, mycelial blocks colonized by mycelium.

Мицелиальные композитные материалы состоят из растительного материала (субстрата), который был колонизирован мицелием. Мицелий - это вегетативная часть грибов. На определенном этапе своего жизненного цикла мицелий размножается спорами, образуя плодовые тела, которые люди распознают как грибы. Он состоит из многочисленных разветвленных нитевидных структур (гиф), которые обычно белые по цвету. Они, как связующее вещество, склеивают субстрат, сохраняя его целостность даже после гибели гриба [2].

До сих пор мицелиальные блоки находят коммерческое применение в качестве ударопрочного упаковочного материала (см. рисунок 1 – левый). Благодаря эластичному поведению материала, он поглощает энергию ударов и таким образом сохраняет упаковку.

В качестве строительного материала, мицелиальные композиты все еще находятся в экспериментальной стадии. Благодаря быстрому росту, нетоксичности и устойчивости, мицелиальные композиты применяются для строительства авангардных конструкций, таких как проект Mucotechure (см. рисунок 1 – правый) или прототип устойчивого здания в Куньмине, Южный Китай. Некоторые источники утверждают, что мицеллярные композиты устойчивы к воде, плесени и огню [1].



Рисунок 1 – Применение мицеллярных композитов в упаковке (слева) и архитектуре (справа)[4]

Создание мицелиальных блоков состоит из нескольких этапов. Сначала соломенные тюки измельчают и пастеризуют. Затем к измельченной соломе добавляют развившийся мицелий и формируют блоки. После чего блоки сушат и обрабатывают пчелиным воском.

Образцы для лабораторных испытаний вырезаются из блоков размером 200x200x100 мм. Далее формируются кубы и призмы с подходящими размерами для определения физических и гидрофизических характеристик (см. рисунок 2). После обрезки мицелия, блоки становятся более плотными снаружи. Этот слой действует как оболочка и обеспечивает лучшую целостность и прочность блока, а также затрудняет миграцию водяных паров.



Рисунок 2 – Пробные тела из мицелиального композита

Предварительные исследования материала начинаются с определения основных свойств материала. Для каждого испытания было использовано не менее двух образцов, при разнице в результатах более 15%. Выделяют следующие физические и гидрофизические свойства: объемная плотность, гигроскопичность, водопоглощение.

Библиографический список

1. Travaglini S. Noble J., Ross PG, Dharan СКН. Mycology Matrix Composites, American Society for Composites–Twenty-Eighth Technical Conference. P. 123.
2. Boyer M. “Phillip Ross Molds Fast-Growing Fungi Into Mushroom Building Bricks That Are Stronger than Concrete | Inhabitat - Sustainable Design Innovation, Eco Architecture, Green Buildin”, 25.06.2014. P. 56.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТОКОПРОВОДЯЩЕГО БЕТОНА SHOT CRETE С ЦЕЛЬЮ ПРИМЕНЕНИЯ В ГРАЖДАНСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Кузьмина В.В., Постой Л.Ю

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия
valera.kuzmina.02@mail.ru*

Аннотация. Работа посвящена токопроводящему бетону. Рассмотрены свойства токопроводящего бетона, его изготовление и польза. Пришли к заключению о целесообразности использования токопроводящего бетона в строительной отрасли.

Ключевые слова: противообледенительная обработка, мостовые настилы, защита электроприборов электричество, технологические инновации.

INVESTIGATION OF SHOTCRETE CONDUCTIVE CONCRETE FOR USE IN CIVIL ENGINEERING

Kuzmina V.V., Postoy L.V.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University «MEPhI»,
Volgodonsk, Russia
valera.kuzmina.02@mail.ru*

Abstract. The work is devoted to conductive concrete. The properties of conductive concrete, its manufacture and use are considered. We came to the conclusion about the expediency of using conductive concrete in the construction industry

Keywords de-icing treatment, bridge decking, protection of electrical appliances, electricity, technological innovations.

В данном исследовании рассмотрим сразу две задачи:

Первая – это выброс электромагнитной энергии, который может вывести из строя важные электронные системы. Это влечет за собой угрозу национальной безопасности и критически важной инфраструктуре, такой как электросети.

Электромагнитная энергия присутствует повсюду. Она распространяется волнами и охватывает широкий спектр, от солнечного света, радиоволн и микроволн до рентгеновских и гамма-лучей. Но всплеск электромагнитных волн, может вызвать скачки электрического тока и напряжения, которые приводят к массовым отказам электроники.

Вторая – это травмоопасность в зимний период во время гололеда. По статистике только за декабрь прошедшего года возросло количество ДТП, только за 10-12 декабря в Ростовской области зарегистрировано 289 случаев. В травмпункты обратились более 333 пострадавших от гололеда, из них 71 – дети, что означает высокую нагрузку на систему здравоохранения области.[1]

Задачей исследования является поиск материала, который сможет сократить количество травматизма и аварий от гололеда и обезопасить электронику.

В данном исследовании подробнее рассмотрим бетон Shot Crete, который стал надежным способом защиты электроприборов от электромагнитного излучения. Токопроводящий бетон обладает способностью поглощать и отражать электромагнитные волны как искусственного, так и естественного происхождения.

В процессе разработки, в университете Небраски, город Линкольн, в бетон добавили магнетит или магнитный железняк – природный минерал, который впитывает электромагнитное излучение. Для усиления эффекта добавляют углеродные и металлические компоненты.

Благодаря своему составу, токопроводящий бетон Shot Crete поглощает электромагнитные волны, лежащие в определённом диапазоне, после чего трансформирует их в тепловую энергию. Источником энергии для такого покрытия может стать проходящая поблизости линия электропередач, проезжающий электромобиль и даже собственное магнитное поле земли.[2]

Также за рубежом такую технологию активно используют для строительства дорог, взлетно-посадочной полосы и тротуаров. Такое сочетание позволяет проводить электричество, которое можно использовать для растапливания льда.

Покрытие безопасно для людей и транспортных средств, а использовать его будет в разы дешевле, чем нанимать машины для уборки снега или посыпать дороги реагентами.

Одно из основных направлений применения материала – строительство дорог и пешеходных зон. В 2002 году Департамент автомобильных дорог города Линкольн совместно с университетом Небраски построили 150-футовый мост Roca Spur (см. рисунок 1) - первый в мире мост из токопроводящего бетона.

С его помощью было предотвращено обледенение трасс и снизилось количество аварий в холодное время года.

Мост, инкрустированный 52 токопроводящими плитами, которые успешно защищают его поверхность от обледенения в настоящее время.

В конечном счете Shot Crete даст возможность сэкономить на снижении частоты и интенсивности обслуживания трасс.



Рисунок 1 – Мост «Roca Spurt»

В гражданском строительстве бетон Shot Crete тоже смог найти практическое применение – защита приборов внутри здания от повреждения.

Здания можно возводить из специальных бетонных плит и распылять жидкую форму состава на уже построенные конструкции (см. рисунок 2). Если покрыть здание подобным токопроводящим бетоном, то он будет экранировать электромагнитные волны извне и защищать бытовую технику и электронику от внешнего электромагнитного воздействия. Здания можно возводить из специальных бетонных плит и распылять жидкую форму состава на уже построенные конструкции.



Рисунок 2 – Применение токопроводящего бетона Shot Crete

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод о том, что токопроводящий бетон Shot Crete можно использовать как в гражданском строительстве путем покрытия стен для защиты от электромагнитного воздействия, и для строительства дорог, что может стать хорошей альтернативой современным методам борьбы с гололедом путем распыления реагентов.

Библиографический список

1. Гололед заполнил Донскую травму на 100% [Электронный ресурс] URL: <https://vestikavkaza.ru/news/gololed-zapolnil-donskuu-travmu-na-100.html> (дата обращения: 09.03.2024).
2. Conductive concrete shields electronics from EMP attack [Электронный ресурс] URL: <https://news.unl.edu/newsrooms/today/article/conductive-concrete-shields-electronics-from-emp-attack/> (дата обращения: 09.03.2024).

УДК 666.185.45

РЕКОНСТРУКЦИЯ СКВЕРА ВИТИ НИЯУ МИФИ

Томченко А. В., Орехов М.И.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия
nastya18-80@mail.ru*

Анотация. В данной статье рассматривается существующее положение сквера и проектное предложение. Был проведен анализ озеленения и состояния сквера на данный момент, провели опрос среди студентов. Пришли к заключению, что наши концептуальные предложения положительно повлияют, в частности, на эстетические и ландшафтные особенности.

Ключевые слова: сквер «Студенческий», проектное предложение реконструкции сквера, архитектурные формы благоустройства.

RECONSTRUCTION OF THE SQUARE VITI NRNU MEPHI

Tomchenko A.V., Orekhov M.I.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University «MEPhI»,
Volgodonsk, Russia
nastya18-80@mail.ru*

Abstract. The announcement. This article examines the current situation of the square and the project proposal. An analysis of the landscaping and the state of the park at the moment was carried out, a survey was conducted among students. We came to the conclusion that our conceptual proposals will have a positive impact, in particular, on aesthetic and landscape features.

Keywords: Studentskiy Square, a project proposal for the reconstruction of the square, architectural forms of landscaping.

Сквер был заложен одновременно с введением в эксплуатацию здания лабораторного корпуса (ныне главный корпус ВИТИ НИЯУ МИФИ) – 45 лет назад. Его площадь - 1,2 га. Архитектурно - планировочное решение сквера смешанное, существуют элементы регулярной планировки - это транзитные пешеходные аллеи для городских жителей и студентов к остановке общественного транспорта и элементы свободной планировки - для отдыха студентов во время перерывов между занятиями [1]. Сквер лишен малых архитектурных форм благоустройства. За прошедшее время изменились функционально-планировочные особенности сквера. Были утрачены когда-то существующие элементы благоустройства, а сохранившиеся физически и морально устарели. В ходе анализа существующего озеленения был выявлен ряд проблем, основной из которых, является отсутствие озеленения на уровне глаз человека, отсутствие цветников, газонов и освещения [2]. Центральная пешеходная аллея, являющаяся основной осью входной зоны ВИТИ НИЯУ МИФИ лишена перспективного восприятия из-за пересечения ее конструкцией чаши декоративного фонтана и зелеными насаждениями. Конструктив чаши декоративного фонтана сохранился, но техническое оборудование утрачено полностью и восстановлению не подлежит. Основной идеей реконструкции сквера является создание комфортного транзита городских жителей к остановке общественного транспорта и студентов к месту отдыха, архитектурно-художественное оформление существующей чаши декоративного фонтана, спрямление центральной пешеходной аллеи [4]. Предусматривается посадка дополнительных пород деревьев, кустарников, цветников, газонов, устраиваются дополнительные площадки с твердым покрытием, заменяется покрытие на дорожках свободной планировки, проектом предусматривается освещение [3].

Среди 60 студентов института и техникума был проведен опрос, на тему: «С какими трудностями вы сталкиваетесь при посещении сквера «Студенческий?»:

1. Не хватает лавочек для отдыха между занятиями. Но данные лавочки должны быть разделены перилами на сектора или выполнены в необычной форме, чтобы на них невозможно было лечь.

2. Не хватает освещения. В холодное время года световой день значительно короче. Именно в это время студенты сталкиваются с полным отсутствием освещения аллей после окончания занятий.

3. Не хватает озеленения. Многие студенты отметили почти полное отсутствие озеленения на уровне глаз человека.

Такие концептуальные предложения положительно повлияют, в частности, на эстетические и ландшафтные особенности формирования входной зоны института ВИТИ НИЯУ МИФИ, а в общем - на формирование городской среды.

Библиографический список

1. И.М.Смоляр. Новые города (планировочная структура городов промышленного и научно-производственного профиля). Издательство литературы по строительству.- Москва, 1972г. - 183с.
2. В.Г.Тулинцев. Цветоводство с основами селекции и семеноводства. - Ленинград. Стройиздат. Ленинградское отделение, 1977г. - 287с.
3. В.С.Холявко, Д.А.Глоба-Михайленко. Дендрология и основы зеленого строительства. - Москва «Высшая школа», 1980г. - 217с.
4. В.С.Теодоровский. Садово-парковое строительство и хозяйство. - Ленинград. Стройиздат. Ленинградское отделение, 1978г. - 223с.

УДК 699.86:621.311.25

ВЫБОР ВАРИАНТА СТЕНОВОГО ОГРАЖДЕНИЯ ОБЪЕДЕННОЙ НАСОСНОЙ СТАНЦИИ АЭС

Черствой А. В., Бурдаков С.М.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия
a.cherstvoy@vk.com*

Аннотация. Работа имеет цель по обоснованному определению варианта наружного (внешнего) ограждения на основе выбора сэндвич-панели (стеновой), имеющей структурную конструкцию в виде трёхслойного массива элементов, состоящую из двух листов жёсткого материала (профилированный профиль из металла, ПВХ, ДВП, магнезитовая плита) и слоя утепляющего материала между ними (рисунок 1). В качестве наполнителя для теплоизоляции из пенополиуретана, пенополистирола, пенополиизоцианурата (ПИР) или минеральной ваты. Определены основные физические и гидрофизические свойства материала, такие как объемная плотность, гигроскопичность, водопоглощение и другие.

Ключевые слова: сэндвич-панели, наполнитель, утеплитель, промышленные здания, теплоизоляция.

CHOOSING THE OPTION OF WALL FENCING THE COMBINED PUMPING STATION OF THE NPP

Cherstvoy A.V., Burdakov S.M.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University «MEPhI»,
Volgodonsk, Russia
a.cherstvoy@vk.com*

Abstract. The work is devoted to substantiating the choice of an external wall sandwich panel, which has a three-layer structure consisting of two sheets of rigid material (metal, PVC, fiberboard, magnesite plate) and a layer of insulation between them. Filler for thermal insulation made of polyurethane foam, expanded polystyrene, polyisocyanurate foam or mineral wool. The basic physical and hydrophysical properties of the material, such as bulk density, hygroscopicity, water absorption and others, are determined.

Keywords: sandwich panels, filler, insulation, industrial buildings, thermal insulation.

Сэндвич-панель - это пирог(послойный агломерат), состоящий из трех слоев [1]:

– профилированных металлических листов с покрытиями(лакокрасочное или полимерное) для защиты от внешней среды и коррозии.

– утеплитель из пенополиуретана, пенополистирола, пенополиизоцианурата или минеральной ваты (образована из производимого промышленного стекловолокна (нитей)), имеет пропитку на основе противогрибковых антисептических веществ.

Первообразом современных сэндвич панелей является конструкция, изобретенная американским инженером Фрэнком Л.Л. в тридцатых годах 20 века. Благодаря широкому спектру высоких технических свойств сэндвич-панели, в том числе для созданий стеновых ограждений(наружных) получили широкое распространение.

Сэндвич-панели используются для отделки и формирования конструктива наружных (внешних) стеновых ограждений жилых и в преобладающей степени промышленных зданий (рисунок 2). С их помощью можно отделывать фасады указанных выше объектов [2]. Кроме того, панели одновременно служат теплоизоляцией и выступают как несущие элементы. Различные виды готовых изделий (сэндвич панелей) отличаются по назначению, наполнению, типу покрытия и техническим характеристикам, что позволяет выбрать наиболее практичный вариант для отделки объекта проектирования и строительства.

Производство сэндвич-панелей включает в себя нескольких этапов (степеней).

Первый этап (1), профилированный лист располагается на сборочном стенде окрашенной стороной вниз.

Второй этап (2), на лист автоматически или ручным способом (при полуавтоматическом производстве) наносится клеевой состав.

Третий этап (3), на листе вплотную друг к другу, на клею раскладываются без зазоров предварительно изготовленные ламели из минераловатных плит. Стыки соседних ламелей смещаются по длине. По краям укладываются фрезерованные ламели, формирующие пазогребневый стык.

На четвертом этапе (4) на выложенные ламели автоматически или ручным способом наносится слой клея второй лист облицовки выкладывается на ламели.

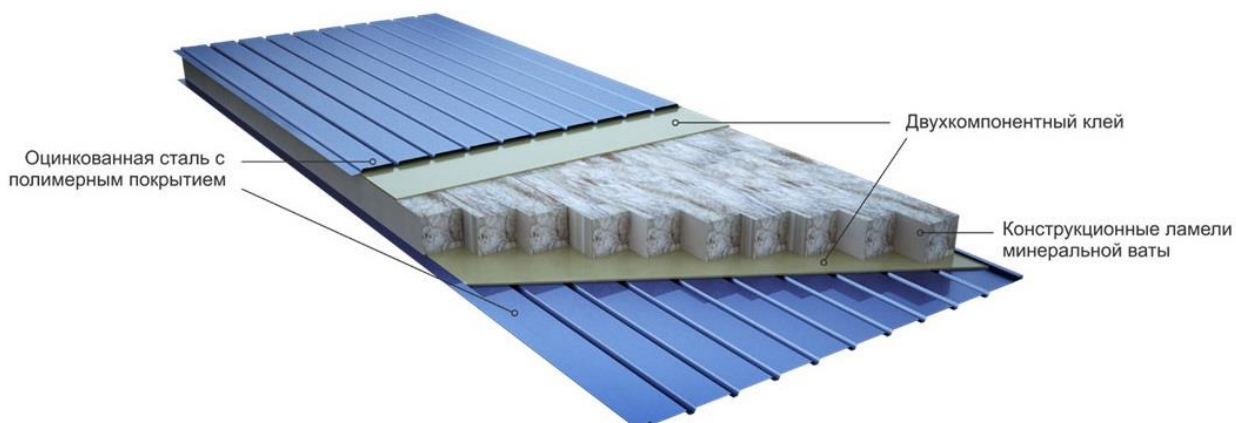


Рисунок 1 – Основные составные части сэндвич-панелей.

Пятым этапом (5) служит прессовка собранной заготовки панели с полимеризацией клея.

Заключительный этап подразумевает упаковку и отправку на склад готовой продукции.



Рисунок 2 – Применение сэндвич-панелей в строительстве жилых домов (слева) и промышленных зданий (справа)

Характеристики сэндвич-панелей включают в себя ряд важных параметров, в первую очередь это: ширина, длина, толщина, вес, огнестойкость, звукоизоляция, несущая способность сэндвич-панелей и термическое сопротивление. При правильном подборе длины и ширины позволяют избежать излишков материала и ненужных обрезков, когда речь идет о строительстве, а также решает вопрос о грамотной перевозке сэндвич-панелей.

Вывод: Сэндвич-панели – композитный изоляционный материал с высокой скоростью монтажа. Возведение зданий на основе металлоконструкций, с применением сэндвича в качестве ограждающих материалов, не имеет конкурентов на рынке по срокам строительства. Уменьшение затрат. Меньший вес, по сравнению с обычными стройматериалами, позволяет сэкономить значительные средства на фундаменте и тяжелой строительной технике.

Библиографический список

1. ГОСТ Р 54851-2011- национальный стандарт Российской Федерации, который устанавливает методы расчёта приведённого сопротивления теплопередаче неоднородных ограждающих конструкций.
2. ГОСТ 32603-2021 «Панели трехслойные с металлическими облицовками и сердечником из минеральной ваты. Технические условия».

УДК 004.5

РЕАЛИЗАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННО-РОБОТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ СКОРОСТИ РЕАКЦИИ ЧЕЛОВЕКА В УПРАВЛЕНИИ СРЕДСТВ, ТРЕБУЮЩИХ ПОВЫШЕННОГО ВНИМАНИЯ

Быстров О. В.

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва, Россия
bystrovmroleg@yandex.ru*

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы, требующие повышенного внимания при выполнении определенных действий, таких как вождение наземного транспорта, летательных аппаратов и др. Основная цель данной работы - разработка нового автоматизированно-роботизированного комплекса по определению скорости реакции человека перед непосредственным управлением средствами, требующих повышенного внимания. В ходе проектирования и реализации данного комплекса были изучены методы разработки программных роботов, принципы создания автоматизированных систем и основанные на нейронных сетях методы обучения программного комплекса. Реализованный в ходе разработки комплекс позволяет сократить риск возникновения происшествий, связанных с недостаточным вниманием и несвоевременным реагированием человеком на происходящее.

Ключевые слова: автоматизированные системы, роботизированные системы, нейронные сети.

THE IMPLEMENTATION OF AN AUTOMATED ROBOTIC COMPLEX FOR DETERMINING THE SPEED OF HUMAN REACTION IN MANAGING OBJECTS THAT REQUIRE INCREASED ATTENTION

Bystrov O.V.

*National Research Nuclear University «MEPhI», Moscow, Russia
bystrovmroleg@yandex.ru*

Abstract. The article discusses the problems that require increased attention when performing certain activities, such as driving ground vehicles, aircraft, etc. The main purpose of this work is to develop a new automated-robotic complex to determine the speed of human reaction before direct human control of means requiring increased attention. During the design and implementation of this complex, the methods of developing software robots, the principles of creating automated systems and neural network-based training methods of the software complex were studied. The complex implemented during the development makes it possible to reduce the risk of accidents associated with insufficient attention and untimely response to what is happening by a person.

Keywords: automated systems, robotic systems, neural networks.

Проблемы управления наземным транспортом и летательными аппаратами проявляются в требованиях к человеку, управляющему этими средствами, таких как быстрая реакция и постоянное внимание на происходящем. Однако, факторы усталости, стресса или даже незначительного отвлечения могут существенно снизить скорость реакции и повысить риск аварийных ситуаций [1]. Важность повышения внимания и скорости реакции или ограничения в управлении транспортными средствами в этих областях подчеркивается растущим числом дорожно-транспортных происшествий и авиационных инцидентов, связанных с человеческим фактором.

Целью данной работы является разработка программного обеспечения и роботизированного комплекса, которые в совокупности предоставляют инновационную возможность определения скорости реакции испытуемого. В качестве корректного определения скорости реакции на уровнях быстрая/средняя/медленная выступает нейронная сеть, которая позволяет, основываясь на предыдущих показателях скорости реакции конкретного испытуемого и входящих в перечень обучающих данных нейронной сети [2],

анализировать входящий поток информации от роботизированного комплекса в течение некоторого времени прохождения испытаний с последующим выводом результата уровня реакции человека. Роботизированный комплекс представляет из себя несколько связанных между собой систем, в том числе надеваемые на исследуемого перчатки с датчиками, определяющими активность пользователя, систем автоматического сброса контролируемых объектов и визуального реагирования на световой сигнал [3].

Проведенные эксперименты на испытуемых с помощью автоматизированно-роботизированного комплекса показывают уменьшение количества результатов с низкими оценками на 20% в области оценивания времени реагирования после последующих рекомендаций комплекса об ограничении управлением средств и выявленное увеличение реакционной скорости на 15% после прохождения тестирования испытуемых разработанного комплекса в различных системах, определяющих скорость реакции человека. Оконное приложение, с помощью которого испытуемый взаимодействует с автоматизированным комплексом, представлено на рисунке 1.

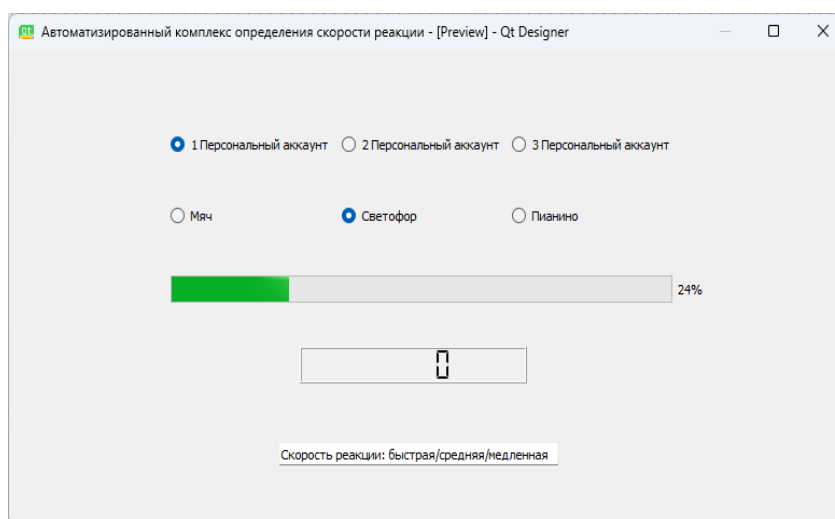


Рисунок 1 – Демонстрация оконного приложения автоматизированного комплекса определения скорости реакции человека

Библиографический список

1. Drozdiel P., Tarkowski S., Rybicka I., and Wrona R. Drivers' reaction time research in the conditions in the real traffic. De Gruyter: Open Engineering. 2020. P. 35-47.
2. LeCun Y., Bengio Y. and Hinton G. Deep learning. Nature. 2015. P. 436-444.
3. El-Shawarby I., Rakha H., Amer A. and McGhee C. Characterization of Driver Perception Reaction Time at the Onset of a Yellow Indication. Advances in Human Aspects of Transportation. 2016. P. 371-382.

УДК 004.42

РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО ПОМОЩНИКА ПЛАНИРОВАНИЯ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОДОЛАЗНОГО СПУСКА

Коваль Н. Д.

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва, Россия
nikita121174@gmail.com*

Аннотация. В рамках проекта было осуществлено глубокое изучение предметной области глубоководных погружений, особенностей их проведения и возникающих при этом трудностей. Разработан уникальный алгоритм для подбора состава и объема дыхательной газовой смеси, учитывающий множество критических параметров. Была разработана структура программного обеспечения, обеспечивающая оптимизацию процесса подготовки и снабжения водолазов необходимым количеством дыхательной смеси.

Ключевые слова: глубоководное погружение, дыхательная газовая смесь, алгоритм подбора смеси, ПО для водолазов, безопасность подводных работ, оптимизация водолазных операций.

DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF A PERSONAL ASSISTANT FOR DIVER DESCENT LIFE SUPPORT PLANNING

Koval N.D.

*National Research Nuclear University «MEPhI», Moscow, Russia
nikita121174@gmail.com*

Abstract. The project involved an in-depth study of the subject area of deep diving, its peculiarities, and difficulties. A unique algorithm was developed to select the composition and volume of the breathing gas mixture, considering many critical parameters: maximum diving depth, duration of stay underwater, intensity of work, as well as various extreme conditions such as water temperature and underwater currents. A software structure has been developed to optimize the process of preparation and supply of divers with the necessary amount of breathing mixture, which significantly increases the safety and efficiency of underwater operations.

Keywords: deep sea diving, breathing gas mixture, mixture selection algorithm, software for divers, safety of underwater operations, optimization of diving operations.

В современной практике подготовки водолазного оборудования наблюдается значительный пробел в автоматизации процессов, особенно касающихся подготовки дыхательных газовых смесей. Традиционно, расчёт оптимального состава дыхательной газовой смеси для водолазов производится вручную, что не только увеличивает время подготовки к погружению, но и повышает риск ошибок, потенциально опасных для здоровья и жизни водолазов. В данной работе предложен и разработан метод автоматизации расчёта оптимальных пропорций дыхательных газовых смесей, учитывающий множество необходимых факторов.

В ходе выполнения проекта были детально изучены физиологические аспекты и медицинские обоснования глубоководных погружений до глубины 60 метров [1]. Это позволило глубже понять особенности воздействия высокого давления на организм человека и определить критические параметры для разработки алгоритма подбора состава дыхательной газовой смеси [2]. В рамках проекта была разработана уникальная программа VODLAZ.PRO, главная страница представлена на рисунке 1, предназначенная для оптимизации подготовки водолазов к погружениям. Программа позволяет с высокой точностью рассчитывать необходимый состав и объём дыхательной газовой смеси исходя из таких критических параметров, как предполагаемая глубина погружения, время пребывания на глубине, декомпрессионные обязательства, процент резерва газовой смеси, а также учет опасных факторов среды. Особое внимание уделено выбору присутствующих маркеров опасности, что позволяет значительно повысить уровень безопасности подводных работ. Эффективность разработанной программы была тщательно проанализирована и сравнена с существующими методами подготовки к глубоководным погружениям. Результаты показали, что VODLAZ.PRO в 25 раз эффективнее текущих практик, применяемых в подводной индустрии. Такое значительное увеличение эффективности обусловлено автоматизацией расчетных процессов и минимизацией человеческого фактора в принятии решений, что также привело к существенному повышению уровня безопасности подводных операций [3].

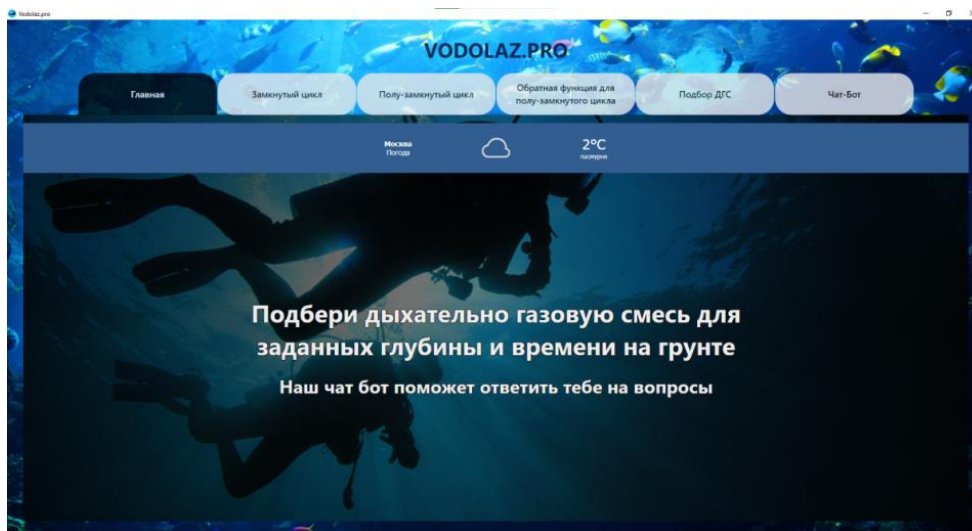


Рисунок 1- Главная вкладка программы VODOLAZ.PRO

Библиографический список

1. Водолазные спуски до 60 метров и их медицинское обеспечение: Слово. Смолин В. В., Соколов Г. Н., Павлов Б. Н., 2013г. – С. 150–460.
2. Правила по охране труда при проведении водолазных работ 2023 год.: Моркнига, 2023г. – 156 с.
3. Правила водолазной службы Военно-Морского Флота. ПВС ВМФ, - 2002г. – 67 с.

УДК 004.9: 62-529

РОБОТИЗАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Коломиец М.А.¹, Очкур Г.В.², Мотков А.Г.³

*Балаковский инженерно-технологический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», Балаково, Россия*

¹*gmkolomiets@gmail.com*

²*gvochkur@mephi.ru*

³*agmotkov@mephi.ru*

Аннотация. Постепенно исчезают фермерские хозяйства, и их место занимают сельскохозяйственные организации, которые активно внедряют робот в свои производственные процессы. В статье приведено обоснование использования сельскохозяйственной организацией для управления работой дождевальной машины программируемого робота и API прогноза погоды.

Ключевые слова: сельское хозяйство, робот, API, орошение почвы, бизнес-процессы

ROBOTICS AND INFORMATION TECHNOLOGY IN AGRICULTURE

Kolomiets M.A.¹, Ochkur G.V.², Motkov A.G.³

*Balakovo Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University MEPhI,
Balakovo, Russia*

¹*gmkolomiets@gmail.com*

²*gvochkur@mephi.ru*

³*agmotkov@mephi.ru*

Abstract. Farms are gradually disappearing, and their place is being taken by agricultural organizations that are actively introducing robots into their production processes. The article provides a justification for the use of a programmable robot and a weather forecast API by an agricultural organization to control the operation of a sprinkler machine.

Keywords: agriculture, robot, API, soil irrigation, business processes

В настоящее время в производстве сельскохозяйственной продукции принимают участие фермерские хозяйства, хозяйства населения, а также сельскохозяйственные организации. Рост процента поставки продукции напрямую зависит от уменьшения количества людей в фермерских хозяйствах и уровня технологического развития РФ. В агропромышленных комплексах всё чаще прибегают к использованию роботов для решения различных задач: расчета количества зерна в ангарах, борьбы с сорняками, посева семян, сбора урожая, мониторинга окружающей среды и анализа почвы.

В качестве примера робота, используемого в сельскохозяйственной деятельности, можно рассмотреть модель программируемого робота Transbot-RPi4B. Он оснащен различным оборудованием, среди которого можно выделить манипулятор-клешню, hd-камеру и лидар.

Так, манипулятор-клешня, с помощью которого робот может перетаскивать различные объекты, может быть использован для анализа влажности почвы за счёт соответствующего датчика, расположенного на нем.

Как правило, орошение почвы происходит за счёт дождевальных машин. Этот метод имеет свои недостатки, так как процесс подачи жидкости у дождевальной машины фиксированный, что может привести к переизбытку влаги в почве и впоследствии навредить ей. Для анализа влажности почвы и погодных условий, с целью управления работой дождевальной машины, можно использовать робот и API прогноза погоды – интерфейс программного приложения, который позволяет получать погодные данные в автоматизированном режиме.

После выявления целей внедрения в систему полива нововведений и выполняемых ими задач, был проведён анализ бизнес-процессов сельскохозяйственной организации с помощью методологии функционального моделирования IDEF0. Контекстная диаграмма процесса «Управление дождевальной машиной» изображена на рисунке 1, а диаграмма его декомпозиции на рисунке 2.



Рисунок 1 – Контекстная диаграмма процесса «Управление дождевальной машиной»

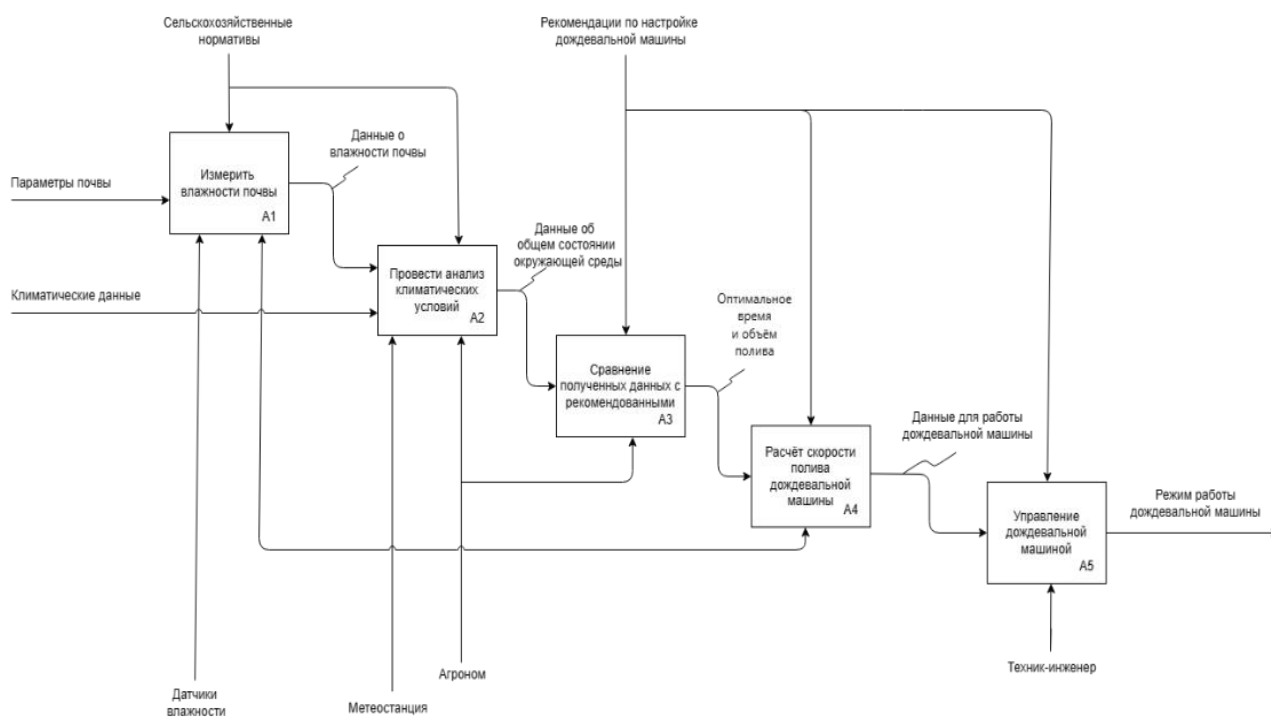


Рисунок 2 – Диаграмма декомпозиции процесса «Управление дождевальной машиной»

Внедрение в данный процесс в качестве исполнительных механизмов работа Transbot-RPi4B и API прогноза погоды способно освободить агронома и техника-инженера от рутинной работы в процессе управления дождевальной машиной, так как данные механизмы способны в автоматизированном режиме проводить необходимые анализ и расчеты. Это является неоспоримым достоинством при дефиците кадров в сфере сельского хозяйства. Кроме того, использование API для получения метеорологических данных способствует сокращению затрат на поддержку метеорологических станций.

Библиографический список

1. Сельское хозяйство в России. 2023: Стат.сб. – Москва: Росстат, 2023. – 103 с.
2. Робототехника в сельском хозяйстве – используемые в России решения и комментарии представителей рынка – Текст: электронный – URL: <https://ntr.ai/publications/iot-ru-robototekhnika-v-selskom-hozyajstve-ispolzuyemye-v-rossii-resheniya-i-kommentarii-predstavitelej-rynka/> (дата обращения: 10.03.2024)

УДК 621.314.26

СИСТЕМА ВВОДА ИЗОБРАЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ ИНТЕРФЕЙСА МОЗГ - КОМПЬЮТЕР

Касинова В.А.¹, Мелега Н.А.²

Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, г. Обнинск, Россия

¹kasinovaviktoria6@gmail.com

²marshallnikalson@gmail.com

Аннотация. Проведен анализ литературы по теме технологий нейроинтерфейсов и сенсорного замещения зрения с целью получения информации для обзора неинвазивных устройств на основе интерфейса мозг - компьютер. Результатом работы стало получение схемы, активный механизм которой за счет воздействия на зрительную кору головного мозга использованием транскраниальной магнитной индукции передает изображение из внешней среды в мозг, обходя зрительный орган.

Ключевые слова: ИМК, нейроинтерфейсы, ТМС, сенсорное замещение зрения.

AN IMAGE INPUT SYSTEM BASED ON THE BRAIN-COMPUTER INTERFACE

Kasinova V.A.¹, Melega N.A.²

Obninsk Institute of Atomic Energy, NRU MEPhI, Obninsk, Russia

¹*kasinovaviktoria6@gmail.com*

²*marshallnikalson@gmail.com*

Abstract: The literature on the topic of neurointerface technologies and sensory substitution of vision is analyzed in order to obtain information for the review of non-invasive devices based on the brain-computer interface. The result of the work was to obtain a circuit, the active mechanism of which, by acting on the visual cortex of the brain using transcranial magnetic induction, transmits an image from the external environment to the brain, bypassing the visual organ.

Keywords: BCI, neurointerfaces, TMS, sensory substitution of vision.

С развитием технологий и способов передачи информации, случаи ухудшения зрения существенно участились[1]. Полная потеря зрения – когда сигнал не поступает в зрительную кору головного мозга называется слепотой. Ни одна коррекция зрения, в классическом понимании, не поможет. Именно поэтому становятся актуальными новые методы передачи информации в мозг и разработка специализированных механизмов и технологий, которые помогают людям с ограниченными возможностями зрения преодолевать эти проблемы и повышать качество их жизни.

Интерфейс мозг-компьютер (ИМК) – это система, позволяющая взаимодействовать с компьютером или другими электронными устройствами непосредственно через активность мозга, обычно путем анализа электрических сигналов или других биологических показателей мозга. Реализации ИМК варьируются от неинвазивных (ЭЭГ, МЭГ, МРТ) и частично инвазивных до инвазивных. Транскраниальная магнитная стимуляция (ТМС) - это метод неинвазивной стимуляции головного мозга с помощью коротких магнитных импульсов. Ток, возникший в электромагнитной катушке после короткого заряда мощного магнитного стимула, генерирует меняющееся магнитное поле, которое в свою очередь индуцирует в тканях головного мозга электрическое поле, влияющие на корковые нейроны.

ИМК выполняет работу по следующей схеме:

1. Сбор с камеры визуальной информации – сигналов активности окружающего мира.
2. Беспроводная передача полученных сигналов микроконтроллеру, их первичная обработка и передачи на драйверы.
3. Драйверы настраивают различные параметры генератора сильноточных импульсов, который создает ток и направляет его на катушку.
4. Проведение ТМС.
5. Стимулирование нейронов в определенных участках головного мозга.
6. Частичное восстановление зрения человека.

Блок-схема разрабатываемой системы показана на рисунке 1.

После успешного освоения данной темы планируется разработка драйверов для преобразования данных и сборка экспериментального стенда и прототипа системы в соответствии с полученной схемой, с их дальнейшим тестированием на каждом этапе, что поможет выявить возможные ошибки и методы их устранения.

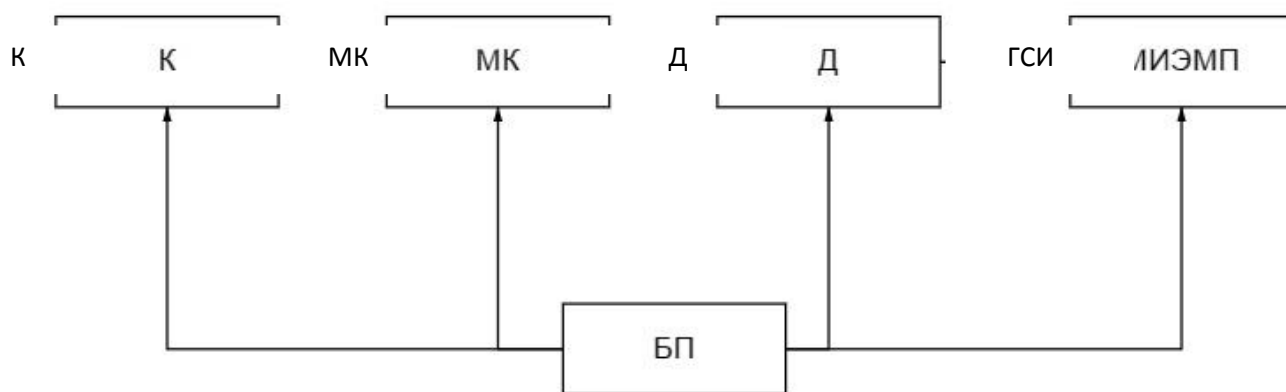


Рисунок.1 – Блок-схема системы

К – камера для сбора сигналов из окружающего пространства; МК – микроконтроллер; Д – драйверы для преобразования данных; ГСИ – генератор сильноточных импульсов; БП – блок питания разрабатываемого устройства.

Библиографический список

1. Brain-computer interface technologies for monitoring and control of bionic systems / R.M. Berestov, E.A. Bobkov, V.S. Belov, A.V. Nevedin // Journal of Physics: Conference Series. 2019. P. 1-7.
2. Sensory Substitution and the Neural Correlates of Navigation in Blindness / D.-R. Chebat, V. Harrar, R. Kupers, S. Maidenbaum, A. Amedi, M. Ptito // Mobility of Visually Impaired People Fundamentals and ICT Assistive Technologies. 2018.
3. Transcranial Magnetic Stimulation / B. Seewoo, S.J Etherington, J. Rodger // Endless light in science. 2019.

УДК 004.896

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ БЕСПРОВОДНОЙ СИСТЕМОЙ ВЕЗДЕХОДНОГО МОНИТОРИНГА

Мелега Н.А.¹, Берестов Р.М.², Неведин А.В.³

Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, г. Обнинск, Россия

¹marshallnikalson@gmail.com

²kineoz94@gmail.com

³nevlartem@gmail.com

Аннотация: Разработана беспроводная вседорожная система радиационного мониторинга пересеченной местности. Данная разработка позволяет контролировать места развития аварий, а также мест радиационного загрязнения без прямого участия человека.

Ключевые слова: мониторинг, вседорожник, дрон, авария, радиация.

IMPLEMENTATION OF THE MANAGEMENT PROCESS OF THE WIRELESS ALL-TERRAIN MONITORING SYSTEM

Melega N.A.¹, Berestov R.M.², Nevedin A.V.³

Obninsk Institute of Atomic Energy, NRU MEPHI, Obninsk, Russia

¹marshallnikalson@gmail.com

²kineoz94@gmail.com

³nevlartem@gmail.com

Abstract. A wireless all-terrain radiation monitoring system for rough terrain has been developed. This development allows you to control the places of accidents, as well as places of radiation pollution without direct human involvement.

Keywords: monitoring, all-terrain vehicle, drone, accident, radiation.

Мониторинг окружающей природной среды - система регулярных длительных наблюдений в пространстве и времени за состоянием окружающей природной среды и предупреждение о создающихся критических ситуациях, вредных и опасных для здоровья людей и других живых организмов. Различают базовый, глобальный, региональный и импактный мониторинги. Проведение радиационного мониторинга на данный момент сопряжено с трудностями в необходимости проведения мероприятий по разведке и контролю территории специализированными службами.

Расходы на обучение специалистов по проведению контроля территории, а также опасность, которой подвержены сотрудники служб, существенно осложняют работу, что в перспективе и должна решить данная разработка. Построение модели платформы мониторинга было принято начать с определения необходимого радио детектора, для того чтобы в последующем получить необходимую колесную и каркасную базу для установки детекторов. Вклад бета-излучения и гамма-излучения наиболее существенен в долю загрязняющего излучения. Для выбора подходящих детекторов были проведены тесты на активном источнике нейтронов с делящимся материалом, данные были сравнены с эталонными детекторами показаний мощности дозы.

На данный момент работы спроектированы основные узлы вездехода, представлены листинги кода, определены конструкционные особенности установки и размеры. Проведена работа по переделыванию системы Ardupilot под дрон-вездеход. Создан рабочий прототип и код-программы системы роя. Проведены поверочные работы детекторных устройств, выбран необходимый диапазон измерений, построена система взаимодействия с оператором. Завершен этап прототипирования силовой установки.

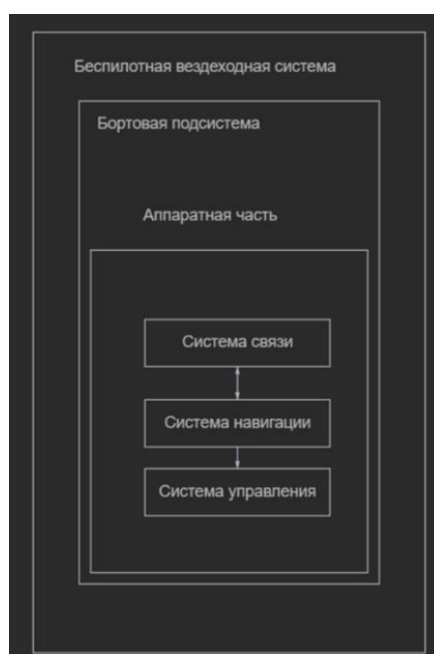


Рисунок 1 – Работа системы

Системы мониторинга зараженных зон без участия человеческого ресурса – современное развитие энергетики.

Библиографический список

1. Стрельцов Р.В, Римиев Р.М., Великобеков Т.Г., Абдулжалилов К.М. ЛП Научная конференция «Техноконгресс» // Проектирование трубчатой рамы тактического вездехода. – 2020.
2. Баранова А.А., Оконечников А.П., Пустоваров В.А., Уральский Федеральный Университет имени Б.Н.Ельцина // Учебно-методическое пособие Дозиметрия.
3. Github.com [Электронный ресурс] - // URL: <https://github.com/jazzl0ver/ardupilot-rover-1298n?ysclid=lshvc5fh8g606553246> (дата обращения 12.03.2023)

ПАССИВНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ВОЗДУШНОГО ПРОСТРАНСТВА

Рожков В.М.¹, Герасин С.А.²

Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, г. Обнинск, Россия

¹*Rvova319@gmail.com*

²*sergei11223343@gmail.com*

Аннотация. При постройке объекта стратегического назначения важно учитывать его защиту от беспилотных летательных аппаратов (БЛА). Целью работы является разработка более подходящей системы обнаружения БЛА для предотвращения попадания БЛА в воздушное пространство над стратегическими объектами.

Ключевые слова: БЛА, мониторинг, антенна, радиосигнал, обнаружение.

PASSIVE AIRSPACE MONITORING SYSTEM

Rozhkov V.M.¹, Gerasin S.A.²

Obninsk Institute of Atomic Energy, NRU MEPhI, Obninsk, Russia

¹*Rvova319@gmail.com*

²*sergei11223343@gmail.com*

Abstract. When building a strategic facility, it is important to take into account its protection from unmanned aerial vehicles (UAVs). The aim of the work is to develop a more suitable UAV detection system to prevent UAVs from entering the airspace over strategic objects.

Keywords: UAV, monitoring, antenna, radio signal, detection.

В настоящее время использование БЛА в повседневной жизни стало обыденностью. В некоторых случаях использование БЛА может нести ущерб инфраструктуре и информационной конфиденциальности на промышленных объектах. Для того, чтобы избежать данных проблем необходимо обнаружить БЛА.

Для обнаружения БЛА можно использовать следующие методы:

- Визуальный;
- Радиолокационный;
- Акустический;
- Обнаружение инфракрасного (ИК) излучения. [1]

Визуальный не подходит по причине неэффективности из-за ограниченности человеческого зрения. Радиолокационный метод автономен и способен обнаруживать малые БЛА на больших дистанциях. Акустический метод плох тем, что может также замечать птиц, что создаст трудности в анализе воздушного пространства. Двигатели БЛА не так сильно нагреваются, поэтому обнаружение БЛА практически невозможно.

Для данной задачи самым эффективным методом обнаружения является радиолокационный.

Главным преимуществом радиолокационного способа обнаружения является скрытность, поэтому можно установить пассивный контроль территории. [2]

Для определения положения БЛА будет применяться позиционный метод, основанный на использовании поверхностей или линий положения для определения места объекта в пространстве или на поверхности Земли. Поверхность положения представляет собой геометрическое место точек в пространстве, отвечающих условию постоянства параметра измеряемой координаты относительно опорного пункта. [3]

Работая, как простые приемники, пассивные радарные системы обнаруживают воздушные суда, анализируя сигналы, которые они отражают от существующих сторонних излучений, таких как радио- и телевизионные станции.

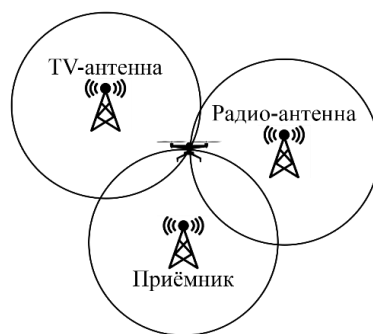


Рисунок 1– Работа антенн и приёмника в пассивной системе обнаружения БЛА

Таким образом можно построить систему обнаружения БЛА на предприятии.

Библиографический список

1. Обнаружение БПЛА // UAV ROBOTICS GURU URL: https://uav-bpla.com/obnaruzhenie_bpla/ (дата обращения: 13.03.2024).
2. Васильченко А.А., Керимов И.В., Карпушин А.А., Ломанов А.А. Комплексная Система Мониторинга Воздушного Пространства // Материалы Всероссийской научно-технической конференции с международным участием. Новосибирск, 2023. - Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики (Новосибирск), 2023. - С. 134-137.
3. Верба В. С., Меркулов В. И., Миляков Д. А., Чернов В. С. Интегрированные Многодатчиковые Комплексы Мониторинга Окружающего Пространства // ЖУРНАЛ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ. - 2015. - №4. - С. 1-47.

УДК 681.5

ИЗУЧЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАДИОУПРАВЛЯЕМОГО ПОДВОДНОГО УСТРОЙСТВА

Храмченков И. В.¹, Мелега Н.А.², Герасин С.А.³

Обнинский институт атомной энергетики НИЯУ МИФИ, г. Обнинск, Россия

¹*ivanhramchencov@mail.ru*

²*marshallnikalson@gmail.com*

³*sergei11223343@gmail.com*

Аннотация: Во время эксплуатации объектов промышленной инфраструктуры предприятия часто выбрасывают в атмосферу большое количество твердых несгоревших частиц, а также вредные газы. Эти выбросы оказывают негативное влияние на экосистему водоема и могут снижать качество воды. Целью данной работы является разработка беспилотной подводной системы для сбора образцов в труднодоступных местах водоемов. Анализ полученных проб воды может помочь в разработке дальнейших стратегий по защите окружающей среды и сохранению водных экосистем.

Ключевые слова: беспилотная подводная лодка, микроконтроллер, радиоуправление, мониторинг, окружающая среда, водоём.

EXPLORING THE ENVIRONMENT USING A RADIO-CONTROLLED UNDERWATER DEVICE

Khramchenkov I.V.¹, Melega N.A.², Gerasin S.A.³

Obninsk Institute of Atomic Energy, NRU MEPhI, Obninsk, Russia

¹*ivanhramchencov@mail.ru*

²*marshallnikalson@gmail.com*

³*sergei11223343@gmail.com*

Abstract. During the operation of industrial infrastructure facilities, enterprises often emit large amounts of solid unburned particles into the atmosphere, as well as harmful gases. These emissions have a negative impact on the ecosystem of the reservoir and can reduce water quality. The purpose of this work is to develop an unmanned underwater system for collecting samples in hard-to-reach places of reservoirs. The analysis of the obtained water

samples can help in the development of further strategies for environmental protection and conservation of aquatic ecosystems.

Keywords: unmanned submarine, microcontroller, radio control, monitoring, environment, reservoir.

Одной из основных задач экологии является контроль загрязнения окружающей среды. Автономная радиоуправляемая подводная лодка позволяет проводить мониторинг дна водоёма, а также взятие пробы воды в труднодоступных или опасных местах для человека. Данное устройство позволяет снизить риски заражения человека в водоёме, а также упростить процесс снятия проб воды.

Радиоуправляемая подводная лодка состоит из корпуса, электронных компонентов, гидроизоляции. В корпусе устройства располагаются микроконтроллер, датчик приёма передачи сигнала, аккумулятора, двигателей движения, двигателей открытия и закрытия крышки колбы, камеры. Пульт управления устройством состоит из экрана, элементов управления и датчика приёма передачи сигнала. Оператор, взаимодействуя с элементами управления, благодаря 4-м двигателям, осуществляет движение радиоуправляемой подводной лодкой в 3-х плоскостях. Оператор может контролировать движение крышки колбы при помощи двигателя. Это позволяет взять пробу на доступной глубине водоёма. Для мониторинга окружения будет использоваться камера, расположенная в передней части подлодки. Сигнал с камеры передается на микроконтроллер, затем обратно в приемопередатчик и с приемопередатчика на экран пульта управления. Микроконтроллер и камера будут питаться от аккумулятора. Вид внутреннего строения подлодки и пульта управления представлен на рисунке 1.

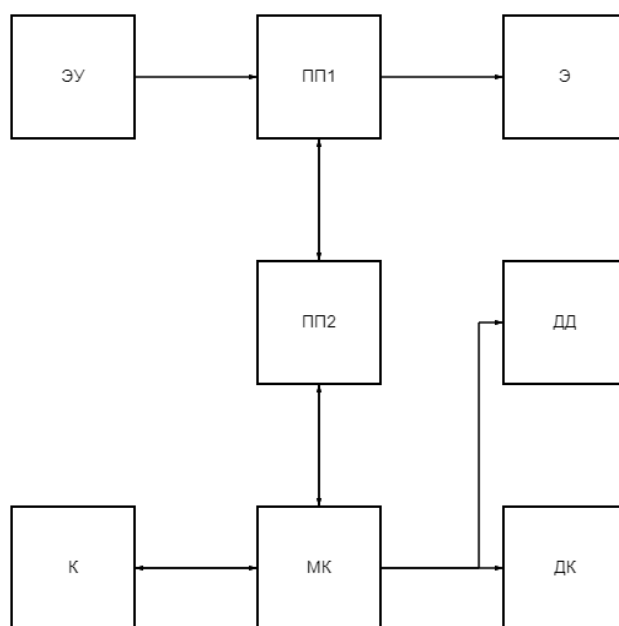


Рисунок 1 – Структурная схема разрабатываемого устройства

На рисунке 1: ЭУ – элементы управления, Э - экран, ПП1 – датчик приёма передачи сигнала, находящийся в пульте управления, ПП2 – датчик приёма передачи сигнала, находящийся в корпусе радиоуправляемой подводной лодке, МК – микроконтроллер, К – камера, ДК – двигатель крышки колбы, ДД – двигатели движения подводной лодки.

Библиографический список

1. Подводная лодка на радиоуправлении // Мельников Иван URL: <https://imelnikov.ru/model/submarine/> (дата обращения: 10.03.2024)
2. Никольский Б.А. Бортовые радиоэлектронные системы. – 1-е изд. – Самара: Издательство СГАУ, 2013. – 292 с.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АТОМНОМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ МАШИНОСТРОЕНИИ

Фролов Ю.В., Головки М.В.

*Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Краснодар,
Россия*

frolovu301@gmail.com

Аннотация. В данном тексте рассмотрено влияние информационных технологий на различные аспекты атомного и энергетического машиностроения. Описывается роль ИТ в оптимизации производственных процессов, повышении качества продукции, увеличении эффективности работы предприятий и обеспечении промышленной безопасности. Внедрение цифровых технологий улучшает контроль над производством, делая его более точным, эффективным и прозрачным. Исследование подчеркивает актуальность темы и необходимость постоянного обновления знаний для успешного применения новых технологий в отрасли.

Ключевые слова: информационные технологии, вычислительные системы, атомное и энергетическое машиностроение, автоматизация процессов, цифровые технологии, оптимизация процессов.

INFORMATION TECHNOLOGIES IN NUCLEAR POWER ENGINEERING

Frolov Y. V., Golovko M.V.

Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russia

frolovu301@gmail.com

Abstract. This text examines the impact of information technology on various aspects of nuclear and power engineering. The role of IT in optimizing production processes, improving product quality, increasing the efficiency of enterprises and ensuring industrial safety is described. The introduction of digital technologies improves control over production, making it more accurate, efficient and transparent. The study highlights the relevance of the topic and the need for constant updating of knowledge for the successful application of new technologies in the industry.

Keywords: information technologies, computer systems, nuclear and power engineering, process automation, digital technologies, process optimization.

Информационные технологии (ИТ) проникают во все сферы деятельности, улучшая процессы, повышая эффективность и расширяя возможности человека. Быстрые изменения в ИТ требуют постоянного обновления знаний и адаптации к новым условиям, что делает эту тему актуальной. В атомном энергетическом машиностроении информационные технологии играют особую роль, оптимизируя производство, повышая безопасность и экологическую устойчивость установок. Многочисленные исследования посвящены изучению положительного воздействия цифровых технологий на производительность труда, на оптимизацию издержек бизнеса, на создание инновационных рабочих мест, на повышение эффективности логистических, маркетинговых, производственных и других бизнес-процессов, что формирует конкурентные преимущества предприятий в целом, ряд экспертов полагают, что рациональная автоматизация процессов может стать механизмом обеспечения экономической безопасности [1].

В атомном энергетическом машиностроении используются системы, помогающие смоделировать и проанализировать производственные процессы для повышения их продуктивности и скорости. Программное обеспечение (ПО) может мониторить и оценить затраченное время в каком-нибудь месте производства, тем самым позволяя подобрать наиболее эффективный способ сокращения сроков работы.

У Росатома есть цифровые продукты, выполняющие различные функции. Они сокращают время проектирования и производства, снижают процент брака и количество ошибок, уменьшают бюджет на проектирование продукции и многое другое. В таблице 1 представлены основные цифровые решения управления предприятия и производством.

Таблица 1 – Цифровые продукты Росатома (составлено по [2, 3])

Цифровой продукт	Описание
Атом Майнд	Проводит мониторинг, делает диагностику и составляет прогноз технического состояния
Сарус	Позволяет управлять данными изделий на всех этапах жизненного цикла, от проектирования до эксплуатации
Призма	Помогает управлять процессами дискретного производства
Дедал-Скаут	Автоматизирует управление бизнес-процессами и сотрудниками и обеспечивает документированный контроль качества выполнения работ подрядными организациями
Almaz-BI	Анализирует потоки данных для предупреждения снижения производительности и отклонений от заданного плана
Атом.РИТА и АтомБот	Автоматизирует рутинные процессы и повышает операционную эффективность, создавая программных роботов

Информационные технологии помогают и в разработке конструкций изделий. Благодаря 3D-моделированию можно рассчитать их основные параметры и характеристики, сделать подробные и точные чертежи и спрогнозировать дальнейшее поведение. Теперь, когда изделие оцифровано на всех этапах производственного цикла, появляется возможность передавать её 3D-модель другим сотрудникам АЭМ через вычислительные системы и сети. Получается, что 3D-моделирование уменьшает время на разработку и передачу детальной информации об изделии [4].

Оцифровка бизнес-процессов позволяет моделировать производственный цикл в виртуальной среде, аккумулировать информацию о динамике его элементов в режиме реального времени, осуществлять автоматизированное управление их параметрами, отслеживать состояние оборудования в реальном времени, фиксируя отклонения и оповещая ответственных. Цифровое представление информации дает возможность повышать точность планирования каждой производственной операции, минимизировать потери, сократить простои.

Важнейший этап производства – контроль качества, который становится более точным, доступным и быстрым благодаря цифровым технологиям. На предприятиях АЭМ используются 3D-сканеры для контроля геометрии изделий и системы мониторинга состояния оборудования. Дистанционная система приемки продукции с помощью AR-очков также улучшает процессы и была успешно протестирована на Атомэнергомаше. Подобные технологии активно внедряются и на других предприятиях, помогая поддерживать связь и обеспечивать коммуникацию в режиме реального времени.

Безусловно, затраты на цифровизацию производственных процессов достаточно серьезные, однако, учитывая перечисленные преимущества, выражающиеся в конкретных экономических эффектах, позволяет их компенсировать в течение определенного времени. В то же время, это та инновация, без которой дальнейшее развития такого стратегически значимого для страны производства, невозможно. Опыт и технологии предприятий, входящих в контур ГК «Росатом» являются примером эффективного инвестирования в инновации в области цифровых технологий и могут стать объектом бенчмаркинга для предприятий других отраслей промышленности.

Библиографический список

1. Головкин М.В., Сетраков А.Н., Волгина С.В., Ткачев В.Г. Цифровые тренды в стратегическом развитии предприятий атомного энергетического машиностроения // Глобальная ядерная безопасность. – 2023. – № 1. – С.104-115.
2. DigitalRosatom – сайт о цифровых решениях Росатома для российской промышленности. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://digitalrosatom.ru/?ysclid=ltpid3x3py278138812> (дата обращения 15.03.2024 г.)
3. Итоги деятельности машиностроительного дивизиона ГК «Росатом». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://report.rosatom.ru/go/2022/aem_2022.pdf (дата обращения 15.03.2024 г.)
4. Цифровой код. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vestnik-aem.ru/publication/main-theme/tsifrovoy-kod/> (дата обращения 15.03.2024 г.)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕРЕДОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ

Козловский С. С., Головко М. В.

*Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, Краснодар,
Россия*

Irbistx29@gmail.com

Аннотация. В настоящее время более 4500 заболеваний классифицируются как наследственные. Большинство форм человеческих наследственных заболеваний обусловлены мутациями генов. Благодаря развитию новых способов взаимодействия с геномами, в частности с использованием системы CRISPR/Cas9, появилась возможность искусственно вводить некоторую мутацию в геном исследуемого объекта, а также исправлять их. Современная наука открывает множество возможностей создания клеточных моделей наследственных болезней человека и проводить эксперименты для проверки гипотез и принципов генной и клеточной терапии. В данном тезисе рассматриваются наиболее интересные примеры исследований, которые позволяют увидеть перспективы применения системы CRISPR/Cas9.

Ключевые слова: информационные технологии, гены, наука, медицины, наследственные заболевания, ДНК.

THE USE OF ADVANCED INFORMATION TECHNOLOGIES IN MEDICINE

Kozlovskiy S. S., Golovko M. V.

Kuban State Agrarian University named after I. T. Trubilin, Krasnodar, Russia

Irbistx29@gmail.com

Abstract. Currently, more than 4,500 human diseases are classified as inherited. Most forms of inherited human diseases are caused by genetic mutations. Thanks to the development of new methods for manipulating genomes, particularly using the CRISPR/Cas9 system, it has become possible to artificially introduce specific mutations into the genome of a studied organism, as well as to correct gene mutations. Modern science has opened up the possibility of creating cellular models of inherited human diseases and conducting experiments to test theories and principles of gene and cellular therapy. This article will discuss some of the most interesting examples of research that allow us to glimpse the future of using the CRISPR/Cas9 system.

Keywords: information technology, gens, since, medicine, inherited diseases, DNA.

Многие заболевания могут быть исправлены, если вмешаться в генетический код человека. Это и генетические заболевания, включая врожденные пороки, слепоту и последствия мутации клеток, такие как онкология, и лечение некоторых инфекций. Первые разработки в этом направлении были начаты в 1960-х годах, когда была открыта ДНК. С тех пор генетическая терапия сталкивалась как со множеством прорывов, так и со серьезными препятствиями.

В настоящее время в генетике в рамках реализации крупномасштабных проектов получено огромное количество данных, требующих обработки. Единственный способ обработать эти данные – использование средств информационных технологий.

Когда расшифровывается геном, получается большое количество информации, которую необходимо обработать. Далее ее требуется сохранить в базу, чтобы в дальнейшем она самообучалась и помогала в следующий раз более точно диагностировать заболевания или определять риски. Телемедицина также важный дополняющий элемент. [1]

Сегодня активно развивается направление, связанное с созданием моделей «in vitro». Значительный прогресс этого направления связан с появлением системы редактирования генома CRISPR. С помощью данной технологии, являющиеся причиной развития наследственных заболеваний, могут быть внесены в геном плюрипотентных стволовых клеток (ПСК) человека. [6]

Пик развития редактирования генов пришелся на 2020 год. Дженнифер Дудна и Эммануэль Шарпантье получили Нобелевскую премию за исследования CRISPR. Осенью

2023 года сообщили о новом значимом прорыве, который делает технологию более точной и эффективной. Открытие было сделано в Университете Коннектикута.

Наибольшие сомнения вызывает вопрос применения терапии для редактирования генома эмбрионов человека.

Генное редактирование может применяться не только для лечения заболеваний, но и в других областях – в сельском хозяйстве как средство борьбы с вредителями. Генную терапию рассматривают как способ значительно продлить жизнь. С её помощью удалось уже в 10 раз увеличить продолжительность жизни некоторых видов червей. [3]

В 2022 году ученые из Тайваня открыли ген *Cisd2*, способный замедлять сердечные заболевания, дисфункцию мышц и другие признаки старения. В экспериментах с мышами его применение к уже взрослым животным привело к продлению их жизни на 9% в среднем и на 14% – максимально.

В медицине потенциальное использование генной терапии очень разнообразно. В феврале 2020 года было проведено успешное применение CRISPR для трех больных, страдающих от рака.

Еще генная терапия может помочь в трансплантации органов, в том числе напечатанных на 3D-принтере. Также применяется выработка определенных белков, чтобы исключить отторжение трансплантата.

Бывший комиссар FDA сделал прогноз: к 2025 году организация будут одобрять 10-20 методов клеточной или генной терапии в год. Allied Market Research также прогнозировали, что к 2026 году отрасль достигнет 6,21 млрд долларов. [5]

Библиографический список

1. Зеленин, А.В. Генная терапия - медицина будущего / А.В. Зеленин, - Москва : ВИНТИ, 2000. – 65 с.
2. Корнфельт, Т, перевод со шведского: Лавруша А. Неестественный отбор – генная инженерия и человек будущего / Торилл Корнфельт, перевод со шведского: Ася Лавруша – Москва : Альпина Паблишер, 2022. – 124с.
3. Smith, Moyra, Seeking cures : design of therapies for genetically determined diseases / Moyra Smith - Oxford etc. : Oxford university press, 2014. – 32с.
4. Электронная библиотека : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: <http://diss.rsl.ru> (дата обращения 12.03.2024).
5. Электронный ресурс «habr.com»: CRISPR, генная и клеточная терапия: краткая история прорывных технологий - URL: <https://habr.com/ru/companies/onlinepatent/articles/782292/> (дата обращения 12.03.2024).
6. Электронный ресурс «cyberleninka.ru»: Применение системы CRiSPR/Cas9 для создания и исследования клеточных моделей наследственных заболеваний человека – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-sistemy-crispr-cas9-dlya-sozdaniya-i-issledovaniya-kletochnyh-modeley-nasledstvennyh-zabolevaniy-cheloveka> (дата обращения 12.03.2024).

УДК 519.688

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ОБОРУДОВАНИЯ

Шальнев П.А.¹, Кривин В.Ф.²

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия*

shalnoi@yandex.ru¹

VVKrivin@mephi.ru²

Аннотация. Любое сложное оборудование подвержено различным случайным и неслучайным воздействиям во время использования и эксплуатации что влечет за собой сбои и поломки, приводящие к нарушению технологических процессов и значительным финансовым затратам на восстановление и ремонт. Это приводит к необходимости создания и развития методов оценки эффективности планирования и организации технического обслуживания и ремонтов оборудования в условиях неопределенности и ограниченных финансовых ресурсов.

Ключевые слова: техническое обслуживание, ремонт, диагностика, имитационное моделирование

MATHEMATICAL METHODS FOR EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF EQUIPMENT MAINTENANCE AND REPAIR

Shalnev P.A.¹, Krivin V.V.²

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
shalnoi@yandex.ru¹
VVKrivin@mephi.ru²*

Abstract. Any complex equipment is subject to various accidental and non-accidental influences during use and operation. This leads to various failures that lead to the interruption of production, technical and information processes, as well as to the cost of restoration and maintenance of equipment.

Keywords: maintenance, repair, diagnostics, simulation modeling

Инновационное развитие технологий требует совершенствования методов и средств, обеспечивающих надежную эксплуатацию оборудования различного назначения. Эти инструменты включают методы обеспечения надежности, мониторинга и диагностики оборудования. Теория надежности занимается расчетами, экспериментальной оценкой, обеспечением надежности и оптимизацией систем, и она внесла важный вклад в развитие этой области.

Надежность эксплуатации оборудования в значительной степени зависит от подходов к организации технического обслуживания и ремонта (ТОиР). Поэтому в нашей стране и за рубежом разрабатываются и совершенствуются различные системы мониторинга и диагностики оборудования.

Ограниченность финансовых ресурсов, выделяемых на проведение ТОиР, требует их тщательного планирования и оптимизации, что обуславливает необходимость применения математических методов системного анализа и имитационного моделирования. Изучение моделей и алгоритмов оценки эффективности работ по техническому обслуживанию оборудования в процессе его эксплуатации является актуальной задачей и требует собственных решений.

Предметом настоящего исследования является организация ТОиР в условиях неопределенности и ограниченных финансовых ресурсов.

Для финансирования ТОиР предлагается использование страховых фондов, которые выполняют две функции для оплаты расходов на техническое обслуживание и ремонт оборудования:

- 1) Накопление платежей за различные работы по техническому обслуживанию с определенной периодичностью;
- 2) Оплата этих работ по мере необходимости.

Денежные потоки, обусловленные использованием страхового фонда, можно структурировать следующим образом:

- 1) входящие – поступление и накопление страховых средств, предназначенных для оплаты различных проектов ТОиР, включающих все виды ремонтов (текущих, аварийных и капитальных). Для каждого типа работ планируется частота поступления и объемы страховых средств;

- 2) исходящие (сокращение страховых средств), величина и периодичность которых обусловлены величиной затрат, необходимых для выполнения определенных видов работ.

Планирование состояния страховых фондов осуществляется с использованием методов математической теории рисков на основе моделирования процессов управления рисками, возникающими при эксплуатации оборудования.

Чтобы смоделировать этот процесс, рекомендуется использовать метод, который предполагающий создание программного средства на основе метода событий. Программа формирует финансовые потоки, а затем обрабатывает их в соответствии с предварительно разработанным алгоритмом для обеспечения максимально эффективного расходования

средств на проведение ТОиР. Поддержка специального алгоритма при применении событийного метода, основанного на календаре событий, позволяет проводить систематический метод исследования эффективности технического обслуживания и ремонта оборудования, который не зависит от количества событий.

Предлагаемый подход позволит существенно повысить эффективность проведения ТОиР и эксплуатационную надежность оборудования.

Библиографический список

1. Байхельт, Ф. Надежность и техническое обслуживание. Математический подход / Ф. Байхельт, П. Франкен. – М.: Радио и связь, 1988. – 392 с.
2. Беляев, Ю. К. Надежность технических систем: Справочник / Ю. К. Беляев, В. А. Богатырев В. В. Болотин и др.; под ред. И. А. Ушакова. – М.: Радио и связь, 1985. – 608 с.
3. Буртаев, Ю. Ф. Статистический анализ надежности объектов по ограниченной информации / Ю. Ф. Буртаев, В. А. Острейковский. – М.: Энергоатомиздат, 1995. – 240 с.

УДК 004.021

ОПТИМИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА РАБОТЫ МЕХАНИЗМА ПОВОРОТА ТЕЛЕВИЗИОННОЙ ШТАНГИ МАШИНЫ ПЕРЕГРУЗОЧНОЙ

Рябов А. О.¹, Цуверкалова О. Ф.²

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия*

¹*ryantony60@gmail.com*

²*oftsuverkalova@mephi.ru*

Аннотация. В работе рассматриваются вопросы оптимизации работы механизма поворота телевизионной штанги машины перегрузочной при проведении перегрузочной кампании в периоды планового предупредительных ремонтов на АЭС. Во всех участках рабочей зоны есть определённое количество участков, в которых могут возникнуть помеха для поворота штанги. Выявлены их точное расположение и допустимые для них углы перемещения и наблюдения. Рассчитано время поворота между допустимыми углами наблюдения.

Ключевые слова: телевизионная штанга, машина перегрузочная, оптимизация, АЭС, алгоритм, ТВС, реактор, углы наблюдения, стеллажи, ячейки.

OPTIMIZATION OF THE ALGORITHM OF THE ROTATION MECHANISM OF THE TELEVISION ROD OF THE RELOADING MACHINE

Ryabov A. O.¹, Tsuverkalova O. F.²

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia*

¹*ryantony60@gmail.com*

²*oftsuverkalova@mephi.ru*

Abstract. The paper examines the issues of optimizing the operation of the rotation mechanism of the television mast of the refuelling machine during the refueling campaign during the scheduled preventive maintenance at the NPP. In all parts of the working area there is a certain number of sections in which interference of rotation of the mast may occur. The exact location and the permissible angles of movement and observation for them are revealed. It is calculated how long it takes to turn between permissible viewing angles.

Keywords: television mast, refuelling machine, optimization, NPP, algorithm, fuel assembly, reactor, observation angles, racks, cells.

Данная работа посвящена проведению исследования в области поиска оптимального алгоритма работы механизма поворота телевизионной штанги (ТШ) машины перегрузочной

(МП) при проведении перегрузочной кампании во время проведения планового предупредительного ремонта на АЭС.

Было проведено самостоятельное изучение нормативной и технической документации, что позволило на их основе: изучить конструкцию и назначение рабочей зоны, машины перегрузочной и других объектов, участвующих в технологических операциях; выявить ограничения задачи и характеристики объектов; изучить последовательности выполнения технологических операций; уточнить и дополнить изученные характеристики и определить размеры всех необходимых элементов рабочей зоны; выявить точное расположение всех участвующих ячеек и допустимые для них углы перемещения и наблюдения; провести расчёт времени для операции с машиной перегрузочной [1 – 3].

Выделим основные интересующие нас объекты, принимающие участие в этой задаче [4 – 5]. Рабочая зона состоит из нескольких участков: бассейн выдержки, реактор, колодец перегрузки и два транспортных коридора. В бассейне выдержки находятся двенадцать стеллажей с ячейками для тепловыделяющих сборок (ТВС).

ТШ при установке и извлечении ТВС должна находиться на угле 45, 135, 225, 315 градусов и 0 или 180 градусов при прохождении же через транспортный коридор. Во всех участках есть определённое количество «проблемных» ячеек, у которых могут возникнуть помеха поворота ТШ.

Приведём пример расчёта алгоритма извлечения ТВС из ячейки стеллажа бассейна выдержки и её установки в ячейку реактора. Выберем для этого операцию с маршрутом от ячейки первого стеллажа до ячейки в северо-восточном углу реактора.

Время, за которое МП переместится от ячейки в первом стеллаже ко входу в коридор, равняется 23,916 с. Чтобы ТШ успела развернуться от 135 до 0° нужно 11,25 с, т.е. ТШ успеет развернуться на необходимый угол для прохождения транспортного коридора. Путь до северо-восточной ячейки реактора равен 33,65 с. Для разворота ТШ от 0 до 45° нужно 3,75 секунд, так что времени для этого достаточно. Подводя итоги, установим, что для выполнения этой операции общие затраты времени составляют 57,566 секунд.

Теперь предположим, что после этой операции идут ещё две. Поначалу процесс несильно отличается от предыдущего – мы также перемещаемся через коридор.

Однако после прохождения коридора МП должна переместиться к ячейке, допустимые углы которой 45 и 315°. С точки зрения алгоритма, учитывающего только текущую операцию наиболее выгодным вариантом будет развернуться перед коридором до 0°, после чего до 45°. Проблема заключается в том, что в следующей после этого операции МП должна переместиться ко второй ячейке с единственным допустимым углом 315°. ТШ придётся совершить долгий поворот за 22,5 с, что не вписывается в путь до ячейки 16,88 с. К тому же МП расположена в месте где не допускается подобный разворот, т.е. перед долгим поворотом также потребуется переместиться на безопасное расстояние от стены.

В случае же улучшенного алгоритма, учитывающего следующие операции, ситуация несколько противоположная: МП покидает коридор с ТШ на угле 180°, и для поворота до 315° ей потребуется 11,25 с, только поворот можно начинать сразу же, так как есть свободное место. Переходя к следующей операции, новый алгоритм получает дополнительное преимущество в том виде, что ТШ уже находится на необходимом угле наблюдения и остаётся лишь движение МП.

Если предположить, что оба алгоритма сочли оптимальным замедлить движение МП, чтобы дать ТШ время для необходимого поворота, то это уже даёт возможность сэкономить 3,21 с (10,24 % от 31,34 сек. существующего алгоритма) исключительно за счёт оптимизации поворота. Учитывая, что набор операций выгрузки и перегрузки с МП может составлять до сотен операций, завершённый оптимизированный алгоритм может помочь ощутимо сократить время выполнения транспортно-технологических циклов.

Библиографический список

1. Методы маршрутизации и их приложения в задачах повышения безопасности и эффективности эксплуатации атомных станций [Текст]: [монография] / В. В. Коробкин [и др.]; под общ. ред. И. А. Каляева. - Москва: Новые технологии, 2012. - 233 с.: ил.; 21 см.; ISBN 978-5-94694-027-6
2. Использование метода динамического программирования для оптимизации траектории перемещения работников в радиационно опасных зонах с целью минимизации облучения / Сесекин А.Н., Ташлыков О.Л., Щеклеин С.Е., Куклин М.Ю., Ченцов А.Г., Кадников А.А. Известия высших учебных заведений. Ядерная энергетика, 2006. - № 2. - С. 41-48.
3. Использование метода динамического программирования для оптимизации демонтажа оборудования энергоблоков аэс, выводимых из эксплуатации, с целью минимизации облучения / Балушкин Ф.А., Сесекин А.Н., Ташлыков О.Л., Чеблоков И.Б., Щеклеин С.Е., Ченцов А.Г. Известия высших учебных заведений. Ядерная энергетика, 2009. - № 4. - С. 169-176
4. Машина перегрузочная. Пояснительная записка. АМЕ 1625.00.00.000 ПЗ [текст]: Волгодонск: АО «Атоммашэкспорт», 2021. – 67 с.
5. Машина перегрузочная. Руководство по эксплуатации. АМЕ 1625.00.00.000 РЭ [текст]: Волгодонск: АО «Атоммашэкспорт», 2021. – 48 с.

УДК 004.42

ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ТСД В РАМКАХ ОПТИМИЗАЦИИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОПЕРАЦИЙ

Сухорукова В.К.¹, Цуверкалова О.Ф.²

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия*

¹*sukhorukova2000@inbox.ru*

²*oftsuverkalova@mephi.ru*

Аннотация. В работе рассматриваются некоторые аспекты разработки мобильного приложения для терминалов сбора данных на основе мобильной платформы 1С, которое бы позволило автоматизировать формирование документов, сопровождающих движение детали мебельного изделия в производстве. Описаны выбор лучшего для производственного процесса и внедренной конфигурации механизма обмена данными, выбор объектов для приложения, а также реализованный алгоритм синхронизации.

Ключевые слова: мебельное производство, терминал сбора данных, 1С:Предприятие, механизмы обмена данными, разработка мобильных приложений.

THE PROBLEMS OF DEVELOPING THE MOBILE APPLICATION FOR DCT AS PART OF THE OPTIMIZATION OF LOGISTICS AND PRODUCTION OPERATIONS

Sukhorukova V.K.¹, Tsuverkalova O.F.²

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia*

¹*sukhorukova2000@inbox.ru*

²*oftsuverkalova@mephi.ru*

Abstract. The paper discusses some aspects of the development of a mobile application for data collection terminals based on the 1C mobile platform, which would allow automating the formation of documents accompanying the movement of a piece of furniture in production process. The choice of the data exchange mechanism that would be the best for the production process and the implemented configuration, the selection of objects for the application, as well as the implemented synchronization algorithm are described.

Keywords: furniture production, data collection terminal, 1C:Enterprise, data exchange mechanisms, mobile application development.

Ранее был проведён анализ проблем логистической деятельности на предприятиях деревообрабатывающей промышленности на примере ООО «ВКДП». [1] Итогом анализа стало предложение о внедрении на предприятии мобильного приложения для терминалов

сбора данных (ТСД), позволяющего формировать документы о производственных операциях с помощью сканирования штрих-кодов, для сокращения материальных и временных затрат на производство.

Настоящая работа посвящена проблемам разработки вышеописанного приложения.

Один из механизмов синхронизации приложения с центральной информационной базой – разворачивание распределённой базы данных с созданием планов обмена. План обмена содержит информацию об узлах, которые участвуют в обмене данными, и их характеристиках и определяет состав данных для обмена и режим регистрации их изменений. [2] Для стационарных конфигураций данный способ обеспечивает высокую скорость и неизменность основной конфигурации, однако в случае с мобильными приложениями идентичность конфигураций приводит к передаче лишней информации и снижению скорости обмена.

Также были рассмотрены механизмы синхронизации с использованием самописного обмена.

Самым простым и надёжным из них является механизм, основанный на организации обмена данными и конфигурацией непосредственно между центральной базой данных (БД) и мобильными приложениями, но он требует конфигурации центральной базы.

Другим подобным способом организации обмена данными является использование БД конфигурации мобильного приложения в стационарной версии в качестве промежуточной базы. Промежуточная база выступает посредником в двунаправленной передаче данных между центральной базой и мобильными приложениями. Недостаток данного метода – увеличение уязвимости системы в связи с добавлением нового звена. [3]

В рамках данной работы был выбран гибридный метод, при котором данные передаются непосредственно между мобильными устройствами и центральной БД, а промежуточная база используется для передачи изменений в конфигурации. Это обосновано тем, что для производственного процесса крайне важна скорость обмена данными и надёжность системы.

В функционал такого приложения в случае ООО «ВКДП» входит предоставление доступа к такой информации о детали из сертификата, как этапы обработки детали, её параметры и заказ, к которому она относится, а также заполнение документов, отражающих ход обработки деталей: заказа на допоставку, строки заказа на допоставку, акта раскроя допоставки, технологической операции, выполнения допоставки, отбраковки допоставки, упаковки допоставки, передачи допоставки на склад, отгрузки допоставки.

Документ о технологической операции содержит информацию о типе выполненной операции, центре обработке, на котором она выполнена, операторе, который её выполнил и геометрических параметрах детали. Прочие документы об этапах выполнения допоставки содержат информацию о том, какие детали и в каком количестве прошли некоторый этап производства.

Для реализации описанного функционала система должна хранить статическую информацию о центрах обработки, выполняемых с их помощью операциях и их параметрах, изготавливаемых изделиях и их деталях, работниках, контрагентах и этапах производства. Вся перечисленная статическая информация была добавлена в конфигурацию мобильного приложения в виде справочников и перечислений.

Для выполнения обмена данными между сервером и клиентом были написаны запросы ко всем объектам, включенным в мобильное приложение. Для обеспечения большей скорости передачи данных процедура синхронизации была разделена на выгрузку справочников, содержащих редко изменяемую информацию, и выгрузку документов. Результаты запросов для снижения нагрузки на сеть передаются между клиентом и сервером фрагментами по 4000 записей, позиция первой записи при каждом соединении вычисляется, как код или номер последнего принятого объекта. Клиент обращается к функции синхронизации на сервере, передавая ей по очереди типы всех выгружаемых объектов, что также позволяет снизить нагрузку на сеть. Результаты запроса принимаются в виде таблицы,

строки которой перебираются с созданием новых или изменением существующих объектов, ссылки на которые содержит таблица. Обратный процесс происходит аналогично, но с клиента на сервер отправляются только документы.

Созданное в рамках настоящей работы приложение позволяет создавать документы о прохождении деталями этапов производства и идентифицировать деталь с помощью ТСД. Это, хоть и способствует снижению числа перемещений работника к стационарному терминалу, всё ещё не достаточно ускоряет процесс, поскольку внесение данных остаётся ручным. Таким образом, дальнейшей задачей является замена ручного ввода считыванием данных со штрих-кода.

Библиографический список

1. Студенческая научная весна - 2023 : сборник тезисов Всероссийской научно-практической молодежной конференции, Волгодонск, 15–19 мая 2023 года. – Волгодонск: Волгодонский инженерно-технический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2023. – 182 с. – ISBN 978-5-7262-2971-3. – EDN ZBRQQO. С 179-181.
2. План обмена – 1С:Предприятие 8 [Электронный ресурс] // 1С:Предприятие 8 – Режим доступа: URL: <https://v8.1c.ru/platforma/plan-obmena/> (дата обращения: 16.03.2024).
3. Курс «Разработка мобильных приложений на 1С:Предприятии 8.3» – Курсы-по-1С.рф [Электронный ресурс] // Курсы-по-1С.рф – Режим доступа: URL: https://www.nasf.ru/vamshop/product_info.php?products_id=171 (дата обращения: 16.03.2024).

УДК 004.942

ПРОТОТИП РОБОТА ДЛЯ ТУШЕНИЯ ВОЗГОРАНИЯ НА ОСНОВЕ КОНСТРУКТОРА LEGO MINDSTORMS EV3

Калиберда М.Е. Озерный Д.А. Кадыров Д.А. Елизарова Е.Ю.⁴

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия*

*legioner6749@mail.ru¹
dima-oz.2004@yandex.ru²
dkadyrov169@gmail.com³
elizarova-e@yandex.ru⁴*

Аннотация. В работе представлена разработка и модель роботизированной системы для борьбы с пожарами, которая способна автономно и эффективно локализовать и тушить возгорания. Проект включает в себя разработку программного обеспечения, управляющего роботом-пожарным, а также создание механизмов и систем детекции пожаров, эффективных средств тушения, и обеспечения безопасной навигации в условиях пожара.

Ключевые слова: тушение пожара, автоматика, робот-пожарный, помощь пожарным, возгорание, локализация, автоматизация.

A PROTOTYPE OF A FIRE EXTINGUISHING ROBOT BASED ON THE LEGO MINDSTORMS EV3 CONSTRUCTION SET

Kaliberda M.E.¹, Ozerniy D.A.², Kadyrov D.A.³, Elizarova E.Y.⁴

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia*

*legioner6749@mail.ru¹
dima-oz.2004@yandex.ru²
dkadyrov169@gmail.com³
elizarova-e@yandex.ru⁴*

Abstract. The aim of this project is to develop and create a robotic system for firefighting, which is capable of autonomously and effectively localizing and extinguishing fires. The project includes the development of software to

control the fire-fighting robot, as well as the creation of mechanisms and fire detection systems, efficient extinguishing means, and safe navigation in fire conditions.

Keywords: firefighting, fire-fighting robot, assistance to firefighters, fire, localization, automation.

В проектной работе представлен прототип робота-пожарного с использованием LEGO Mindstorms EV3 для борьбы с возгораниями, который обладает функциональностью быстрого перемещения внутри здания, обнаружения препятствий и локализации пожара на его пути. Моделирование прототипа осуществляется с помощью двухмодульного детектора пожара и системы оповещения о пожаре. В модели применяется ультразвуковой датчик для обхода препятствий и датчик освещенности для определения источника возгорания. При обнаружении пожара он отправит людям в здании сообщение о пожаре и тушит пожар.

Требования к роботу: не дорогой и несложный в исполнении, устойчивый, маневренный и надежный, на независимом источнике энергии, с простым программным обеспечением, с возможностью управления на расстоянии и самостоятельном ориентировании в пространстве.

Работа проекта была разбита на четыре этапа: создание прототипа, анализ существующих решений, тестирование и оценка и анализ результатов.

Прототип робота включает в себя колесную платформу, к которой присоединены инфракрасный и ультразвуковой датчики для определения положения в пространстве и передвижения в нем. Для привода колес выбраны шаговые электрические двигатели. Их особенностью является возможность задания не только мощности вращения, но и угла поворота вала. Дополнительно в двигатель встроена система контроля числа оборотов, что дает возможность рассчитывать точное расстояние пройденного пути. На рисунке 1 показаны программные блоки для различных режимов управления двигателем.[1]

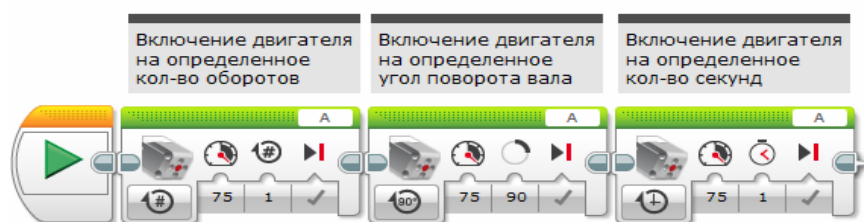


Рисунок 1- Режимы управления шаговым двигателем

В случае, если выбран режим локального тушения огня, вращение происходит на 360° для определения очага возгорания, после чего производится подъем одной из пар колес с помощью пневмоцилиндров. Для мониторинга работы были использованы два микроконтроллера EV3. [2] На рисунке 2 показано распределение подключаемых двигателей попортам.

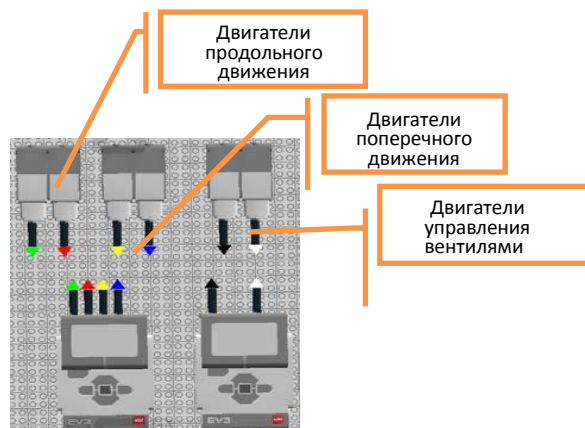


Рисунок 2 - Схема распределения портов для подключения двигателей

Дополнительно модель оснащается ультразвуковыми датчиками расстояния и датчиками касания предмета. Для определения импровизированного источника возгорания используется датчик цвета, датчик температуры и расстояния.

Тушение будет производиться при помощи вентилятора. Управление действиями осуществляет специальный блок, который руководствуется написанным программным кодом. Программный код показан на рисунке 3.

С учетом используемых датчиков, возможна программная реализация режима поиска очага возгорания и перемещения робота к этому участку.



Рисунок 3 – Программный код

Для связи между контроллерами в модели используется технология Bluetooth.[1] На рисунке 4 показана реализация данной технологии в программном коде.



Рисунок 4 - Подключение связи управления по технологии Bluetooth

В модели реализован привод с компрессором на электродвигателе с независимым источником питания. Пневматическая схема включает в себя два ресивера, позволяющие обеспечить 10 циклов подъема и опускания колес без дополнительной подкачки. Вентили управляются с помощью шарнирного механизма и шагового электродвигателя, аналогичного двигателям привода колес.[2] На рисунке 5 показана принципиальная пневматическая схема привода колес.

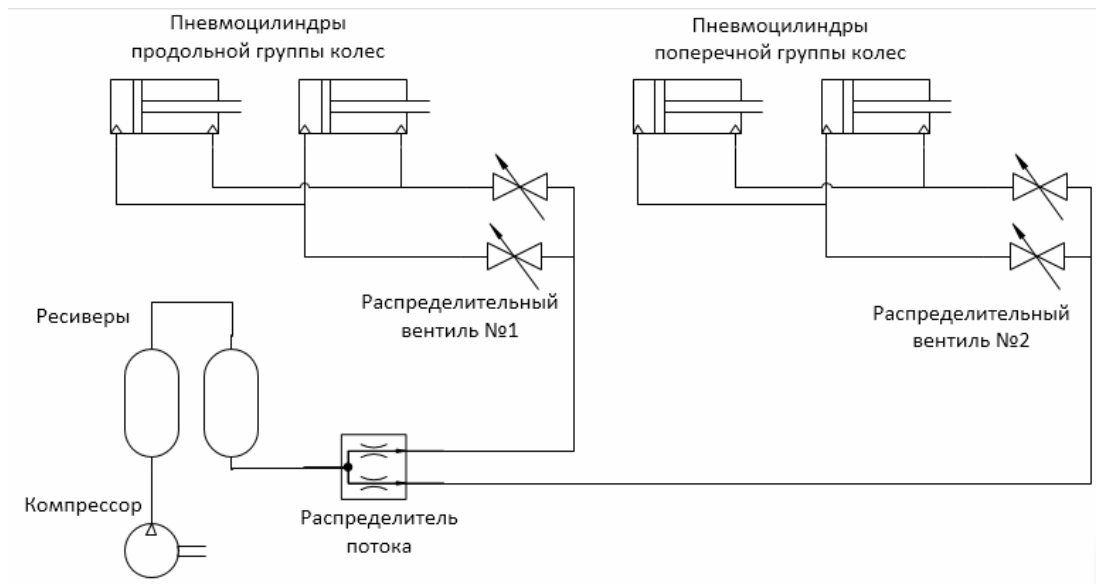


Рисунок 4 – Схема пневматической системы модели робота

После разработки робота были проведены несколько испытаний. Эффективность работы была оценена по нескольким критериям: скорость реакции, точность маневров, объем тушения возгораний и многое другое. В процессе тестирования, робот справился с тушением маленьких пожаров в среднем за 2 минуты. Однако при горениях более высокой сложности время увеличивалось. Также были выявлены моменты, требующие улучшения в датчиках, механизмах пожаротушения и передвижения. Необходимо добавление возможности навигации по комнатам для быстрого реагирования на возгорания. Для оптимального перемещения при тушении больших площадей возгорания необходимо добавление новых алгоритмов.



Рисунок 5 – Прототип робота для тушения возгорания на основе конструктора LEGO Mindstorms

Вывод: в настоящее время роботостроение – самая развивающаяся и приоритетная отрасль в России. Во всем мире применение роботов в различных областях жизнедеятельности человека становится все обширнее: роботы-пожарные, роботы-саперы и роботы, используемые в промышленности, медицине. В свете последних событий весьма актуальной стоит задача обнаружение и тушение пожара в труднодоступных и опасных местах для человека.

Испытания показали, что разработанная модель защищает жизнь человека и имущество от несчастного случая при пожаре. Модель можно рассматривать как полезную симуляцию для применения в реальном времени. Реализуемая модель представлена на рисунке 5.

Библиографический список

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.
2. Горбань Ю.И., Синельникова Е.А. Пожарные роботы – новый глобальный продукт в системе безопасности//Актуальные проблемы пожарной безопасности. Материалы XXVIII международной научно-практической конференции. 2016

УДК 0.049

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ BLENDER В КОМПЬЮТЕРНОМ МОДЕЛИРОВАНИИ

Дьяков Д.П., Елизарова Е.Ю

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
danildiakov15@yandex.ru*

Аннотация. В работе представлена трехмерная компьютерная модель комнаты в программе Blender. Создана компьютерная сцена с трехмерными элементами, разработанная посредством исследуемого программного пакета. На основе представленной модели рассмотрены вопросы низко полигонального моделирования в среде Blender его особенности и возможности.

Ключевые слова: 3D - Моделирование, Blender, графика, плагин, сплайн, примитив, текстурирование, анимация, визуализация.

ANALYSIS OF BLENDER CAPABILITIES IN COMPUTER MODELLING

Diakov D.P., Elizarova E.Y.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
danildiakov15@yandex.ru*

Abstract. The paper presents the analysis of 3Ds MAX, ZBrush, Blender three-dimensional computer modelling programs. The questions of low-polygonal modelling in Blender program its features and possibilities are considered. The computer scene with three-dimensional elements developed by means of the investigated software package is created.

Keywords: 3D - Modelling, Blender, graphics, plugin, spline, primitive, texturing, animation, visualization.

Актуальность исследования: 3 D моделирование стало неотъемлемой частью в нашей жизни, оно актуально и востребовано. Это направление широко применяется в архитектуре, дизайне, науке, промышленности, и в других областях для визуализации происходящих процессов, элементов зданий, деталей машин, механизмов и пр. Это направление значительно улучшило эффективность производства, а также дало возможность визуально оценивать результаты работы и возможность осуществлять рекламную деятельность. Для решения этих задач достаточно посадить одного человека за персональный компьютер, на котором установлено программное обеспечение, позволяющее создать спецэффекты, 3D-дизайн, рендеринг, визуализацию и анимацию, они превратят идеи в цифровую графику, создадут образ будущего продукта в объемном формате.

На первом этапе работы необходимо изучить рынок программ, предлагающих создавать объемные модели, формировать трёхмерные сцены и объекты. Среди наиболее популярных можно назвать такие программы, как 3Ds Max, Autodesk Maya, Blender.

Сравнительный анализ этих программ по некоторым аспектам представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительный анализ программ трехмерного моделирования

Программа	Разработчик	Условия пользования	Возможности	Инструменты
 ZBrush	Pixologic	Платно	Модели различной сложности, текстурирование и рендер.	Кисти, свет, материалы, инструменты, для работы с детализацией
 Blender	Blender Foundation	Бесплатно	Модели различной сложности, текстурирование, рендер, анимация, видео и звук	Видеоредактор, инструменты, для изменения геометрии объекта и создания жесткой формы.
 3Ds Max	Autodesk Media and Entertainment	Платно	Моделирование, анимация, визуализация при создании игр и проектов.	Видеоредактор, инструменты, для изменения геометрии объекта и создания жесткой формы

Проведя исследования существующих программных пакетов трехмерного моделирования с целью определения особенностей, достоинств и недостатков каждого из пакетов, а также наиболее эффективных областей их применения было принято решение остановиться на программном продукте Blender.

Blender – многофункциональная программа, включающая в себя средства моделирования, скульптинга, анимации, симуляции, рендеринга и монтажа видео со звуком. Он использует полигональный метод моделирования, который подразумевает использование редактируемой поверхности и редактируемого полигона. Считается самым удобным и прогрессивным и подходит для создания различных по сложности моделей [3].

Все возможности создания модели в программе Blender проработаны и представлены в работе. Формирование объектов выполнено на основе примитивов, полигонов, кривых Безье, Subdivision Surface и базовых инструментов для скульптинга.

Рассмотрим последовательно весь процесс создания компьютерной сцены, основными элементами которой являются: интерьер в трех комнатах, персонаж и анимация (движение персонажа по всей траектории).

Для построения стен взята плоскость (Plane), разбитая на равные части. Преобразование в редактируемую поверхность (Editable Mesh) становятся полигонами. При изменении соотношения размеров полигонов их необходимо выдавить вверх посредством операции Extrude. Для моделирования предметов интерьера использованы модификаторы Spin (тарелка с яблоками) и Extrude для создания элементов интерьера воспроизводимых из замкнутого сплайна.

Компьютерная сцена включает пейзаж за окном, который на самом деле представляет собой двухмерное изображение, расположенное по оси Z. Для создания пейзажа использованы материалы с применением растровой карты (Bitmap) в качестве процедурной, которая позволяет использовать двухмерное изображение для текстуры. Например, текстура пола и стен, текстура дерева на столе и полках, текстура обоев на стенах, ткани – на кровати [1].

Для создания персонажа (человека) выбран скульптинг. Это один из способов моделирования объектов, который позволяет интуитивно придавать форму и добавлять детали, подобно лепке из пластилина или глины. Скульптинг включается в специальном режиме Sculpt Mode. [3]

Фрагмент работы выполнен на основе примитивов и плагинов. Инструментарий предоставляет хорошую возможность по визуализации реалистичного освещения трёхмерной модели, рисунок 1.

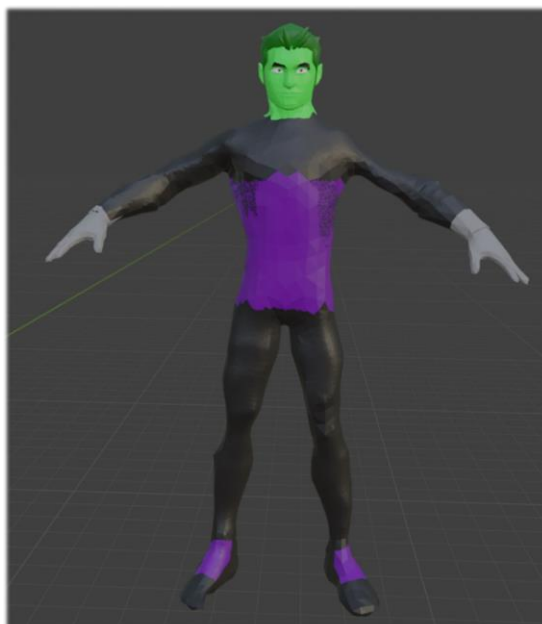


Рисунок 1- Скульптинг персонажа

Текстурирование и наборы шейдеров позволяют накладывать несколько текстур на один объект, это позволяет придать объекту объем и реалистичность за счет использования растровых изображений и цифровых картин для нанесения сложных деталей на модель. Текстура представлена на модели яблок, рисунок 2.



Рисунок 2 – Моделирование яблок

Визуализация осуществлена встроенными инструментами и поддерживает интеграцию с различными внешними рендерами. С помощью модификаторов созданы деформации разных видов: искривление, смещение, сглаживание, изгибание и другие. Таким образом, осуществляется построение компьютерной сцены, содержащей трехмерные элементы, созданные с применением исследуемых программных пакетов. Фрагмент модели представлен на рисунке 3.

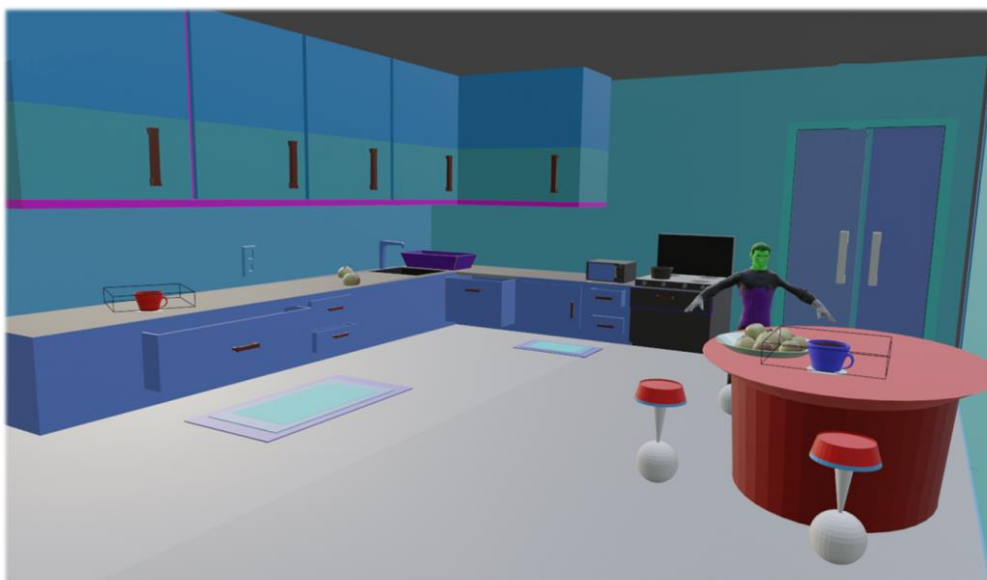


Рисунок 3 – Интерьер сцены в основной комнате

В результате проведенной работы и анализа современных функций Blender можно сделать вывод, что данная платформа является популярной благодаря широкому спектру функций, упрощающих создание сложных 3D-объектов и сцен, а имеющиеся режимы редактирования фигур дают возможность видоизменять примитивы и решать множество задач для прорисовки и моделирования нужных объектов.

Все эти возможности были использованы для создания компьютерной сцены, основными элементами которой являются: интерьер, персонаж и анимация. Практическая работа и исследование позволило определить области наиболее целесообразного применения каждого из прикладных пакетов.

Библиографический список

1. Большаков В. П. «Основы 3D-моделирования»: учебник для вузов / В. П. Большаков, А. А. Сергеев, А. Л. Бочков. – Москва: Юристъ, 2001. – 550 с.
2. Blender3d. Уроки по Blender. URL :<https://blender3d.com.ru/>- (дата обращения 15.03.2024)
3. Википедия-свободная энциклопедия URL : <https://ru.wikipedia.org/wiki/Blender-> (дата обращения 15.03.2024)

УДК 004:621.65:621.311.25

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДА И АЛГОРИТМА СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА

Кулинченко Д.А.¹, Абидова Е.А.²

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия

kulinchenko.danil@gmail.com¹

e-abidova@mail.ru²

Аннотация. В статье рассматриваются методы спектрального анализа, анализируются их основные отличия, преимущества и недостатки. В сфере диагностики под спектром обычно понимают распределение амплитуды диагностического сигнала по частотам. Спектральный анализ широко используется при обработке результатов измерения вибрации электромеханического оборудования, реже - при обработке результатов измерения тока и ультразвука.

Ключевые слова: спектральный анализ, диагностика, гармоника, сигнал, метод.

IMPROVING THE QUALITY OF DIAGNOSTICS USING THE SPECTRAL ANALYSIS METHOD AND ALGORITHM

Kulinchenko D.A., Abidova E.A.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
kulinchenko.danil@gmail.com¹
e-abidova@mail.ru²*

Abstract. The article discusses the methods of spectral analysis, analyzes their main differences, advantages and disadvantages. In the field of diagnostics, the spectrum is usually understood as the frequency distribution of the amplitude of the diagnostic signal. Spectral analysis is widely used in the processing of vibration measurement results of electromechanical equipment, less often - in the processing of current and ultrasound measurement results.

Keywords: spectral analysis, diagnostics, harmonics, signal, method.

Анализ режимов работы электрических машин, например аварийных и аномальных, указывает на то, что для повышения надежности и уменьшения времени восстановления элемента поломки, требуется спектральный анализ процессов.

С течением времени, появляется множество методов, устройств и средств для получения, анализа и обработки информации. Поэтому, усовершенствование методов, алгоритмов и устройств для повышения качества диагностирования, является важной частью развития, так как по мимо эффективности устройств, растет и безопасность их использования, со временем.

Существует множество методов спектрального анализа, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. Наиболее распространенными методами являются:

Преобразование Фурье – это математический метод, который позволяет разложить сигнал на его составляющие частоты. Преобразование Фурье широко используется для анализа сигналов в различных областях, таких как обработка изображений, анализ звука и диагностика заболеваний.

Метод спектральной плотности мощности – это метод, который позволяет оценить мощность сигнала на разных частотах. Метод спектральной плотности мощности используется для анализа сигналов, которые имеют случайный характер, таких как электроэнцефалограмма (ЭЭГ) и электрокардиограмма (ЭКГ).

Метод вейвлет-анализа – это метод, который позволяет разложить сигнал на его составляющие вейвлеты. Вейвлеты – это математические функции, которые имеют локальную поддержку во времени и частоте. Метод вейвлет-анализа используется для анализа сигналов, которые имеют нестационарный характер, таких как сигналы речи и сигналы вибрации.

Сигнал вибрации формируется под влиянием всех соударений, происходящих при взаимодействии деталей в механизме, также на его формировании сказывается влияние внешних факторов, т.е. помехи. Для анализа работы деталей механизма и отстройки от помех производится разложение сигнала на отдельные гармонические составляющие. Обычно разложение выполняется путем преобразования Фурье.

Как видно, в результате применения преобразования Фурье зависимость амплитуды от времени трансформировалась в зависимость по частоте. Зная, какие частоты, соответствуют каким деталям, можно выявить дефект. Сложный спектр, который содержит много составляющих, русские инженеры называют «лесом». Чтоб не заблудиться в этом «лесу» необходимо знать основные закономерности формирования его структуры.

Первая закономерность – формирование гармонических рядов. Практически во всех системах, колебания независимо от их формы и природы формируют гармонические ряды.

Гармонический ряд – сумма гармоник (синусов/косинусов), которые отличаются по частоте в целое число раз. Первая в этом ряду гармоника (гармоника, номер которой равен единице) – основная. Последующие называются высшими. По амплитуде высшие гармоники ниже, чем основная.

Например, если основная гармоника проявляется на частоте 50 Гц, то высшие 100, 150 Гц... Закономерность проявления высшей гармоники:

$$f_{\text{высшая}} = N * f_{\text{основная}} ; N=2,3,4...$$

Для расшифровки спектров разработаны программы, которые обрабатывает спектры с учетом закономерности их формирования. Сигналы, похожие на диагностические используют для тестирования аппаратно-программных комплексов, их настройки, обучения нейросетей. Например, аналитическое выражение, представляющее гармонический ряд:

$$A(t) = A_1 \cos 2\pi f t + A_2 \cos 2\pi 2f t + A_3 \cos 2\pi 3f t + A_4 \cos 2\pi 4f t ...$$

Как правило, диагностический сигнал содержит несколько гармонических рядов, которые могут накладываться друг на друга. Известно, что при дефектах подшипников формируются четыре ряда: первый – основная и высшие гармоники частоты наружного кольца, гармоники сепаратора, гармоники внутреннего кольца, гармоники тел качения.

Вторая особенность диагностических сигналов – модуляция. Модуляция – изменение параметров одного колебания (несущего), по закону изменения другого колебания – модулирующего. В зависимости от того, какие параметры изменяются (амплитуда, частота, фаза) различают разные виды модуляции.

Как правило, гармоника тока или вала двигателя является, несущей, а интересующие нас гармоники деталей модулирующими. Модуляция гармоники вала возникает из-за затираний или сколов в деталях редуктора, поэтому так важно находить в спектре модулирующие гармоники. По амплитуде модулирующие гармоники ниже, чем несущая.

Модулирующие гармоники проявляются в окрестности несущей, их еще называют боковыми или комбинационными. Например, если несущая 50, а модулирующая 2, то в спектре по явятся гармоники 52, 54, 56..., а также 48, 46, 44... Закономерность проявления модулирующей гармоники:

$$f_{\text{комбинационная}} = f_{\text{несущая}} \pm N * f_{\text{модулирующая}} ; N = 2,3,4...$$

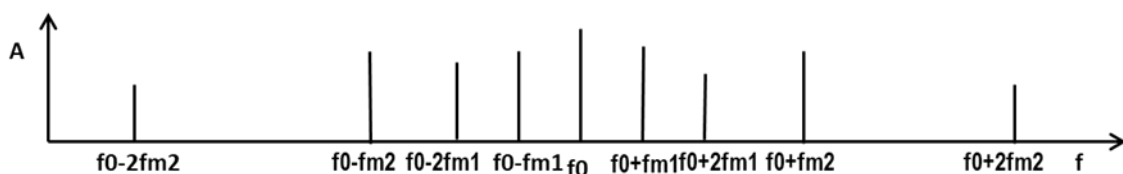
Выражения, описывающие амплитудную и фазовую модуляцию.

$$A(t) = (1 + A_M \cos 2\pi f_M t) A_H \cos 2\pi f_H t$$

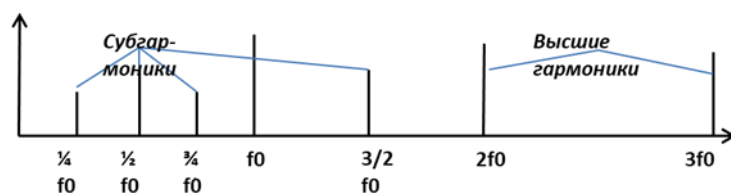
$$A(t) = A_H \cos(2\pi f_H t + A_M \cos 2\pi f_M t)$$

где A_H , A_M – амплитуда несущей и модулирующей составляющих;
 f_H , f_M – частота несущей и модулирующей составляющих.

Итак, основные особенности важные для расшифровки (интерпретации) спектров – формирование гармонических рядов и модуляция. Ещё важно обращать внимание на уровень шума. При наличии дефектов уровень шума возрастает на 20-40 дБ, что заметно по логарифмическому спектру. Повышается как общий уровень шума, так и шума в окрестности гармоник тока, вала двигателя и т.д., на жаргоне диагностов такой шум называют горбами.



a)



б)

Рисунок 1 – Эскизы спектра (f_0 – основная гармоника, $fm1$, $fm2$ – высшие гармоники): а) эскиз спектра несущего сигнала, модулированного несколькими гармониками; б) эскиз спектра сигнала, содержащего суб- и высшие гармоники

Каждая особенность диагностического сигнала по отдельности не представляет сложности. Сложность заключается в том, что все особенности проявляются одновременно: несколько временных рядов, модуляция несколькими гармониками, рост уровня шума.

Были теоретически проанализированы некоторые методы спектрального анализа сигналов, выявлены особенности, преимущества и недостатки каждого из них. Для более точной оценки характера применимости того или иного подхода в конкретном случае необходимо практически исследовать алгоритмы вышеописанных методов спектрального анализа сигналов.

Библиографический список

1. А.В. Дегтярёв, К.М. Байгушева Обзор методов спектрального анализа при компьютерной диагностики электрических машин/ А.В. Дегтярёв, К.М. Байгушева – Наука и техника Казахстана, 2010, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар
2. М.С. Иванов Методы спектрального анализа, Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Дмитрия Федоровича Устинова, г. Санкт-Петербург

УДК 621.039

РАЗВИТИЕ СИСТЕМ ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕКТРОПРИВОДНОЙ АРМАТУРЫ

Е.В. Миронова, Д.Г. Хухлаев

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
mironovaev@list.ru*

Аннотация. Стационарная система диагностики электроприводной арматуры предназначена для измерения сигналов тока, напряжения и активной мощности электропривода, конечных выключателей, записи данных и формирования файлов с диагностической информацией, и передачи их во внешние системы. Стационарная система сбора данных позволяет проводить сбор данных в любой момент времени и обладает рядом преимуществ перед мобильными средствами диагностики.

Ключевые слова: электроприводная арматура, система диагностики, сигнал тока, планово-предупредительный ремонт, электрические параметры контроля.

DEVELOPMENT OF DIAGNOSTIC SYSTEMS FOR ELECTRIC ACTUATORS

E.V.Mironova, D.G.Khukhlaev

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
mironovaev@list.ru*

Abstract. The stationary diagnostic system for electric drive valves is designed to measure signals of current, voltage and active power of an electric drive, limit switches, record data and generate files with diagnostic information,

and transmit them to external systems. A stationary data collection system allows data collection at any time and has a number of advantages over mobile diagnostic tools.

Keywords: electric drive valves, diagnostic system, current signal, scheduled maintenance, electrical control parameters

Надежная работа электроприводной арматуры (ЭПА) является одним из важных факторов безопасной эксплуатации атомных электростанций. При достаточном диагностическом обеспечении оборудования рекомендуется применять стратегию технического обслуживания и ремонта исходя из его технического состояния, поскольку эта стратегия более рентабельна, чем стратегия планового ремонта и обслуживания. Такой подход продиктован «Правилами организации технического обслуживания и ремонта систем и оборудования атомных станций» РД ЭО 0099-97. В то же время большое количество современных исследований и наблюдений свидетельствует о том, что отказы при сборке, регулировке и настройке арматуры и приводов после ремонта в основном связаны с человеческим фактором.

Чтобы получить максимально полезную информацию о состоянии арматуры с минимальными техническими изменениями в ней самой и цепях управления, рекомендуется использовать электрические параметры управления, записываемые во время прямого и обратного хода привода, как отдельно, так и арматуры в сборе. Основным параметром при этом является потребляемая приводом активная электрическая мощность, которая рассчитывается по полученным значениям напряжения и тока в цепи питания электродвигателя.

Сегодня, чтобы охватить как можно больше арматуры атомных электростанций, технические средства диагностики ЭПА включают в себя стационарные и мобильные диагностические системы, измеряющие электрические и механические параметры электроприводной арматуры.

Следует отметить, что мобильный комплекс сбора данных предназначен для диагностики ЭПА при планово-предупредительном ремонте и позволяет осуществлять быструю диагностику арматуры и электроприводов на основе сигналов активной мощности, сигналов тока и концевых выключателей при участии операторов, при этом подключение производится к ЭПА на время хода привода.

Стационарная же система диагностики арматуры предназначена для измерения сигналов тока, напряжения и активной мощности электроприводов, концевых выключателей, записи данных и формирования файлов, содержащих диагностическую информацию, и передачи их во внешние системы. Стационарные системы сбора данных позволяют установить оборудование для измерения и преобразования аналоговых сигналов рядом с электроприводной арматурой или в шкафах управления электроприводной арматурой (сборки РТЗО) и осуществлять сбор данных в любое время.

Использование мобильных комплексов позволяет быстро увеличить количество контролируемого оборудования. Однако в ходе их эксплуатации были обнаружены и следующие недостатки [1]:

- 1) большая погрешность измерения (до 3 %);
- 2) проведение (90 %) измерений только при выполнении плановых прокруток во время ППР;
- 3) невозможность проведения контроля одновременно срабатывающей арматуры;
- 4) невозможность автоматического диагностирования арматуры;
- 5) значительный промежуток времени между проведением замеров и вынесением заключения о техническом состоянии арматуры;
- 6) дополнительные трудозатраты на проведение замеров.

Данные недостатки могут быть устранены при оснащении энергоблоков стационарной системой диагностики электроприводной арматуры.

Помимо автоматического сбора данных, стационарные системы могут на нижнем уровне осуществлять оценку технического состояния в автоматическом режиме и передавать результаты во внешние системы посредством штатных ТПТС.

Применение данной системы также позволяет решать следующие задачи [2]:

- выполнять автоматическую регистрацию параметров питающей цепи при срабатывании арматуры;
- обеспечивать высокую точность и измерений;
- исключать влияние «человеческого фактора» на результаты измерений;
- производить работы по монтажу и настройке системы однократно при установке системы;
- исключать необходимость доступа к силовым линиям для проведения измерений;
- исключать необходимость установки крупногабаритных элементов системы в помещениях сборок РТЗО;
- исключать необходимость прокладки линий связи;
- обеспечивать проведение измерений, как во время плановых прокруток арматуры, так и при работе блока на мощности;
- устанавливать аналитическое ПО и базы данных с использованием ресурсов имеющейся станционной ЛВС, что даст доступ к результатам диагностического обследования цехам-владельцам оборудования для работы в многопользовательском сетевом режиме.

Библиографический список

1. Комплексный подход к диагностированию электроприводной арматуры применительно к задачам управления ресурсом/А.В. Матвеев, С.В. Жидков, А.К. Адаменков, И.Н. Веселова, Е.Ю. Галивец//«Арматуростроение».–2009.–№2 (59).–С.30-32
2. Опыт разработки стационарных систем диагностики арматуры/А.В. Матвеев, В.В. Головлев, М.Г. Рязанова, А.Б. Ярышев, А.К. Адаменков, С.М. Иванов//«Арматуростроение».–2009.–№1 (58).–С.15-18.

УДК 519.876.5

АДАПТАЦИЯ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»

Д.Е. Быченко¹, Е.Ю. Елизарова²

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия*

¹dmitriy.bychenko.20@bk.ru

²elizarova-e@yandex.ru

Аннотация. Работа посвящена организации виртуальных лабораторных работ по дисциплине «Теоретические основы электротехники» для студентов техникумов и высших учебных заведений.

Ключевые слова: виртуальная лабораторная работа, Electronics Workbench, LabVIEW, дистанционное обучение, электротехника.

ADAPTATION OF VIRTUAL LABORATORY WORK IN THE DISCIPLINE "THEORETICAL FOUNDATIONS OF ELECTRICAL ENGINEERING" INTO THE EDUCATIONAL PROCESS

Bychenko D.E.¹, Elizarova E.Y.²

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia*

¹dmitriy.bychenko.20@bk.ru

²elizarova-e@yandex.ru

Abstract. The work is devoted to the organization of virtual laboratory work on the discipline "Theoretical foundations of electrical engineering" for students of technical schools and higher educational institutions.

Keywords: virtual laboratory work, Electronics Workbench, LabVIEW, distance learning, electrical engineering.

В настоящее время совершенствование учебного процесса невозможно без преобразования структуры процесса обучения, путем внедрения информационных технологий, способных осуществить обратную связь с педагогом и в ряде случаев его замены. Это ведет к изменению функций педагога и методики преподавания в условиях внедрения виртуальных комплексов на базе персональных компьютеров.

Говорить о полной замене физических лабораторных стендов с их наглядностью и интерактивностью нельзя, но внести дополнительную параллель вполне возможно и необходимо. Физическое лабораторное оборудование имеет довольно высокую цену поэтому рабочих мест для всех студентов недостаточно, это приводит к перегруженности рабочего места в следствии чего часть ребят оказывается не охвачены процессом работы. Электронная лаборатория даст возможность студентам индивидуально проводить эксперименты и анализировать полученные результаты. Они получают возможность расширенного изучения процессов, происходящих в электрических цепях, с возможностью использовать целую серию измерительных приборов с широким функционалом, которые по характеристикам и внешнему виду соответствуют промышленным аналогам. Такого большого набора не имеют учебные лабораторные стенды. Немаловажным преимуществом являются пониженные требования по электробезопасности по сравнению со стендовыми лабораторными работами.

К недостаткам можно отнести невозможность реально осуществить сборку электрической схемы. Однако современные программные средства позволяют в той или иной степени визуализировать элементы электрических схем, наборные панели и моделировать процесс сборки схем на экране компьютера. Разработка и применение таких лабораторных работ зависят от возможностей программного обеспечения и от реальных лабораторных работ, которые моделируем.

Сейчас на рынке готовой продукции имеется большой перечень программных продуктов, позволяющих моделировать электротехнические схемы. Наиболее популярные это среда Multisim (Electronics Workbench), здесь можно собрать любую схему, провести измерения и сделать анализ результатов путем построения различных графиков. Multisim наиболее прост в освоении, имеет европейский стандарт в обозначениях электрических компонентов, и набор необходимых измерительных инструментов.

Лабораторная работа взята из учебного курса дисциплины «Теоретические основы электротехники». Тема работы «Переходные процессы в RLC цепях. Тема переходных процессов весьма актуальна в электротехнике. Переходные процессы возникают при включении или отключении источников энергии, элементов цепи, при коротких замыканиях и обрывах проводов, а также при различных импульсных воздействиях на цепь, например, при грозовых разрядах. [2]

Поэтому с целью более глубокого и детального изучения этой области был разработан макет цепи заряда и разряда конденсатора.[1] Цепь содержит источник переменного тока, и конденсатор заданной емкости, схема установки приведена на рисунке 1.

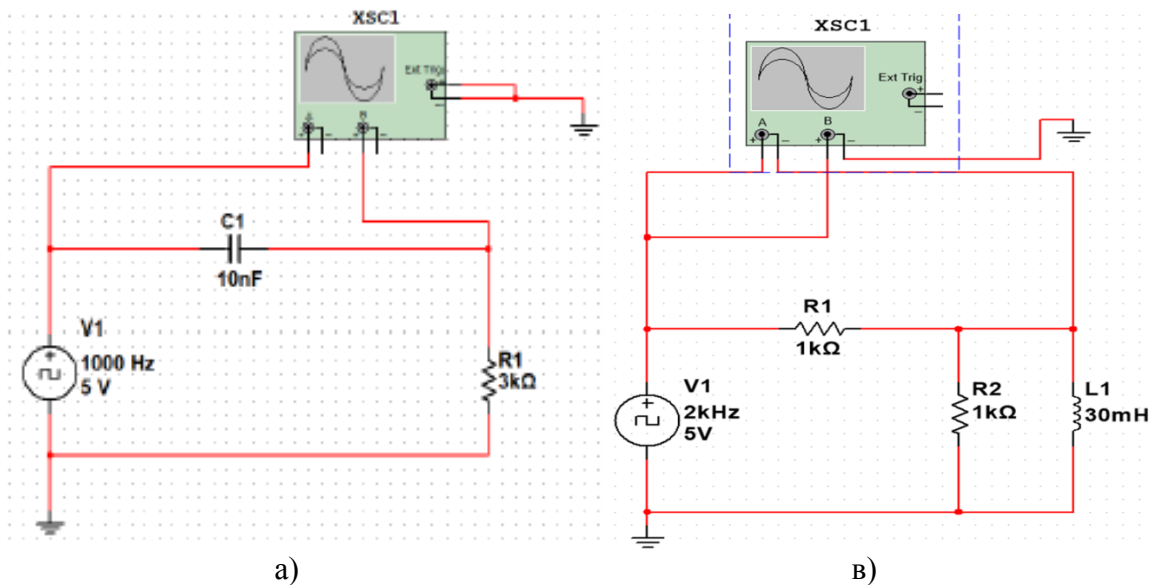


Рисунок 1 – Схема компьютерной модели с применением пакета прикладных программ Multisim, RC и RLC цепи

По заданию студенту выдается вариант с исходными данными. По исходным данным собирают схему и устанавливают номинал элементов. Анализ переходного процесса можно провести при помощи электронного осциллографа, подключив клеммы непосредственно на элемент исследования. Лицевая панель виртуального осциллографа в Multisim показана на рисунке 2. С помощью маркеров на экране осциллографа измеряют постоянную времени и время прохождения переходного процесса, а также напряжение на резисторе и емкости. Результаты эксперимента проверяют математическим расчетом, составив формулы по законам коммутации. [1] Можно применить Excel или Mathcad. Фрагмент расчета падения напряжения на резисторе $u_R(t)$ и емкости $u_C(t)$ приведен ниже.

Время переходного процесса « τ_{c1} » для RC и RLC цепи определим по формуле [1]:

$$\tau_{c1} = RC = 10^3 \cdot 23.4 \cdot 10^{-9} = 234 \text{ мкс},$$

$$\tau_{c2} = \frac{C \cdot R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{23.4 \cdot 10^{-9} \cdot 10000 \cdot 30000}{10000 + 30000} = 175.5 \text{ мкс}$$

Напряжение двух схем замещения:

$$U_{R_2C}(t) = \frac{E \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{1.5 \cdot 30000}{40000} = 1.125 \text{ В}$$

$$U_{R_1}(t) = \frac{E \cdot R_1}{R_1 + R_2} = \frac{1.5 \cdot 10000}{40000} = 0.375 \text{ В}$$

По результатам расчета необходимо построить графики $U_{R_2C}(t)$ и $U_{R_1}(t)$. Полученные графики сравнить с изображениями, полученными на лицевой панели осциллографа [3].

Лицевая панель виртуального осциллографа в Multisim показана на рисунке 2.

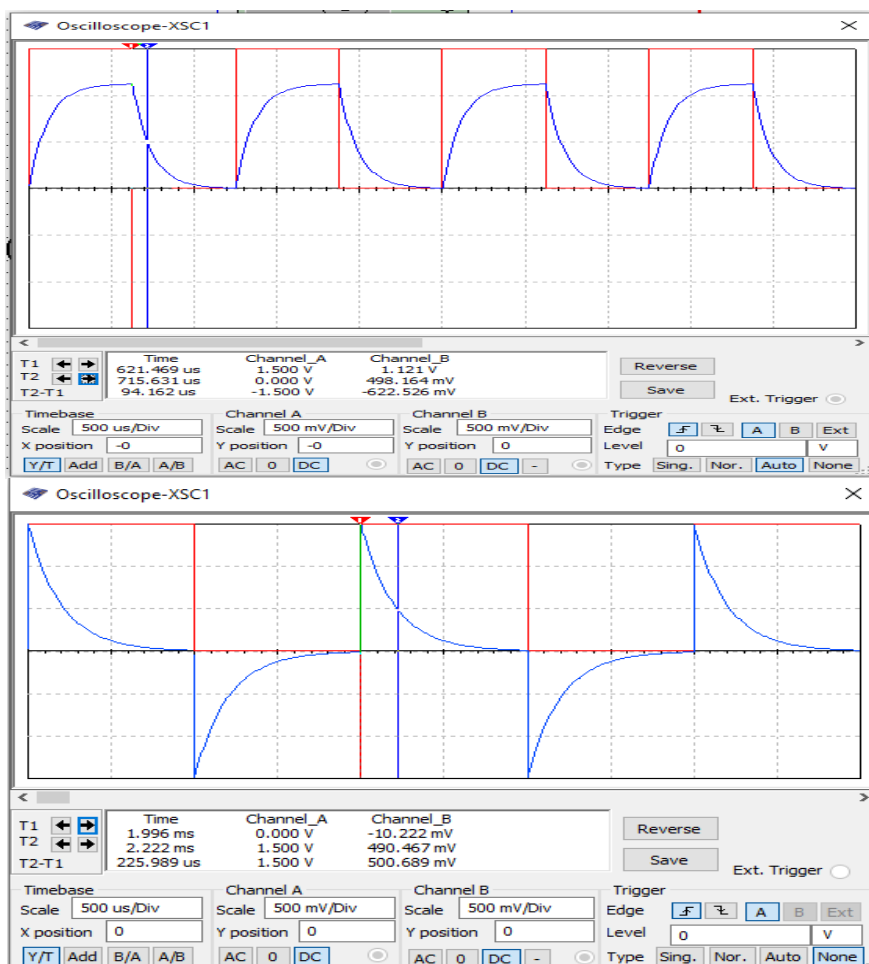


Рисунок 2 - Панель виртуального осциллографа в Multisim

Сравнивая варианты исполнения лабораторной работы на макетах виртуальных и материальных можно сделать выводы, что на обычном стенде студенты видят электрические элементы и приборы, могут самостоятельно собирать цепь, получая навык работы с измерительными приборами, классом точности и ценой деления. Наряду с этим студенты манипулируют различными выключателями и кнопками, приобретая навыки работы с реальной аппаратурой. Конечно, этот опыт получения навыков неоспорим, но элементы электрических схем, такие как источники питания, резисторы, катушки индуктивности и конденсаторы, в стендовом исполнении имеют весьма ограниченные возможности. Виртуальная лаборатория в этом отношении дает большой функционал по элементной базе и моделированию самой схемы. Наличие современного парка приборов и моделей элементов различных фирм производителей в программных средствах моделирования позволяет максимально приблизить процесс исследования к реальности.

Необходимо отметить, что выполнение работ в виртуальной электротехнической лаборатории удобно, для студентов всех форм обучения, особенно заочной и людей с ограниченными возможностями. Но необходимо применять рациональное сочетание компьютерного моделирования и занятий в физической лаборатории, поскольку сборка электрических схем и знакомство с реальными приборами необходимы для будущих инженеров и предусмотрены требованиям Государственного образовательного стандарта специальностей. [3]

Вывод: виртуальная лаборатория иногда является единственно возможным в условиях интенсивно развивающейся дистанционной формы обучения и служит одним из образующих элементов информационных интернет-технологий. Кроме того, она позволяет эффективнее организовать самостоятельную работу студентов при изучении отдельных разделов

теоретических дисциплин. Такой подход предполагает индивидуализацию процесса обучения и выход его за рамки обычных учебных лабораторий.

Библиографический список

1. Куликов И. Л., Николаев С. С. Анализ и расчет переходных процессов в электрических цепях при произвольных импульсных периодических воздействиях: учеб. пособие. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2020. 32 с.
2. Пейч Д. И., Точилин Д. А., Поллак Б. П. LabView для новичков и специалистов. – М.: Горячая линия Телеком, 2014. – 384 с.
3. Князькова Т. О., Соболев В. А. Применение интерактивных технологий в изучении курса «Электротехника и электроника» // Альманах современной науки и образования. Тамбов: Грамота, 2013. № 11 (78). С. 82-85 с.

УДК 519.876.5

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Быченко Д.Е.¹, Симакова Н.А.²

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия

¹*dmitriy.bychenko.20@bk.ru*

²*simnataalex@gmail.com*

Аннотация. В работе представлен виртуальный тренажер, предназначенный для использования на лекционных и практических занятиях. Он имеет инсталляционный дистрибутив для установки на любом современном компьютере и методические указания для выполнения работ на нем.

Ключевые слова: виртуальный тренажер, обучение, система регулирования уровня

COMPUTER SIMULATION OF TECHNOLOGICAL PROCESSES

Bychenko D.E.¹, Simakova N.A.²

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia*

¹*dmitriy.bychenko.20@bk.ru*

²*simnataalex@gmail.com*

Abstract. The work presents a virtual simulator intended for use in lectures and practical classes. It has an installation distribution for installation on any modern computer and guidelines for performing work on it

Keywords: virtual simulator, training, level control system.

Одна из основных причин выхода из строя оборудования является человеческий фактор. Правильная организация проведения обучения студентов позволяет снизить вероятность выхода из строя оборудования из-за неправильных действий персонала.

Формы применения информационных технологий в обучении зависят от специфики конкретной дисциплины, а также от уровня технической и программной поддержки курса. В процессе изучения такой дисциплины, как «Основы теории автоматического управления» для студентов технических направлений хорошо зарекомендовали себя виртуальные тренажеры [1].

В целях повышения уровня знаний в этой области был разработан «Виртуальный тренажер для исследования процесса регулирования уровня жидкости в резервуаре». Он был создан в графической среде LabVIEW, работает автономно, занимает небольшое количество рабочего места на диске компьютера и не требует установки дополнительного дорогостоящего программного обеспечения.

Моделируемая система – это резервуар с площадью поперечного сечения S , наполненный жидкостью. Пользователь может регулировать входной поток жидкости,

изменяя управляющий сигнал насоса $u(t)$. На дне резервуара установлен выходной клапан с регулируемой степенью открытия k_v , через которую жидкость сливается. Тренажер должен рассчитывать и отображать уровень жидкости $h(t)$ в любой текущий момент времени.

Разработка тренажера началась с детальной проработки предметной области и создания математической модели системы. Далее по математической модели была построена структурная схема, которая изображена как на рисунке 1.

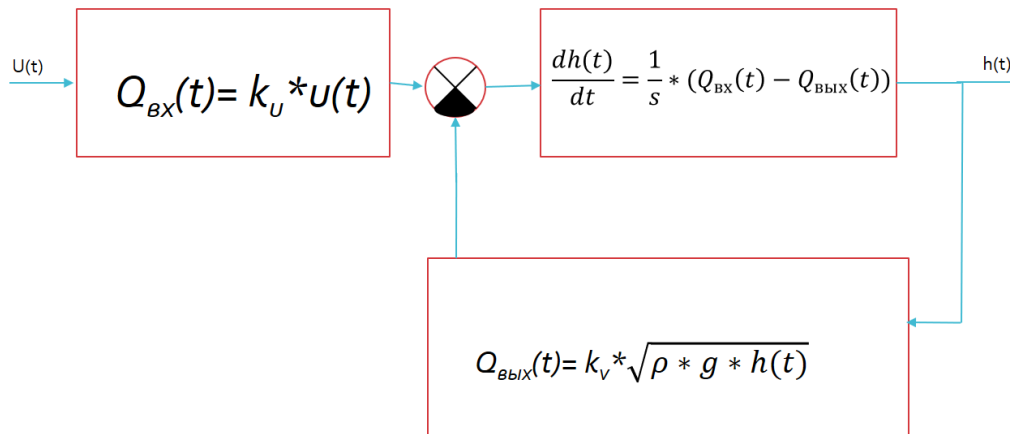


Рисунок 1 – Структурная схема

Затем была построена компьютерная модель данного технологического процесса. На лицевой панели тренажера были расположены поля для ввода начальных значений напора насоса, площади поперечного сечения резервуара, коэффициентов передаточных функций k_u и k_v , модель резервуара, график для вывода значений уровня жидкости с течением времени и др.

Для функционирования тренажера была создана блок-диаграмма, реализующая управление по отклонению для данной системы.

Эксперименты на данном тренажере могут выполняться преподавателями и студентами как в учебной лаборатории в рамках традиционного учебного процесса, так и на собственном компьютере во время самостоятельной работы дома. Перед использованием тренажер необходимо установить на компьютер пользователя. Для запуска необходим дистрибутив, с помощью которого можно запускать скомпилированные исполняемые приложения LabView [2].

Таким образом, применение виртуального тренажера позволит существенно повысить эффективность лекционных, практических и лабораторных занятий, что позволит в полной мере реализовать требования образовательных стандартов.

Библиографический список

1. Сохатюк Ю. В. Использование виртуальных лабораторий – фактор повышения качества и эффективности формирования профессиональных компетенций у студентов [Текст] // Педагогика: традиции и инновации: материалы Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, октябрь 2011 г.). Т. II. – Челябинск: Два комсомольца, 2011. – С. 146-150.
2. Жуков К.Г. Модельное проектирование встраиваемых систем в LabVIEW. – М.: ДМК Пресс. 2011. – 688 с.

УДК 53.01

ДИНАМИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ РАДУЖНОГО РАССЕЙЯНИЯ АТОМОВ НА ПОВЕРХНОСТИ КРИСТАЛЛА

Хилько Н.Г., Малышевский В.С.

Научно-исследовательский институт физики ЮФУ, г. Ростов-на-Дону, Россия

khilko@sfedu.ru

Аннотация: Работа посвящена поляризационным эффектам радужного рассеяния на поверхности кристаллов. Проведено моделирование зависимости энергии налетающих атомов азота от угла рассеяния с использованием потенциала Морзе.

Ключевые слова: радужное рассеяние, атом, кристалл

DYNAMIC EFFECTS OF RAINBOW SCATTERING OF ATOMS ON THE SURFACE OF A CRYSTAL

Khilko N.G., Malyshevsky V.S.

Scientific Research Institute of Physics of the Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

khilko@sfedu.ru

Abstract. The work is devoted to the polarization effects of rainbow scattering on the surface of crystals. The dependence of the energy of incident nitrogen atoms on the scattering angle was simulated using the Morse potential.

Keywords: rainbow scattering, atom, crystal.

В ряде недавних экспериментальных исследованиях (см., например, [1]) выявлена зависимость углов радужного рассеяния ускоренных атомов поверхностью кристаллов от их начальной энергии. В частности, для ускоренных атомов азота в случае рассеяния поверхностью кристалла алюминия увеличение кинетической энергии частиц сопровождается уменьшением радужного угла при фиксированном значении поперечной компоненты энергии. В случае же рассеяния атомов поверхностью диэлектрика (LiF) при таких же условиях величина радужного угла не зависит от кинетической энергии частиц. В настоящей работе выдвигается гипотеза, что наблюдаемые динамические явления в рассеянии связаны с диссипативными процессами, которые можно описать, используя зависящий от энергии потенциал взаимодействия в аппроксимации Морзе [2]:

$$V(\vec{r}) = \varepsilon(e^{-2\alpha(r-\sigma)} - 2e^{-\alpha(r-\sigma)}), \#(1)$$

где ε , α и σ – подгоночные коэффициенты. Значения зависящих от энергии коэффициентов ε и σ приведены в [2]. Процесс рассеяния пучка моделировали путем численного интегрирования классических нерелятивистских уравнений движения каждой отдельной частицы в поле поверхности кристалла алюминия с учетом двухчастичных потенциалов взаимодействия (1). Для набора достаточной статистики накапливали данные для 20000 траекторий.

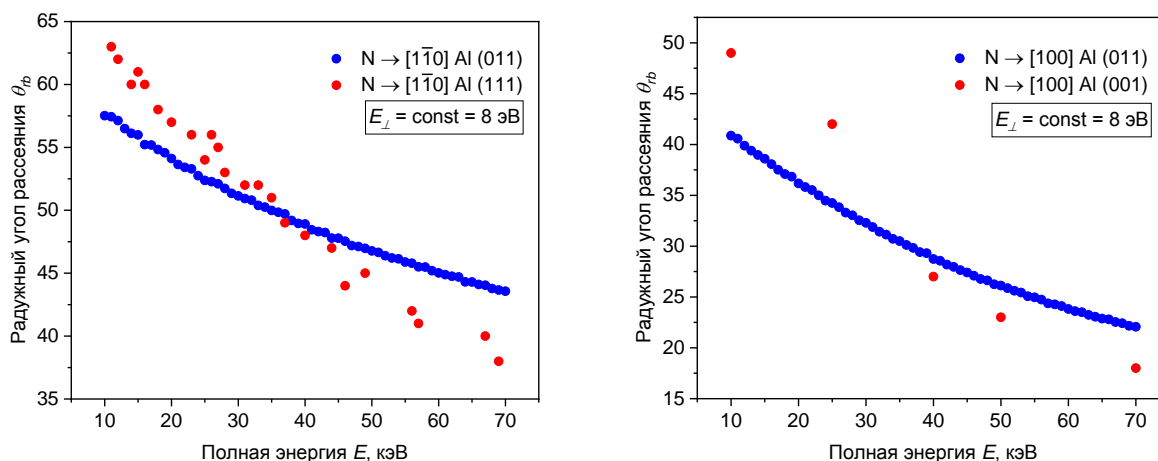


Рисунок 1 – Теоретические (синие точки) и экспериментальные [1] (красные точки) зависимости радужного угла θ_{rb} от полной энергии E

Результаты численного моделирования приведены на рисунке 1 и показывают качественное совпадение зависимости θ_{rb} от E с экспериментальными данными.

Библиографический список

1. Schüller A., Winter H.. Dynamic dependence of the interaction potentials for grazing scattering of fast atoms from metal and insulator surfaces / A. Schüller, H. Winter // Nuclear Instruments and Methods in Physical Research B. 2009. No.267, P. 2621-2624.
2. Дергачева Е. В., Малышевский В. С., Фомин Г. В.. Динамический потенциал взаимодействия нейтральных атомов с поверхностью кристалла. Поверхность. Рентгеновские, синхротронные и нейтронные исследования. –2019, № 4. – С. 53–55.

УДК 550.35

РЕЗУЛЬТАТЫ ДЛИТЕЛЬНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ УДЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ РАДИОЦЕЗИЯ В ПОЧВАХ ЗОНЫ НАБЛЮДЕНИЯ РОСТОВСКОЙ АЭС

Сайфудинов Т.К., Буряева Е.А.

*Научно-исследовательский институт физики ЮФУ, г. Ростов-на-Дону, Россия
tima.saufydionv2001@gmail.com*

Аннотация: В работе представлены результаты многолетних исследований искусственного радионуклида ^{137}Cs в почвах 30-километровой зоны наблюдения Ростовской АЭС. Запасы данного радионуклида в настоящее время находятся в верхнем 10 см слое почвы и снижаются со временем. Основным результатом длительного мониторинга зоны наблюдения Ростовской АЭС является подтверждение отсутствия негативного влияния работы АЭС на окружающую среду.

Ключевые слова: Радиоцезий, почвы, Ростовская АЭС, ^{137}Cs

RESULTS OF LONG-TERM MEASUREMENTS OF SPECIFIC ACTIVITY OF RADIOCESIUM IN SOILS OF THE ROSTOV NPP OBSERVATION ZONE

Saifudinov T.K., Buraeva E.A.

*Scientific Research Institute of Physics of the Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia
tima.saufydionv2001@gmail.com*

Abstract: The paper presents the results of long-term studies of the artificial radionuclide ^{137}Cs in the soils of the 30-kilometer observation zone of the Rostov NPP. The reserves of this radionuclide are currently located in the

upper 10 cm layer of soil and are decreasing over time. The main result of long-term monitoring of the Rostov NPP surveillance zone is confirmation of the absence of a negative impact of the NPP operation on the environment.

Key words: Radiocesium, soil, Rostov NPP, ^{137}Cs

Ежегодный непрерывный контроль искусственного радионуклида ^{137}Cs в объектах окружающей среды в зонах размещения предприятий ядерной топливной энергетики является актуальнейшей задачей не только для надзорных служб, но и для независимых организаций. Также многолетние непрерывные исследования концентрации радионуклидов на одних и тех же контрольных точках могут дать информацию о динамике радионуклидов, как в латеральном, так и радиальном направлениях.

Данная работа посвящена оценке изменения искусственного радиоцезия в верхнем (0–10 см) почвенном слое в пределах 30-километровой зоны наблюдения Ростовской АЭС.

Удельную активность радиоцезия на территориях исследования определяли на контрольных участках (КУ), заложенных в рамках Предпускового мониторинга (определение «Нулевого фона») в 2000 году. Содержание радиоцезия в образцах почвы измеряли гамма-спектрометрическим методом. Использовали стандартные методики подготовки почв. Отбирали почв отбирали с глубины 0–10 см, площадь отбора почвы, в среднем, составляла 10x10 см.

Таблица 1 – Удельная активность радиоцезия в почвах Ростовской АЭС

Параметр	Год			
	2000	2016	2018	2019
Минимум, Бк/кг	1,0	0,1	0,9	0,7
Максимум, Бк/кг	156,1	63,2	54,5	55,3
Среднее арифметическое, Бк/кг	28,6	16,4	14,7	14,7
Среднее геометрическое, Бк/кг	20,3	12,4	11,4	12,5
Медиана, Бк/кг	19,0	14,7	11,9	17,6
Мода, Бк/кг	12,3	21,0	5,9	13,4
Стандартная ошибка, Бк/кг	1,6	0,6	0,7	0,6
Стандартное отклонение, Бк/кг	24,9	10,9	10,5	8,3
Количество измерений, шт	253	331	198	193

Вариации радиоцезия (табл. 1) в верхнем слое почвы достаточно значительные. При этом имеет место снижение удельной активности данного радионуклида со временем, обусловленная как его естественным распадом ($T_{1/2}=30$ лет), так и миграцией по почвенному профилю в связи с чередованием засушливых и дождливых периодов накануне отбора проб почвы, характерных для сухостепных районов Ростовской области. При этом, полученные результаты радиоцезия в почвах зоны наблюдения Ростовской АЭС соответствуют среднемировым значениям удельной активности данного радионуклида и обусловлены выпадениями после аварии на Чернобыльской АЭС.

Основным результатом мониторинговых исследований зоны наблюдения Ростовской АЭС является установление того, что удельная активность радиоцезия за период с 2001 по 2019 годы не превышает данных предпускового мониторинга зоны наблюдения Ростовской АЭС и согласуется с результатами, полученными сторонними исследователями и различными надзорными службами [1, 2, 3].

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (Государственное задание в сфере научной деятельности 2023 г.). Проект № FENW-2023-0010/(ГЗ0110/23-11-ИФ).

Библиографический список

1. Панов А.В., Исамов Н.Н., Кузнецов В.К. Радиационно-экологический мониторинг в регионе размещения Ростовской АЭС. Анализ результатов многолетних исследований // Радиационная гигиена. – 2019. – Т.12, № 2 (спецвыпуск). – С. 54-65. DOI: 10.21514/1998-426X-2019-12s-54-65
2. Бубликова, И. А. Анализ динамики радиационных факторов региона расположения Ростовской АЭС / И. А. Бубликова, О. Ф. Цуверкалова // Глобальная ядерная безопасность. – 2019. – № 3(32). – С. 24-32.
3. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды / Научно-производственное объединение «Тайфун» // Радиационная обстановка на территории России и сопредельных государств в 2022 году. – Обнинск, 2023. – 350 с.

УДК 539.216.2

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКРЫТИЯ С УГЛЕРОДНЫМИ КВАНТОВЫМИ ТОЧКАМИ В МАТРИЦЕ ПОЛИВИЛБУТИРАЛЯ ДЛЯ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Корчагин В. Н.^{1,2}, Сысоев И. А.¹, Ратушный В.И.³

¹ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет», г. Ставрополь, Россия

²Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)
им. Платова, г. Новочеркасск, Россия

³Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
vodnomlice@gmail.com

Аннотация. В данном исследовании получены инновационные, функциональные покрытия на основе углеродных квантовых точек и поливинилбутираля на поверхности кремниевых солнечных элементов. Полученные результаты демонстрируют улучшение параметров солнечных элементов. Данные покрытия повышают все выходные характеристики кремниевых солнечных элементов, в том числе устойчивость их к солнечной радиации. Предполагается, что эти инновационные покрытия продлят срок службы солнечных элементов на 10–20 %.

Ключевые слова: Поливинилбутираль, углеродные квантовые точки, солнечные элементы, функциональные покрытия, защита от солнечной радиации, увеличение эффективности.

FUNCTIONAL COATINGS WITH CARBON QUANTUM DOTS IN A POLYVILBUTYRAL MATRIX FOR SOLAR CELLS

Korchagin V. N.^{1,2}, Sysoev I. A.¹, Ratushny V.I.³

¹North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia

²Platov South Russian State Polytechnic University (NPI), Novocherkassk, Russia

³Volgodonsk Institute of Engineering and Technology – branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
vodnomlice@gmail.com

Abstract. In this study, innovative, functional coatings based on carbon quantum dots and polyvinyl butyral on the surface of silicon solar cells were obtained. The results obtained demonstrate improving the parameters of solar cells. These coatings enhance all the output characteristics of silicon solar cells, including their resistance to solar radiation. It is assumed that these innovative coatings will extend the life of solar cells by 10-20%.

Keywords : Polyvinyl butyral, carbon quantum dots, solar cells, functional coatings, protection from solar radiation, increased efficiency.

Углеродные квантовые точки открытые недавно Сю и др. [1], прочно вошли в интересы исследователей по всему миру. Основное свойство углеродных квантовых точек – это поглощение ультрафиолетового света и преобразование его в излучение более длинноволнового диапазона. Таким образом по механизму ап-конверсии они, находясь на поверхности солнечного элемента люминесцируют в диапазоне, в котором кремниевый солнечный элемент обладает максимальной чувствительностью. Углеродные квантовые

точки прочно сцеплены с солнечным элементом благодаря плёнке из поливинилбутирала в матрице которого они и находятся. Поливинилбутираль – это полимер, используемый в различных оптических устройствах и обладающий хорошим коэффициентом пропускания равным 1,41, что лучше большинства известных стёкол. Характеристики солнечных элементов измеряются до и после нанесения функциональных покрытий на имитаторе солнечного света SolarLab 20-UST. Относительные изменения тока рассчитаны как отношение разности результатов после и до нанесения покрытия, разделенных на значения результатов после нанесения покрытия (рисунок 1). Как видно из рисунка, прирост наблюдается почти во всём диапазоне длин волн, с пиками на длине волны 450 нм и 650 нм, что связано с максимальной люминесценцией исследуемых УКТ на данных длинах волн. Таким образом можно сделать вывод, что данные функциональные покрытия с УКТ в матрице поливинилбутирала имеют большой потенциал в фотовольтаике, а также могут быть использованы и для других оптоэлектронных приборов [2-3].

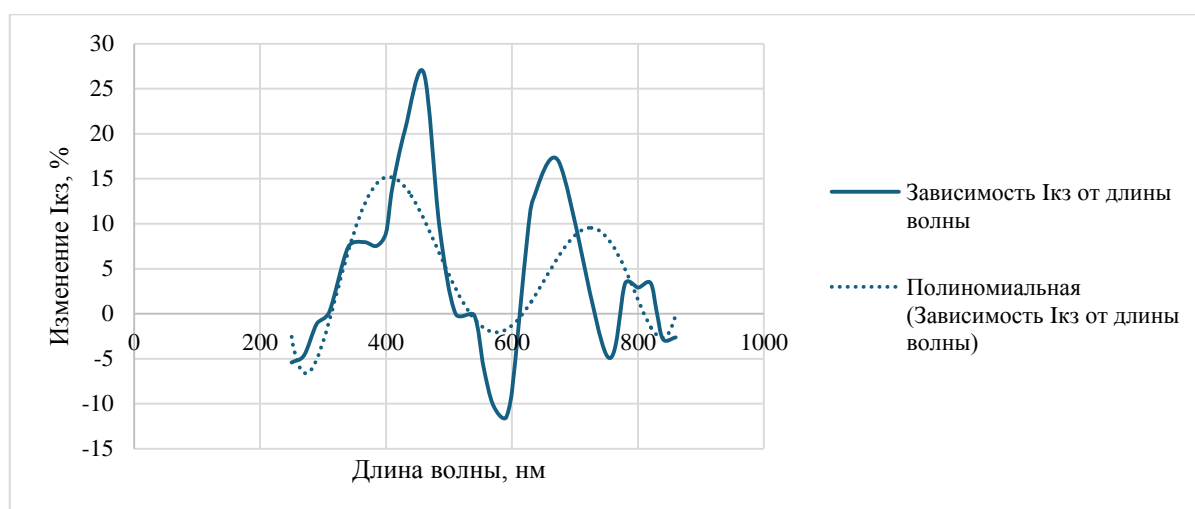


Рисунок 1 – Зависимость тока короткого замыкания от длины волны до и после нанесения функционального покрытия

Библиографический список

1. X. Xu, R. Ray, Y. Gu, H. J. Ploehn, L. Gearheart, K. Raker and W. A. Scrivens, J. Am. Chem. Soc., 2004, 126, 12736 CAS.
2. Корчагин В. Н., Сысоев И. А., Ратушный В. И., Митрофанов Д. В., Чапура О. М. Влияние покрытий поливинилбутирала с углеродными квантовыми точками на характеристики кремниевых солнечных элементов // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2023. Т.23, № 6. С. 1122–1127. doi: 10.17586/2226–1494–2023-23-6-1122-1127
3. Солнечные элементы с углеродными квантовыми точками / Корчагин В. Н., Сысоев И. А., Ратушный В. И., Митрофанов Д. В. // Сборник тезисов Всероссийской научно-практической молодежной конференции Студенческая научная весна - 2023. –Волгодонск, 2023. –С. 133–135.

УДК 53.043

ШИРОТНАЯ И ВЫСОТНАЯ ЗАВИСИМОСТИ ГЕНЕРАЦИИ КОСМОГЕННОГО ТРИТИЯ В ЗЕМНОЙ АТМОСФЕРЕ

Земцов Р.А.

*Научно-исследовательский институт физики ЮФУ, г. Ростов-на-Дон, Россия
zemcov@sfedu.ru*

Аннотация. В работе устанавливается зависимость скорости образования космогенного трития от геомагнитной широты. Определяется удельная активность космогенного трития в различных водных объектах

Республики Адыгеи и Краснодарского Края. Выявляются механизмы его производства в атмосфере и распределение в природе.

Ключевые слова: космогенный тритий, активность трития, широтный эффект, атмосфера, водные объекты, генерация трития, миграция трития.

LATITUDE AND ALTITUDE DEPENDENCES OF GENERATION OF COSMOGENIC TRITIUM IN THE EARTH'S ATMOSPHERE

Zemtsov R.A.

*Scientific Research Institute of Physics of the Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia
zemtsov@sfnedu.ru*

Abstract. The work establishes the dependence of the rate of formation of cosmogenic tritium on geomagnetic latitude. The specific activity of cosmogenic tritium in various water bodies of the Republic of Adygea and the Krasnodar Territory is determined. The mechanisms of its production in the atmosphere and distribution in nature are revealed.

Keywords: cosmogenic tritium, tritium activity, latitudinal effect, atmosphere, water bodies, tritium generation, tritium migration.

Целью работы является моделирование производства космогенного трития в атмосфере Земли, измерение его удельной активности в водных экосистемах Республики Адыгеи и Краснодарского Края. Поставленные задачи работы: смоделировать ядерно-электромагнитный каскад нейтронных и протонных потоков в аналитической модели PARMA, изучение механизмов образования космогенного трития.

Установлено, что производство трития под связано с воздействием протонов и нейтронов вторичного космического излучения на ядра кислорода и азота по следующим реакциям: ${}^8\text{O}_{16}(\text{P},\text{X}){}^1\text{H}_3$, ${}^8\text{O}_{16}(\text{N},\text{X}){}^1\text{H}_3$, ${}^7\text{N}_{14}(\text{N},\text{T}){}^6\text{C}_{12}$, ${}^7\text{N}_{14}(\text{P},\text{X}){}^1\text{H}_3$ [1]. Около 70% космогенного трития генерируется в стратосфере, а 30% в тропосфере. Моделирование высотной (по глубине атмосферы) зависимости скорости образования космогенного трития производилось для полюсов Земли, умеренных широт и экваториального пояса. Во всех типах реакций, для всех этих зон, скорость образования трития с ростом высоты (уменьшением глубины) атмосферы от 0 м (уровень моря) до 16 км (высота максимальной генерации космогенного трития), возрастает на два порядка (см. рисунок 1). В модели PARMA выявлено, что плотности потоков нейтронов на два-три порядка больше плотностей потоков протонов. Это справедливо на всех высотах атмосферы и на всех геомагнитных широтах.

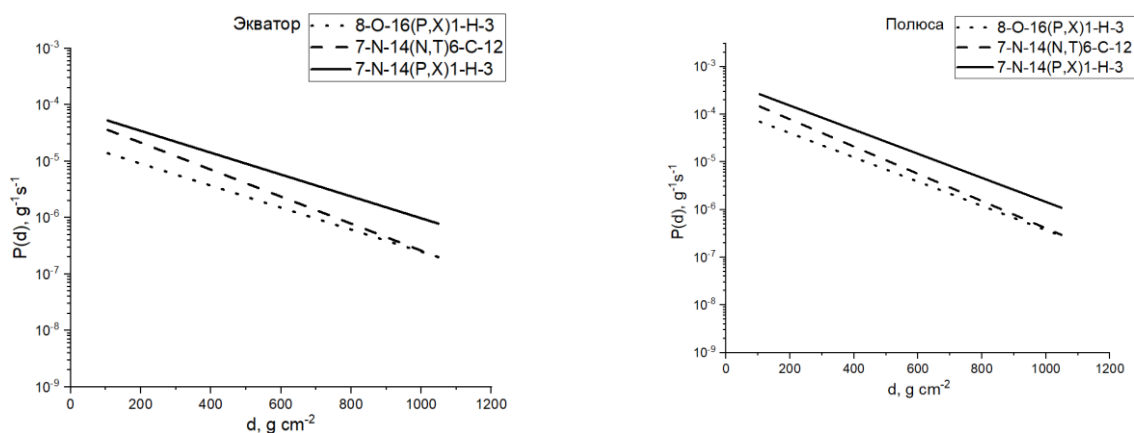


Рисунок 1 - Изменение скорости производства космогенного трития по глубине атмосферы

Моделирование широтной зависимости показал увеличение скорости образования трития с увеличением геомагнитной широты (см. рисунок 2). Максимум которой достигается на полюсах со значением в $0,18 \text{ см}^{-2} \text{ с}^{-1}$, минимум на экваторе со значением в $0,1 \text{ см}^{-2} \text{ с}^{-1}$. Для

всех типов реакций, она увеличивается в 4 раза, при движении от экватора к полюсам, что обусловлено так называемым «широтным эффектом» [2].

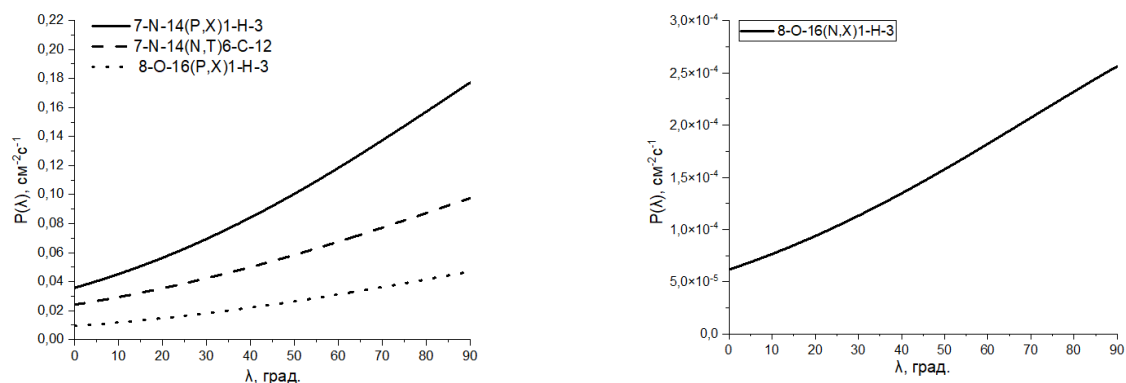


Рисунок 2 - Изменение скорости производства космогенного трития по геомагнитной широте

Библиографический список

1. Ляхова О. В. Тритий как индикатор мест проведения ядерных испытаний // Конференция - конкурс НИОКР молодых ученых и специалистов Национального ядерного центра Республики Казахстан (прикладная). – ДГП ИРБЭ РГП НЯЦ РК, 2011. – 18 с.
2. Коршунов И. Г. Физика: учебное пособие. 2-е издание, исправл., доп. Екатеринбург: Изд-во УГГУ. 2014. – 341 с.

УДК 504.064: 539.166

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УДЕЛЬНЫХ АКТИВНОСТЕЙ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ИСКУССТВЕННОГО РАДИОНУКЛИДОВ НА ТЕРРИТОРИИ АЛЕКСЕЕВО-ЛОЗОВСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ

Шаповалов Е.С., Бураева Е.А.

Научно-исследовательский институт физики ЮФУ, г. Ростов-на-Дон, Россия
yegor.shapovalov.01@mail.ru

Аннотация. Работа посвящена оценке радиационной обстановки на территории Алексеево-Лозовского сельского поселения Чертковского района Ростовской области с исследованием содержания естественных ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K и искусственного ^{137}Cs радионуклидов в почвах урбанизированных территорий. Оценка удельной активности показала, что средние арифметические значения для естественных (^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K) составляют 24,9 Бк/кг, 24,9 Бк/кг и 317 Бк/кг соответственно. Среднее геометрическое и медианное значение удельной активности ^{137}Cs равны 9,1 Бк/кг и 9 Бк/кг соответственно. Полученные показатели содержания естественных и искусственного радионуклидов в почвах Чертковского района характерны для Ростовской области и не превышают среднемировые значений.

Ключевые слова: радиационная обстановка, почва, естественные и искусственные радионуклиды, миграция радионуклидов, дозовые нагрузки.

STUDY OF THE DISTRIBUTION OF SPECIFIC ACTIVITIES OF NATURAL AND ARTIFICIAL RADIONUCLIDES ON THE TERRITORY OF ALEXEEVO-LOZOVSKY RURAL SETTLEMENT

Shapovalov E.S., Buraeva E.A.

Scientific Research Institute of Physics of the Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia
yegor.shapovalov.01@mail.ru

Abstract. The work is devoted to assessing the radiation situation on the territory of the Alekseevo-Lozovsky rural settlement of the Chertkovsky district of the Rostov region with a study of the content of natural ^{226}Ra , ^{232}Th ,

^{40}K and artificial ^{137}Cs radionuclides in the soils of urbanized areas. An assessment of the specific activity showed that the arithmetic average values for natural (^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K) are 24.9 Bq/kg, 24.9 Bq/kg and 317 Bq/kg, respectively. The geometric mean and median value of the specific activity of ^{137}Cs are 9.1 Bq/kg and 9 Bq/kg, respectively. The obtained indicators of the content of natural and artificial radionuclides in the soils of the Chertkovsky region are typical for the Rostov region and do not exceed the world average values.

Keywords: radiation situation, soil, natural and artificial radionuclides, migration of radionuclides, dose loads.

Измерение удельной активности радионуклидов в почвах является одним из наиболее важных показателей при оценке радиационной обстановки окружающей среды [1]. Почва является естественным «хранилищем» радионуклидов, которые могут попадать в нее как в результате природных процессов, так и в связи с антропогенной деятельностью человека.

Работа посвящена исследованию радиационной обстановки на территории Алексеево-Лозовского сельского поселения и оценке распределения естественных радионуклидов (^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K) и искусственного ^{137}Cs в пробах почв.

Объектом исследования является Алексеево-Лозовское сельское поселение Чертковского района Ростовской области. Отбор проводился на участках сельскохозяйственного назначения, целине и частных территориях местных жителей на 14 контрольных участках (КУ). Измерения проводились на сцинтилляционном спектрометре «Прогресс-Гамма», в соответствии со стандартными методиками отбора и подготовки почвенных проб. На рисунке 1 представлено распределение удельной активности естественных и искусственного радионуклидов для каждой группы контрольных участков.

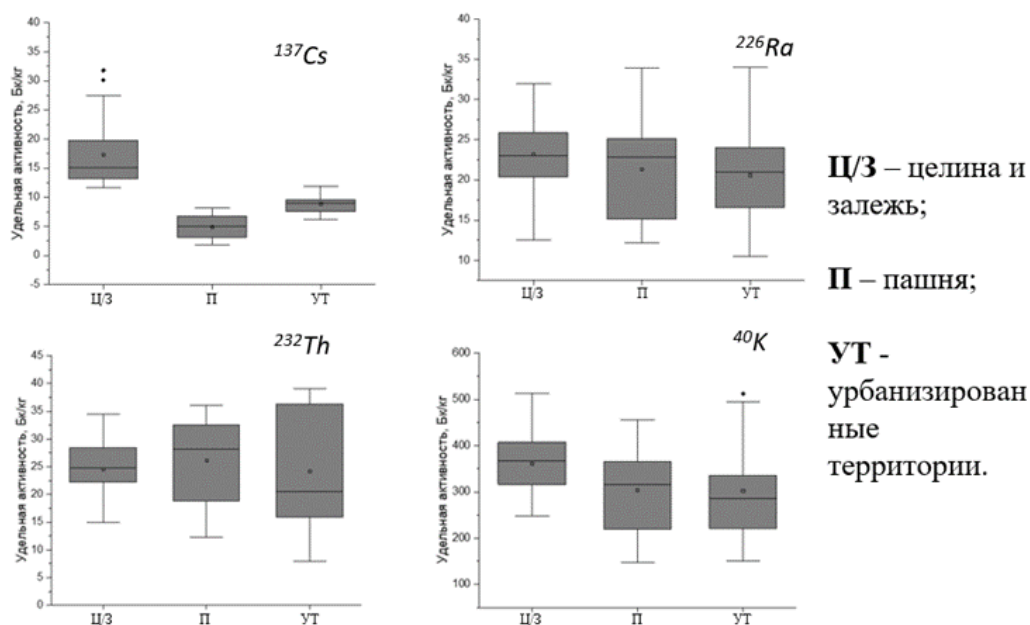


Рисунок 1 - Распределение удельной активности радионуклидов на различных контрольных участках

Распределение удельной активности радионуклидов в почвах показало, что для ^{137}Cs наибольшее среднее значение удельной активности наблюдается на территории непаханных полей (НП). Среднее значение ^{137}Cs для всех участков составляет 10,5 Бк/кг, согласно Нормам радиационной безопасности (НРБ-99/2009), данный уровень не даёт значительного вклада в годовую эффективную дозу, действующую на население и окружающую среду.

Распределение содержания ^{226}Ra и ^{232}Th на каждом из участков можно считать равномерным, со средними значениями, составляющими 21,6 Бк/кг и 24,9 Бк/кг соответственно для ^{226}Ra и ^{232}Th . Такое сходство концентраций ^{226}Ra и ^{232}Th на КУ может свидетельствовать о том, что сельскохозяйственная деятельность, рекультивация не являются факторами, влияющим на миграцию радионуклидов как по вертикальному, так и по горизонтальному профилю почвы.

Содержание ^{40}K в почвах каждого участка значительно отличается по абсолютным показателям, и лежит в широком интервале от 138 Бк/кг до 513 Бк/кг, такое различие объясняется тем, что ^{40}K является одним из наиболее распространённых радионуклидов в природе, поэтому и содержание его в почве значительное.

Важно, что полученные удельные активности в почвах Чертковского района характерны для Ростовской области и не превышают среднемировые значения. Полученные значения удельных активностей не вносят весомый вклад в годовую эффективную дозу, суммарное значение этого показателя равно 0,05 мЗв, что составляет 1/20 от среднего показателя годовой эффективной дозы для населения (1 мЗв), согласно Нормам радиационной безопасности (НРБ-99/2009 и ОСПОРБ-99/2009) [2,3].

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (Государственное задание в сфере научной деятельности 2023 г.). Проект № FENW-2023-0010/(Г30110/23-11-ИФ).

Библиографический список

1. Gupta M. Measurement of natural radioactivity and radon exhalation rate in fly ash samples from a thermal power plant and estimation of radiation doses. Radiation Measurements. 2013. Vol. 50. P. 160–165.
2. СанПин 2.6.1.2523–09 Нормы радиационной безопасности (НРБ–99/2009). Утверждены и введены в действие постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации Г.Г. Онищенко от 7 июля 2009 г № 47 с 01 сентября 2009 г.
3. «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)»: СП 2.6.1.261210): зарегистрирован 11 августа 2010 г. Регистрационный № 181150: Минюст России, 2010.

УДК 504.75.05

РАДИАЦИОННАЯ ОБСТАНОВКА НА ОТКРЫТЫХ И ЗАКРЫТЫХ УЧАСТКАХ ОКТЯБРЬСКОГО РАЙОНА РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ.

Дубров Н. И., Бураева Е. А.

*Научно-исследовательский институт физики ЮФУ, г. Ростов-на-Дон, Россия
nikita.dubrov@bk.ru*

Аннотация. В работе представлены результаты измерения гамма-фона на закрытых и открытых участках Октябрьского района Ростовской области. Было установлено, что все полученные значения удовлетворяют нормам радиационной безопасности. Также было выявлено, что фон в п. Донской по сравнению со станицами значительно выше, а фон за пределами посёлка выше городского.

Ключевые слова: мощность эквивалентной дозы гамма-излучения, распределение, окружающая среда, природные территории, урбанизированные территории.

THE RADIATION SITUATION IN OPEN AND CLOSED AREAS OF THE OKTYABRSKY DISTRICT OF THE ROSTOV REGION.

Dubrov Nikita Ivanovich, Buraeva Elena Anatolyevna

*Scientific Research Institute of Physics of the Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia
nikita.dubrov@bk.ru*

Abstract. The paper presents the results of measuring the gamma background in the closed and open areas of the village Rostov Don region. It was also found that the background in Donskoy is much higher compared to pages, and the background outside the village is higher than the urban one. These results are justified by a large number of surrounding Danube farms and arable land.

Keywords: equivalent dose rate of gamma radiation, distribution, environment, natural areas, urbanized areas.

В крупных городах с плотной застройкой и большим населением систематически проводится мониторинг экологического и радиационного состояния окружающей среды. Однако исследования радиационной обстановки в сельской местности, где расположены электростанции и другие предприятия, практически отсутствуют.

Вокруг Новочеркасской ГРЭС расположены три населенных пункта. Поселения имеют разные типы жилых домов, близлежащие предприятия, пахотные поля. Станицы Кривянская и Заплавская-Бессергеновская по большей части состоят из домов коттеджного и дачного типа. Посёлок Донской полностью состоит из домов, построенных из кирпича или железобетонных панелей. Отопление в домах централизованное (подаётся от Новочеркасской ГРЭС) или индивидуальное газовое. Большинство дорог поселений имеют асфальтовое покрытие. Также к Новочеркасской ГРЭС подходят подводящий и сбросной каналы, которые не являются природными сооружениями, однако могут значительно повлиять на окружающую среду.

Мощность эквивалентной дозы гамма-излучения (МЭД) измерялся методом пешеходной гамма-съёмки с использованием стандартных методик дозиметрического контроля и дозиметров-радиометров. Удельная активность радионуклидов в почвах определялась гамма-спектрометрическим методом. Объёмная активность радона измерялась методом пассивной сорбции [1-7]. Средние годовые эффективные дозы от природных источников ионизирующих излучений на открытых территориях и в помещениях Октябрьского района Ростовской области представлены на таблице 1.

Таблица 1 - Годовая эффективная доза на открытых территориях и в помещениях Октябрьского района

Доза, мЗв/г	Открытые территории	Помещения
H_{γ}	0,17	0,90
H_{NR}	0,06	-//-
H_{Cs}	0,01	-//-
H_{Rn}	-//-	0,04
Σ	0,24	0,94

где H_{γ} – Годовая эффективная доза гамма-излучения; H_{NR} – Годовая эффективная доза естественных радионуклидов; H_{Cs} – Годовая эффективная доза искусственных радионуклидов; H_{Rn} – Годовая эффективная доза ^{222}Rn в помещениях; Σ – Годовая эффективная доза на открытых территориях и в помещениях.

В целом, гамма-фон, удельная активность радионуклидов в почвах в исследуемых населенных пунктах характерны для Ростовской области и согласуется с Нормами радиационной безопасности [8-12]. Различия в уровнях МЭД и в содержании почвенных радионуклидов могут быть обусловлены влиянием Новочеркасской ГРЭС, строительных материалов, близостью пахотных полей и др.

Полученные в данной работе результаты оценки дозовых нагрузок на население Октябрьского района Ростовской области, показывают, что годовые эффективные дозы от природных источников ионизирующих излучений не превышают Нормы радиационной безопасности Российской Федерации (НРБ-99/2009) и обусловлены инфраструктурой, крупными предприятиями, сельским хозяйством.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (Государственное задание в сфере научной деятельности 2023 г.). Проект № FENW-2023-0010/(Г30110/23-11-ИФ).

Библиографический список

1. МВК 2.2.3(50)-11 Методика дозиметрического контроля территории на участках застройки // РнД: типография ЮФУ. 2011. – 15с.
2. МУ 2.6.2398-08 Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности // М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора.- 2009. – 27с.
3. МВК 5.6(38)-11 Методика дозиметрического контроля объектов, содержащих ЕРН // Ростов-на-Дону:

- типография ЮФУ. - 2011. – 13с.
4. ГКПС 14. 00.00.000 ПС. Дозиметр-радиометр ДРБП-03 с блоками детектирования БДГ-01 и БДБА-02. Паспорт (Техническое описание, инструкция по эксплуатации, формуляр).
 5. ЖШ1.289.386 ПС Прибор геологоразведочный сцинтилляционный СРП-88Н. Паспорт.
 6. ТУ 9442-003-13286222-03."Комплекс измерительный для мониторинга радона «КАМЕРА-01». Технические условия."
 7. ФВКМ.412131.002-03РЭ Гамма-спектрометр сцинтилляционный «Прогресс-гамма»;
 8. СанПиН 2.6.1.2523-09 Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009) // Министерство юстиции Российской Федерации.- 2009.
 9. СанПиН 2.6.1.2612-10 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010) // Министерство юстиции Российской Федерации. - 2010.
 10. UNSCEAR 2000. Report to the General Assembly, with Scientific Annex G. Biological effects at low radiation doses. United Nations. New York. 2000. P.73-175.
 11. UNSCEAR 1993. Report to the General Assembly, with Scientific Annex. Annex F. Influence of dose and dose rate on stochastic effects of radiation. United Nations. New York. 1993.P. 619-727.
 12. МР 2.6.1.0063-12 Контроль доз облучения населения, проживающего в зоне наблюдения радиационного объекта, в условиях его нормальной эксплуатации и радиационной аварии // М.: Государственное санитарно эпидемиологическое нормирование Российской Федерации, 2012. – С.14–15.

УДК 530.1

ТЕОРИЯ СТРУН: ПРОСТОЕ ОБЪЯСНЕНИЕ НЕОДНОЗНАЧНОЙ ТЕОРИИ В КВАНТОВОЙ МЕХАНИКЕ

Сухорукова А.Ю., Литвин Н.В.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
suhorukovaalina80@gmail.com*

Аннотация. Квантовая физика – один из самых загадочных разделов науки. В нем содержится целый сборник теорий и догадок. Одной из важных его теорий можно считать теорию струн, так как на ней стоит достоверность Стандартной Модели, и она хранит в себе ключ к решению многих загадок об устройстве нашей вселенной.

Ключевые слова: теория струн, стандартная модель, размерность пространства, фермионы, бозоны, материя, спиноры

STRING THEORY: A SIMPLE EXPLANATION OF AN AMBIGUOUS THEORY IN QUANTUM PHYSICS

Sukhorukova A.Y., Litvin N.V.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University «MEPhI»,
Volgodonsk, Russia
suhorukovaalina80@gmail.com*

Abstract. Quantum physics is one of the most mysterious branches of science. It contains a whole collection of theories and guesses. String theory can be considered one of his important theories, since it is based on the reliability of the Standard Model and contains the key to solving many mysteries about the structure of our universe.

Keywords: string theory, standard model, dimension of space, fermions, bosons, matter, spinors

Все в нашем мире состоит из материи. Материя в свою очередь состоит из мельчайших частиц – квантов. Эти мельчайшие частицы двигаются и взаимодействуют друг с другом при помощи других частиц. Такое учение о частицах называется Стандартной Моделью.

Стандартная Модель включает в себя фермионы – частицы, из которых состоит материя; и бозоны – частицы взаимодействия. Используя учение о бозонах и фермионах, мы можем составить формулу описания реальности.

Все выглядит хорошо, но в данной модели есть одна проблема: она не включает в себя описание гравитации.

Гравитация, исходя из теории относительности Эйнштейна, это тип взаимодействия, возникающий при искривлении пространства одним объектом, которое притягивает другие объекты.

Пространство – это материя, которая также состоит из частиц. Частицы этой материи точно также как и в стандартной модели должны взаимодействовать друг с другом при помощи собственных бозонов – гравитонов.

В сути всё должно работать именно так, но при попытке включить гравитоны в формулу описания реальности мы получаем совершенно абсурдные вычисления и в конечном счете уходим в бесконечность. Именно поэтому стандартная модель не включает в себя гравитацию.

Ученые давно строят теории решения этой проблемы, но на данный момент самой популярной и перспективной является теория струн

Что же из себя представляет данная теория?

Теория струн предполагает, что частицы, ранее существовавшие как безразмерные точки, на самом деле являются тонкими очень маленькими кусочками прямой. Эти кусочки очень похожи на струны музыкальных инструментов. Они могут быть разомкнутыми и замкнутыми и, подобно настоящим струнам, колебаться с различной частотой. Именно эта чистота определяет вид частицы.

Главное преимущество данной теории заключается в том, что она предсказывает недостающую частицу гравитон. Так же представление частиц в виде струн значительно упрощает вычисление вероятностей нахождения частиц в пространстве. Именно эта деталь исключает бесконечность при решении формулы реальности.

Теперь решена самая главная проблема стандартной модели: теперь она способна описать квантовую гравитацию.

Тем не менее данная теория имеет ряд проблем.

Во-первых, все струны предсказывают поведение только бозонов. Во-вторых, теория предсказывает новую частицу с массой в виде мнимого числа (тахион). В-третьих, для своей работы теория требует существование 27мерное пространство (имеем только 4хмерное).

Но ученые на этом не остановились и развили теорию струн, добавив к ней спиноры.

Спинор – это математический ингредиент, специально обобщенное понятие вектора-вращения. Модернизированная теория получила название теория супер-струн. Супер-струны решают первые две проблемы: теперь струны объясняют поведение и фермионов, а также больше не предсказывают тахион. Помимо этого, улучшилась проблема с размерностью пространства. Теперь для работы теории необходимо 10мерное пространство, но и здесь ученые выдвигают гипотезы о решении этой проблемы.

Теория струн – несомненно очень интересная гипотеза, определенно имеющая право на существование, и одна из самых перспективных современных теорий решения проблемы стандартной модели в квантовой физике. Она имеет свои достоинства и недостатки.

К сожалению, на данный момент, даже если нам удастся решить проблему дополнительных измерений, в силу несостоятельности оборудования мы не можем доказать существование струн.

Сейчас нам остается только строить догадки и теории. Кто знает, быть может в будущем именно данная теория позволит нам открыть дополнительные измерения, приблизиться к сюжетам научной-фантастики о путешествиях сквозь миры и раскрыть тайны черных дыр.

Библиографический список:

1. Ровелли, Карло Краткая теория времени / Карло Ровелли; [перевод с французского А.Н. Мурашова.]. – Москва : Издательство АСТ, 2021. – 192 с. – (Научпоп для всех.).
2. Хокинг, Стивен Теория всего / С. Хокинг; пер. с англ. Е.В. Шимановская. – Москва: АСТ, 2021. – 160 с.: ил. – (Мир Стивена Хокинга).

3. Хокинг, Стивен Черные дыры и молодые вселенные / Стивен Хокинг ; [пер. с англ. М. Кононова] . – СПб. : Амфора. ТИД Амфора, 2006. – 189 с. – (Серия «Новая Эврика»).
4. Хокинг, Стивен Черные дыры и молодые вселенные / Стивен Хокинг ; [пер. с англ. и примечания Н.А. Липуновой] . – Москва: издательство АСТ, 2022. – 176 с. – (Мир Стивена Хокинга).

УДК 514

О ГЕОМЕТРИИ ЛОБАЧЕВСКОГО Н.И.

Никонорова Ю.В.¹, Цыхлер М.В.²

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
nikonorova2009@mail.ru¹
magmategus@gmail.com²

Аннотация. В работе приводится краткий обзор постулатов геометрии Лобачевского Н.И. Проводятся параллели с аксиомами абсолютной геометрии; указывается принципиальное различие в пятой группе аксиом (пятом постулате) геометрии Лобачевского и Евклидовой геометрии, а также непротиворечивость гиперболической геометрии Лобачевского с точки зрения Евклидовой геометрии. В исследовательском проекте приводятся модель Клейна и модель Пуанкаре, иллюстрирующие планиметрию Лобачевского. Вводятся понятия абсолюта и псевдосферы; параллельных и расходящихся прямых на гиперболической плоскости; дефекта треугольника. Также даются краткие исторические сведения, касающиеся развития теории.

Ключевые слова: гиперболическая геометрия, геометрия Лобачевского, угол параллельности прямых, псевдосфера, абсолют, модель Клейна, модель Пуанкаре

ON THE GEOMETRY OF LOBACHEVSKY N.I.

Nikonorova Yu.V.¹, Tsykhler M.V.²

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University «MEPhI»,
 Volgodonsk, Russia*
nikonorova2009@mail.ru¹
magmategus@gmail.com²

Abstract. The paper provides a brief overview of the postulates of Lobachevsky's geometry N.I. Parallels are drawn with the axioms of absolute geometry; the fundamental difference in the fifth group of axioms (fifth postulate) of Lobachevsky's geometry and Euclidean geometry is indicated, as well as the consistency of Lobachevsky's hyperbolic geometry from the point of view of Euclidean geometry. The research project presents the Klein model and the Poincare model illustrating Lobachevsky's planimetry. The concepts of the absolute and the pseudosphere are introduced; parallel and divergent lines on the hyperbolic plane; the triangle defect. Brief historical information concerning the development of the theory is also given.

Keywords: hyperbolic geometry, Lobachevsky geometry, angle of parallelism of straight lines, pseudosphere, absolute, Klein model, Poincare model

Основными объектами в геометрии Лобачевского, как и в абсолютной геометрии, являются точки, прямые и плоскости. Кроме них вводятся основные отношения, например, «точка лежит на прямой», «точка лежит на плоскости», «точка лежит между двумя точками», «наложение» [1]. В геометрии Лобачевского в пятой группе аксиом принимается следующая аксиома: через точку, не лежащую на данной прямой, проходят по крайней мере две прямые, лежащие с данной прямой в одной плоскости и не пересекающие её [2]. В геометрии Лобачевского не существует подобных, но неравных треугольников; треугольники равны, если их углы равны. Сумма углов всякого треугольника меньше π и может быть сколь угодно близкой к нулю (разница между 180° и суммой углов треугольника ABC в геометрии Лобачевского положительна – её называют дефектом этого треугольника). $\delta = \pi - (\alpha + \beta + \gamma)$ - дефект треугольника является положительной величиной [1]. Кроме пересекающихся и параллельных прямых в гиперболической геометрии есть расходящиеся прямые (это те, которые не пересекаются, и не параллельны). Например, если рассмотреть

модель Пуанкаре гиперболической плоскости (рисунок 1), то прямыми, параллельными прямой a будут прямые b и e , прямые a и c будут расходящимися. Необходимо отметить, что в модели Пуанкаре прямые изображаются дугами окружностей и лучами.

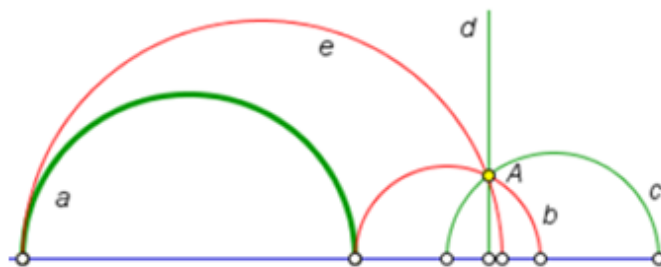


Рисунок 1– Модель Пуанкаре гиперболической плоскости

Рассмотрим другую модель (рисунок 2). Пусть прямые $a \parallel b$ в некотором направлении, A – любая точка на прямой a , $AB \perp b$. Лобачевский ввел понятие угла параллельности, который представляет собой функцию отрезка параллельности (на рисунке 2 отрезка $AB=x$).

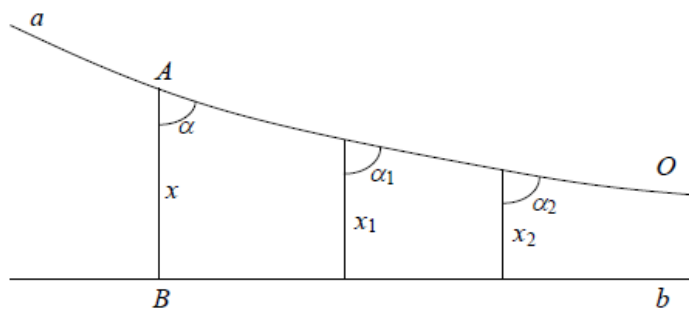


Рисунок 2 – Угол параллельности

Лобачевский нашел выражение для функции угла параллельности $\alpha = \Pi(x)$. А именно:

$$\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = e^{-\frac{x}{k}} \text{ или } \alpha = \operatorname{arctg} e^{-\frac{x}{k}},$$

где k – радиус кривизны пространства, $\frac{1}{k}$ – кривизна пространства Лобачевского.

Если приближать k к бесконечности, то в пределе получаем $\alpha = \frac{\pi}{2}$, т.е. геометрию Евклида. Таким образом Евклидова геометрия получается из геометрии Лобачевского с помощью предельного перехода [3]. Другими словами, в бесконечно малой области плоскости или поверхности Лобачевского имеет место Евклидова геометрия. Например, чем меньше треугольник, тем меньше сумма его углов отличается от π ; чем меньше окружность, тем меньше отношение её длины к радиусу отличается от 2π .

Существуют реальные поверхности, на который реализуется гиперболическая геометрия, например, это седло, лист салата, некоторые кораллы, цветы каллы. В частности, если взять лист салата, то его нельзя уложить плоско, если попытаться его разгладить на плоскости, он все время будет топорщиться.

Применима геометрия Лобачевского и в искусстве: в живописи – это творчество Маурица Корнелиса Эшера; архитектуре - творчество Фрэнка Гери.

Также применимы модели гиперболической геометрии в теории относительности Эйнштейна и в астрономии, например, в построении моделей «черных дыр». В современных физических теориях утверждается, что геометрические свойства пространства зависят от

распределения материи в нем. Можно предположить, что в областях скопления больших масс материи геометрия Лобачевского применима с большей точностью [1]. Для треугольников «космических размеров» суммы их углов могут быть меньше чем 180 градусов, поэтому изучение геометрии Лобачевского является весьма актуальной задачей [1].

В заключении надо отметить, что знакомство с теорией Лобачевского Н.И. позволит студентам атомных специальностей расширить свой кругозор, пояснит различия между Евклидовой и гиперболической геометрией, повысит интерес в целом к математике, что будет способствовать успешной профессиональной деятельности в атомной отрасли.

Библиографический список

1. Атанасян Л. С. Геометрия Лобачевского.–2-е изд., испр. –М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 467 с.
2. Прасолов В. В. Геометрия Лобачевского. – М.: МЦНМО, 2014. – 88 с.
3. Горшкова Л. С. Основания геометрии: учебное пособие для студентов педагогических вузов/ Л. С. Горшкова, М. В. Сорокина.–Пенза: Пензенский государственный педагогический университет им.В. Г. Белинского, 2009. – 144 с.
4. Васильев, А.В. Николай Иванович Лобачевский, 1792-1856 / А. В. Васильев; [Рос. акад. наук]. - Москва: Наука, 1992. – 227 с. : ил.; - (Научно-биографическая серия).
5. Александров П.С. Николай Иванович Лобачевский. - М.:«Квант». 1976. - N2., - С. 4-15.

УДК 537.852.2

УСТАНОВКА ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ ЯВЛЕНИЯ ВЗАИМНОЙ ИНДУКЦИИ

Сухов И.С.¹, Филиппов П.С.²

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия

¹*suhovivan2004@gmail.com*

²*Darklight1405@gmail.com*

Аннотация. В представленной работе рассматривается установка, позволяющая наблюдать явление электромагнитной индукции. В установке реализованы механизм настройки на резонансную частоту и явление электромагнитной индукции с возможностью визуализации правила Ленца. Установка может быть использована для профориентационной деятельности и популяризации физики.

Ключевые слова: физические явления, электромагнитная индукция, прикладная физика, контур с током, резонанс, частота.

DEMONSTRATION AND ANALYSIS OF PHYSICAL PHENOMENA IN ORDER TO POPULARIZE PHYSICS

Sukhov I.S.¹, Filippov P.S.²

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University «MEPhI»,
Volgodonsk, Russia*

¹*suhovivan2004@gmail.com*

²*Darklight1405@gmail.com*

Abstract. In the present work, an installation is considered that allows observing the phenomenon of electromagnetic induction. The installation implements a mechanism for tuning to a resonant frequency and the phenomenon of electromagnetic induction with the possibility of visualizing the Lenz rule. The installation can be used for career guidance and popularization of physics.

Keywords: physical phenomena, electromagnetic induction, applied physics, circuit with current, resonance, frequency.

Любое физическое явление требует чёткого понимания для его представления. Популяризация предполагает объяснение простым языком рассматриваемого явления. Иногда описать явление ненаучным языком достаточно сложно. Поэтому в таких случаях

прибегают к визуализации явления. Таким образом информация воспринимается также и на зрительном уровне и представляется в более лёгкой для понимания форме.

В данном докладе проанализирована установка, позволяющая визуализировать явление электромагнитной индукции – принципиально важное открытие, сделанное Майклом Фарадеем [1]. Его аналитическая запись выглядит следующим образом:

$$\varepsilon = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}, \quad (1)$$

где $\Delta\Phi$ - изменение магнитного потока,

Δt - промежуток времени, за который произошло изменение магнитного потока. [2]

Знак «минус» говорит о том, что возникающий индукционный ток создаёт магнитное поле, стремящееся компенсировать изменение магнитного потока. Таким образом Эмилий Христианович Ленц решил вопрос о направлении индукционного тока [3].

Имеется несколько контуров с подключёнными к ним конденсаторами, на один из контуров подаётся переменный ток. В наборе имеются соединённые с конденсаторами светодиодные лампочки, которые настроены на резонансную частоту с генератором переменного напряжения. Простой контур служит для демонстрации правила Ленца. Графическое изображение элементов установки представлено на рисунке 1.

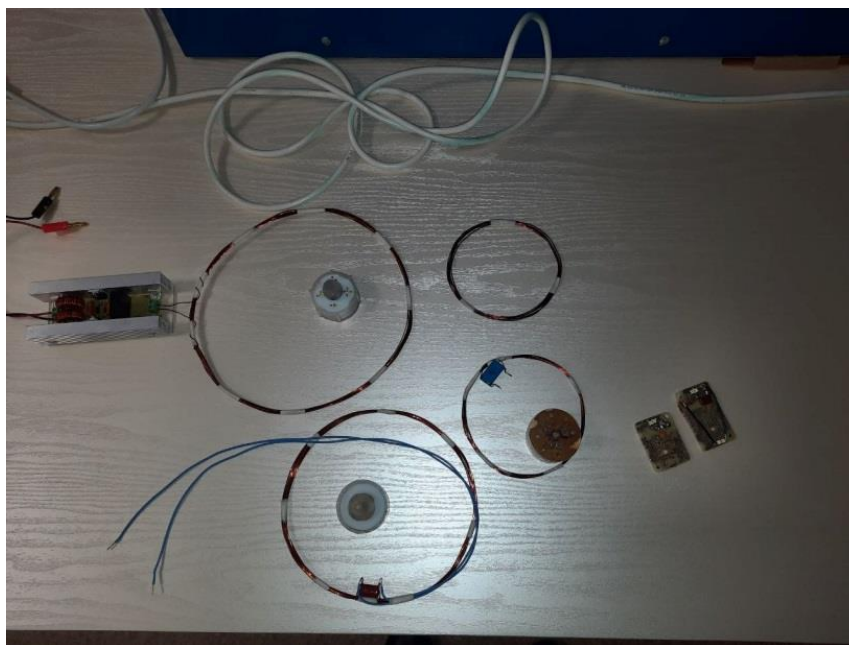


Рисунок 1 – Общий вид элементов установки

Также с помощью установки можно визуализировать направление линий магнитной индукции магнитного поля контуров, доказать взаимосвязь электрического и магнитного полей, а также проявить правило Ленца о компенсации изменения магнитного потока. Установка позволяет визуализировать распределение линий магнитной индукции вокруг контуров с переменным током.

Установка может применяться для профориентационной деятельности в виду её достаточной наглядности.

Библиографический список

1. Биография Майкла Фарадея [электронный ресурс] : <https://24smi.org/celebrity/5038-maickl-faradei.html> (дата обращения 04.02.2024)
2. Курс физики: учеб. пособие для вузов / Таисия Ивановна Трофимова. – 11-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – с. 221 – 224 (дата обращения 06.02.2024)
3. Правило Ленца [электронный ресурс] : https://elementy.ru/trefil/21093/Pravilo_Lentsa (дата обращения 06.02.2024)

О НОВЫХ ПОДХОДАХ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В ШКОЛЕ

Залунина М.Ю.¹, Никонорова Ю.В.²

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия

¹*marina.zalunina.03@mail.ru*

²*nikonorova2009@mail.ru*

Аннотация. В работе приводится краткий обзор новых подходов преподавания математики в школе. Указывается ряд проблем, возникающих в процессе преподавания, а также некоторые возможности их разрешения; приводится описание каждого подхода преподавания математики, иллюстрирующего развитие ребенка как личности.

Ключевые слова: преподавание математики, личностно-ориентированный подход, интерактивный подход, игровой подход, компетентностный подход, системно-деятельностный подход, проблемный подход.

ABOUT NEW APPROACHES TO TEACHING MATHEMATICS AT SCHOOL

Zalunina M.Yu.¹, Nikonorova Yu.V.²

Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Russia

¹*marina.zalunina.03@mail.ru*

²*nikonorova2009@mail.ru*

Abstract . The paper provides a brief overview of new approaches to teaching mathematics at school. A number of problems arising in the teaching process are indicated, as well as some possibilities for their resolution; a description of each approach to teaching mathematics is provided, illustrating the development of a child as a person.

Keywords: teaching mathematics, personality-oriented approach, interactive approach, game approach, competence approach, system-activity approach, problem approach.

Математика с древнегреческого переводится как «познание». Основная цель математики, как общеобразовательного предмета, это формирование гибкого, конструктивного и критичного мышления; развитие мыслительной деятельности у детей.

Под влиянием быстрых технологических изменений в мире меняются и обучающиеся. Поэтому отсутствие необходимой подготовки учителей (особенно старшего возраста) в области применения современных цифровых навыков является препятствием к эффективному общению ученика и учителя. И, как следствие этого, возникает проблема слабой мотивации к обучению, в том числе и изучению математики. Учителя, в большинстве своем, не используют новые технологии, уча по-старинке [2].

Требование времени – это развитие новых навыков. Ряд из этих навыков необходимо формировать еще в школе. Например, из когнитивных навыков, следует сделать упор на саморазвитии и организованности. К саморазвитию относятся самообучаемость, восприятие критики, умение устанавливать обратную связь с учителем, любознательность. Также из когнитивных навыков следует развивать управленческие, навык достижения запланированных результатов, навык решения нестандартных задач и навык адаптивности. Управленческие: учащийся должен уметь расставлять приоритеты, ставить конкретные задачи, уметь мотивировать других детей, делегировать полномочия и формировать команды по решению той или иной проблемы. В области решения нестандартных задач ученики должны научиться с одной стороны креативности, умению увидеть разные, в том числе и нестандартные способы, решения математических задач. С другой стороны – они должны научиться критически мыслить. Адаптивность можно понимать как умение учиться в меняющихся условиях. Как яркий пример этого – умение учиться дистанционно, как на открытых образовательных ресурсах, так и в качестве основного обучения в силу

обстоятельств. Вебинары, образовательные платформы, виртуальные классы, видео-конференции, форумы, игровое обучение – это те инструменты цифрового обучения, которые должны применяться при преподавании математики в школе.

Помимо когнитивных навыков у учащихся необходимо развивать социально-поведенческие навыки. Ученики должны научиться работать в команде, адекватно воспринимать критику, быть открытыми к ней, быть этичными. У обучающихся необходимо развивать эмпатию к товарищам, чтобы отстающие не закрывались в своем непонимании математики, а получали помощь со стороны всей группы.

Помимо перечисленного, ученики, как и учителя, должны быть компетентными в области цифровых навыков. Это предполагает, например, знание систем компьютерной алгебры, таких как Mathematica, Maple, Mathcad, MATLAB и ряда других. К этой же области относится и умение обрабатывать и анализировать информацию при помощи программных средств, например, Excel; обладание презентационными навыками.

Технологий обучения математики достаточно много. Например, к ним относятся: здоровьесберегающие, информационно-коммуникационная; проектная; уровневой дифференциации; игровые; развития критического мышления; интегрированного обучения; групповые; развивающего обучения; проблемного обучения; модульная; технология мастерских; кейс-технология; педагогика сотрудничества; а также традиционные (классно-урочная система) [3]. Какую из них выбрать – зависит от целей, подготовленности учеников, их возраста, технологических возможностей.

Но главное – это помнить, что задача учителя математики - научить школьников думать. А это означает: научить анализировать; отыскивать методы; обобщать; формулировать гипотезы, опровергать их или доказывать; запоминать алгоритмы, а не зазубривать. Также учитель математики должен научить школьников умению не бояться ошибок, умению спокойного, рассудительного их отыскания и исправления. Ученику необходимо предоставить условия для самоорганизации и вовлеченности в процесс обучения во все время урока математики. Вне зависимости от подхода в обучении, хороший учитель должен дать основной совет детям: математике нельзя научить, ей можно только научиться [3].

В заключении надо отметить, что использование новых подходов в преподавании математики позволит учителям не только дать знания учащимся, но и расширить их кругозор, повысить интерес в целом к математике, что будет способствовать дальнейшей успешной учебной деятельности, умению учиться.

Библиографический список

1. Сабирова Э.Г. Методика обучения математике: Часть 1. –Казань: Казан.ун-т, 2015. – 120 с.
2. Жулидова Ю.В. Современные проблемы информационного и математического образования: актуальные вопросы методики обучения математике: монография / Ю.В.Жулидова, М.А.Кислякова; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Тихоокеанский государственный университет. – Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2020. – 127
4. Жеглатая Е.Д. «Современные подходы в преподавании математики» академия развития творчества, 2023г. URL: <https://www.art-talant.org/publikacii/76240-sovremennye-podhody-v-prepodavanii-matematiki>. (дата обращения 06.02.2024)
5. Дербуш М. В. Инновационные подходы к использованию информационных технологий в процессе обучения математике. Непрерывное образование: XXI век, 2020г. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-podhody-k-ispolzovaniyu-informatsionnyh-tehnologiy-v-protssesse-obucheniya-matematike>(дата обращения 06.02.2024)
6. Современные подходы и принципы в обучении математике. Инфоурок. 2020 г. URL: <https://infourok.ru/sovremennye-podhody-i-principy-v-obuchanii-matematike-4076959.html> (дата обращения 06.02.2024)
7. Система компьютерной алгебры. https://ru.wikipedia.org/wiki/Система_компьютерной_алгебры (дата обращения 06.02.2024)

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИКИ В ДИСЦИПЛИНАХ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТА АТОМНОЙ ОТРАСЛИ

Озерный Д.А.¹, Синельщикова С.Е.², Лапкис А.А.³, Никонорова Ю.В.⁴
Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия

¹dima-oz.2004@yandex.ru

²mifi.kv2@gmail.com

³Lapkisist@yandex.ru

⁴nikonorova2009@mail.ru

Аннотация. Данный проект посвящен исследованию роли математики в подготовке специалистов атомной отрасли. В ходе работы будет проанализировано применение математических методов и моделей в различных дисциплинах, связанных с ядерной энергетикой.

Ключевые слова: атомная энергетика, математика, дифференциальные уравнения, плотность потока нейтронов, уравнение диффузии, подготовка специалистов.

THE USE OF MATHEMATICS IN THE TRAINING OF SPECIALISTS IN THE NUCLEAR INDUSTRY

Ozernyi D.A., Sinelshchikova S.E., Lapkis A.A., Nikonorova Y.V.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University «MEPhI»,
Volgodonsk, Russia*

¹oz.2004@yandex.ru

²mifi.kv2@gmail.com

³Lapkisist@yandex.ru

⁴nikonorova2009@mail.ru

Abstract. This project is dedicated to investigating the role of mathematics in the training of specialists in the nuclear industry. In the course of the work, the application of mathematical methods and models in various disciplines related to nuclear energy will be analyzed.

Keywords: nuclear power engineering, mathematics, differential equations, neutron flux density, diffusion equation, specialist training.

Математика играет ключевую роль в подготовке специалистов атомной отрасли, так как она используется для моделирования ядерных процессов, расчетов безопасности ядерных реакторов и других технических аспектов атомной энергетике. Изучение математики помогает студентам атомных специальностей развить логическое мышление, а также обеспечивает им базовые навыки для успешной профессиональной деятельности в отрасли.

Примером является решение уравнение стационарной диффузии, в трехмерной декартовой системе уравнение будет иметь вид:

$$D \cdot \Delta \Phi(\vec{r}) - \Phi(\vec{r}) \cdot \Sigma_a + S(\vec{r}) = 0$$

где оператор Лапласа выражается через частные производные:

$$\Delta \equiv \nabla^2 \equiv \frac{d^2}{dx^2} + \frac{d^2}{dy^2} + \frac{d^2}{dz^2}$$

Рассмотрим теоретический одномерный плоский реактор – бесконечную пластину толщиной a .

В одномерной среде уравнение диффузии запишем только от координаты x :

$$\frac{d^2\Phi(x)}{dx^2} + \kappa^2 \cdot \Phi(x) = 0$$

где $\Phi(x)$ – плотность потока нейтронов.

В данном случае имеем линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами, где κ^2 – константа.

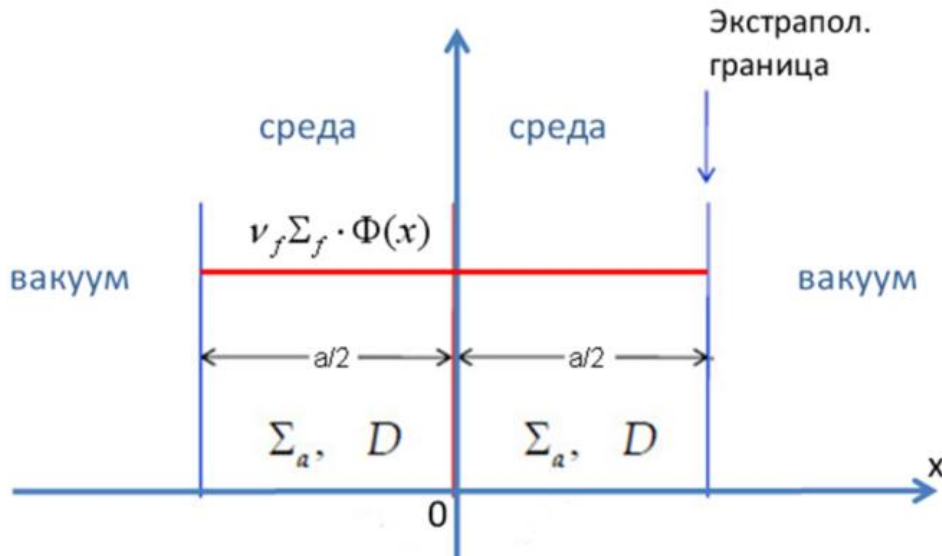


Рисунок 1 – Теоретический одномерный плоский реактор

Решение уравнения диффузии условий будет иметь вид:

$$\Phi(x) = C_1 \cdot \sin(\kappa x) + C_2 \cdot \cos(\kappa x)$$

Учитывая симметрию пластины, в центре должен находиться экстремум $\Phi(x)$. Поскольку необходимое условие экстремума – равенство нулю первой производной, то $\Phi'(0)=0$.

$$\begin{aligned} \Phi'(0) &= C_1 \cdot \kappa \cos(0) - C_2 \cdot \kappa \sin(0) = C_1 \cdot \kappa = 0 \\ C_1 &= 0 \end{aligned}$$

Константу C_2 найти только из уравнения диффузии невозможно, поскольку для расчета двух констант нужны 2 начальных условия. Результат решения можно интерпретировать так, что уравнению диффузии удовлетворяют режимы работы на любой мощности, т.е. с любой амплитудой $\Phi(x)$.

Физический смысл константы C_2 можно определить если подставить в итоговое выражение для $\Phi(x)$ значение $x=0$:

$$\Phi(0) = C_2 \cdot \cos(0) = C_2$$

Тогда физический смысл C_2 – это значение плотности потока в центре реактора-пластины $\Phi(0)$. И тогда профиль нейтронного потока будет таким:

$$\Phi(x) = \Phi(0) \cdot \cos\left(\pi \frac{x}{a}\right)$$

Таким образом, можно сделать вывод, что изучение реакция в ядерном реакторе требуют знания математических методов, в данном случае умение решать дифференциальные уравнения.

Библиографический список

1. Савельев, И.В. Курс общей физики Том 1-3 / Савельев И.В. – Москва: Лань. 2007. – 517 с.
2. Лобасова, М.С. Электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Тепломассообмен» Лобасова М.С., К. А. Финников, Т. А. Миловидова – Красноярск: ИПК СФУ, 2009. – 156 с.
3. Баранник, А.А. Лекции по курсу «Теория переноса нейтронов» / Баранник А.А. – Москва: ВИТИ НИЯУ МИФИ, 2012. – 164 с.
4. Краснов, М.Л. Функции комплексного переменного / Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И. – Москва: Главная редакция физико-математической литературы, 1981. – 303 с.
5. Куриленко, Е. Ю. Учебное пособие по технической механике и сопротивлению материалов /Куриленко Е. Ю., Огороднова Ю. В., Шаптала И. В. – Тюмень: ТюмГАСУ, 2014. – 165 с.

УДК 51:72.013:69

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ГАРМОНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Титова А.А.¹, Василенко Н.П.²

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия

¹*anastasya.titowa2006@yandex.ru*

²*learning77@mail.ru*

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос о золотом сечении как математическом понятии и основы архитектуры, применение его в строительстве. Автор приводит примеры на основе теоретических и практических исследований

Ключевые слова: математика, математическая гармония, золотое сечение, архитектура, строительство

MATHEMATICAL HARMONY IN CONSTRUCTION

Titova A.A.¹, Vasilenko N.P.²

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University «MEPhI»,
Volgodonsk, Russia*

¹*anastasya.titowa2006@yandex.ru*

²*learning77@mail.ru*

Abstract. This article discusses the golden ratio as a mathematical concept and the basics of architecture, its application in construction. The author provides examples based on theoretical and practical research.

Keywords: mathematics, mathematical harmony, golden ratio, architecture, construction.

В настоящее время большое внимание ученых и практиков на рассмотрение «Золотого сечения» и его роли во многих областях науки и практики. Именно это понятие лежит в основе Математической Гармонии, так как гармония понимается как равенство или соразмерность частей с друг другом и части с целым.

Так, даже сами математики, которые знакомы с этим понятием еще с древности, так как оно играло особую роль в учении пифагорейцев и называлось «делением в крайнем и среднем отношении», выделяют в настоящее время развитие новых взглядов на историю математики, и определяют одной из «стратегических ошибок» в ее развитии – пренебрежение «золотым сечением», что по их мнению, привело к одностороннему взгляду на происхождение математики и исключению «Математики Гармонии» из структуры «классической математики».

В эпоху Возрождения продолжают поиски «совершенной пропорции». Леонардо да Винчи вводит это название в широкое употребление и под его непосредственным влиянием публикуется первое сочинение, посвященное исключительно «золотому сечению» - трактат известного итальянского математика Луки Пачоли «Божественная пропорция» [1].

И это действительно так, посмотрев на рисунок 1, мы в этом убеждаемся:

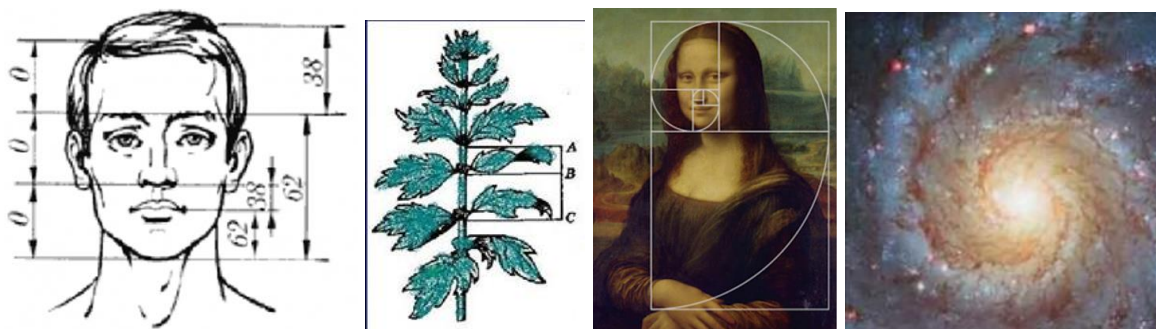


Рисунок 1 – Примеры «золотого сечения» в явлениях природы

А основу этой гармонии составляет положительный корень алгебраического уравнения: $x^2 - ax - a^2 = 0$, которое называется уравнением золотой пропорции. Это такое отношение чисел, равное 1,618, когда большее относится к меньшему так же, как сумма этих чисел к большему. Легко понять на примере прямоугольника, построенного по этому правилу: если меньшая сторона будет равна 10, то большая 16,18, и в итоге отношение сторон будет равно 1,618, а части этой фигуры в процентном соотношении будут равны 62% и 38% соответственно [2].

Так как наша работа рассматривает Математическую гармонию в строительстве, а любое строительство начинается с математики, и это не только чертежи и расчеты. Кроме надежных конструкций в каркасе здания, в его внешнем виде тоже должна быть гармония, для этого существуют принцип золотого сечения. Золотое сечение используется в архитектуре не одно тысячелетие. Оно определяет закономерности развития живых существ и природных процессов, поэтому многие считают его универсальным гармоническим законом.

Естественные пропорции, существующие в природе, человек переносит не только в архитектуру, но и в дизайн внутренних помещений. Соотношение 1:1,618 помогает задать пропорции фасадов, определить местоположение оконных и дверных проемов, расставить мебель и подобрать цветовую палитру отделок [3].

Дарманская Т.А. в своей статье «Математические основы архитектурной гармонии» анализирует взаимосвязи архитектуры и математики. Автор рассматривает «основные способы достижения формы, способствующей лучшему зрительному восприятию и ощущению красоты и гармонии, основанной на сочетании симметрии и золотой пропорции» [4].

Примеры применения золотой пропорции в архитектуре и строительстве приведены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Применения золотой пропорции в архитектуре и строительстве

В истории строительства много архитектурных памятников, создающих ощущение естественной красоты, тщательное измерение их параметров позволяет убедиться в том, что они возводились по правилу золотого сечения: пирамиды, храмы, общественные здания, королевских резиденций и др.

В советский период классика творчески интерпретировалась, но золотое сечение по-прежнему использовалось при выборе пропорций сооружений. Примером подобных решений служит Государственный Университет на Воробьевых горах в Москве, Дом Советов на Московской площади в Санкт-Петербурге.

Мы провели исследование, по выявлению особенностей размещения объектов нашего института на предмет их соответствия «золотой пропорции» в своих размерах. Был проведен анализ размеров помещений 1-4х этажей, всего проанализировано состояние 180 помещений и входа в институт. Всего 13 помещений соответствуют «золотой пропорции».

Таблица 1 – Анализ разменов помещений близких к «золотой пропорции»

№ Помещения	Длина	Ширина	Отношение	Вывод
4 этаж				
19	8,87	5,5	1,61272727	+
20	9	5,53	1,62748644	+
21	8,69	5,55	1,56576577	+
29	8,77	5,54	1,58303249	+
3 этаж				
15	8,88	5,54	1,60288809	+
17	8,69	5,48	1,58576642	+
29	8,86	5,63	1,57371226	+
30	8,84	5,58	1,58422939	+
2 этаж				
38	9,03	5,6	1,6125	+
40	8,82	5,58	1,58064516	+
1 этаж				
146	7,9	4,75	1,66315789	+
1 этаж (лабораторный корпус)				
77	2,7	1,69	1,59763314	+
61	9,85	5,97	1,64991625	+

Идеально подходят под «золотую пропорцию» размеры входа в институт и некоторые и некоторые атрибуты:



Рисунок 3 – Примеры «Божественной гармонии» нашего института

Закономерности «Золотой пропорции» пропорции в архитектуре и строительстве применяется в настоящее время и в дизайне помещений и в ландшафтном дизайне. Поэтому для обучения студентов предлагается ввести курс «Основы гармонии систем», который как завершающий курс научного и физико-математического образования бакалавров всех специализаций, с целью выработки у студентов нового научного мировоззрения,

основанного на принципах Гармонии и Золотого Сечения. Курс «Математическая теория гармонии» предлагается для магистерской подготовки как нового междисциплинарного направления современной науки [1].

Библиографический список

1. Стахов А.П. Роль «Золотого Сечения» и «Математики Гармонии» в преодолении «стратегических ошибок» в развитии математики: сайт/ www.peacefromharmony.org (дата обращения: 1.02.2024)
2. Костюков, Н. А. Математика в архитектуре / Н. А. Костюков, А. С. Минаева. – Текст : непосредственный // Юный ученый. – 2023. – № 5 (68). – С. 101-104. – URL: <https://moluch.ru/young/archive/68/3721/> (дата обращения: 23.02.2024).
3. Золотое сечение в архитектуре: что означает и как используется: сайт <https://m-strana.ru/articles/zolotoe-sechenie-v-arkhitekture/> (дата обращения: 9.03.2024)
4. Дарманская Т. А., Математические основы архитектурной гармонии сайт <https://cyberleninka.ru/article/n/matematicheskie-osnovy-arkhitekturnoy-garmonii> (дата обращения: 25.02.2024)
5. Золотое сечение в архитектуре: что означает и как используется: сайт <https://m-strana.ru/articles/zolotoe-sechenie-v-arkhitekture/> (дата обращения: 9.03.2024)

УДК: 51-74: 620.9

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ

Орехов Е.А.¹, Василенко Н.П.²

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия

¹*oreh3005@yandex.ru*

²*learning77@mail.ru*

Аннотация. В данной статье анализируется практическая направленность математического знания в практической деятельности теплоэнергетического направления.

Ключевые слова: математика, математические методы, интеграл, теплоэнергетика

MATHEMATICAL METHODS IN THERMAL POWER ENGINEERING

Orekhov E.A.¹, Vasilenko N.P.²

Volgodonsk Institute of Engineering and Technology – branch of the National Research Nuclear University "MEPhI", Volgodonsk, Russia

oreh3005@yandex.ru¹

learning77@mail.ru²

Abstract . This article analyzes the practical orientation of mathematical knowledge in the practical activities of the thermal energy sector.

Keywords: mathematics, mathematical methods, integral, thermal power engineering.

Актуальность данного исследования обусловлена тем, что математика, как учебная дисциплина, изучается на 1 и 2 курсах, когда студенты еще не знакомы со всеми процессами и направлениями деятельности в теплоэнергетике и, следовательно, не могут выделить наиболее важные и необходимые темы, понятия, формулы необходимые в их дальнейшей профессиональной деятельности.

Кроме того, анализируя вопросы математического образования будущего инженера и проблемы обучения математике в техническом вузе, современные исследователи данной проблемы выделяют, что:

➤ обучение математике должно перестраиваться на приоритет комплекса знаний, умений и навыков, необходимых студентам в их профессиональной деятельности;

➤ без систематического показа возможностей математики в конкретной области деятельности, трудно убедить студентов в необходимости изучения математики [1].

Именно поэтому изучение математических тем на первом курсе, всегда вызывает вопрос у студентов, а зачем это нужно, где это в их профессиональной деятельности будет необходимо.

Ответам на эти вопросы и посвящено это теоретическое исследование автора, проведенное на основе изучения учебной литературы по направлению теплоэнергетика и теплотехника.

Объектом исследования являлись пособия для студентов данного направления, ориентированные на то:

➤ где и кем можно работать с дипломом по специальности «Теплотехника и теплоэнергетика»: научным сотрудником, специалистом по проектированию, инженером-энергетиком, инженером-теплотехником, диспетчером энергосистем, членом монтажной или эксплуатационной бригады, может занимать управленческую должность в соответствующей организации, быть технологом на производстве;

➤ какие виды деятельности осуществляют в теплоэнергетике: монтаж и наладка, эксплуатация и сервисное обслуживание, ремонт и модернизация по производству теплоты, её применению, управлению ее потоками и преобразованию иных видов энергии в теплоту;

➤ что современные объемы производства требуют постоянно контролировать состояние теплового оборудования и его оперативного ремонта [2].

Как показало изучение данных источников, в той или иной степени, в расчетах теплоэнергетической направленности используются формулы и методы следующих изучаемых нами тем: определители и матрицы; системы линейных уравнений, функции, пределы; функции нескольких переменных; интеграл; теория вероятности; дифференциальные уравнения. Но наиболее часто используются различные виды интегралов. Поэтому именно интегралы и являлись предметом нашего рассмотрения.

С целью изучения использования интегралов в теплоэнергетических расчетах было рассмотрено содержание справочной серии в четырех книгах «Теплоэнергетика и теплотехника» по основным учебным пособиям данного направления [3].

В результате данного изучения, как примеры можно выделить следующие виды интегралов:

➤ Определенный интеграл

$$\bar{u}_i = \frac{1}{T} \int_{\tau-\frac{T}{2}}^{\tau+\frac{T}{2}} u_i d\tau$$

Уравнения Рейнольдса Турбулентное движение в практических расчетах описывают не мгновенными, а осредненными во времени скоростями

$$\tau = \int_{H_1}^{H_2} \frac{\Omega dH}{V_n - \mu\omega \sqrt{2g \left(H + \frac{\rho_0 - \rho_1}{\rho g} \right)}}$$

Время изменения уровня в резервуаре от положения Н1 до положения Н2:

$$\int_0^t \lambda(t) dt = - \int_0^t [\ln P(t)]' dt$$

или

$$- \int_0^t \lambda(t) dt = \ln P(t)$$

с решением

$$P(t) = e^{-\int_0^t \lambda(t) dt}$$

Характеризующие интенсивность отказов оборудования

$$\frac{d}{dx} \int_0^{\delta} \rho u_r^2 dy - U \frac{d}{dx} \int_0^{\delta} \rho u_x dy = \rho \delta U \frac{dU}{dx} - \tau_0$$

Уравнение импульсов Кармина, выражающее закон количества движения

➤ Несобственные интегралы первого рода (по бесконечному промежутку)

$$t_{cp} = \int_0^{\infty} t f(t) dt$$

$$T_B = \int_0^{\infty} t f_B(t) dt$$

среднее время восстановления — это время, затрачиваемое на обнаружение, поиск причины отказа и устранение последствий отказа.

Средняя наработка до отказа оборудования

➤ Криволинейные интегралы

$$V = \int_S u_n dS$$

Поток вектора скорости
через поверхность S

$$P_x = \int_S \rho \cos(n, x) dS = PS_x$$

Результирующая сила давления определяется через проекции, например проекция на ось X где S_x — площадь проекции криволинейной поверхности S на плоскость, нормальную к оси

$$\frac{d}{dt} \int_V \rho \left(u + \frac{u^2}{2} \right) dv = \int_S P_n u dS + \int_V Fu dV - \int_S q_n dS$$

Уравнение энергии
для жидкости или газа в объеме V

Рисунок 1 – Примеры различных видов интегралов, применяемых в расчетах

Кроме того, в расчетах применяются двойные и тройные интегралы.

Таким образом, можно выделить, что в расчетах теплоэнергетики и теплотехники все разделы математики имеют применение, но в большей мере необходимо знание интегрального исчисления, всех видов интегралов часть из которых, как примеры, приведены на рисунке 1.

Библиографический список

1. Пучков Н.П. Основные задачи математического образования будущего инженера и педагогические проблемы обучения математике в техническом вузе. URL: <http://tgtyu.pf/book/elib/pdf/2004/puch.pdf> (дата обращения: 03.03.2024).
2. Карьера и зарплаты выпускников специальности «Теплоэнергетика и теплотехника» (13.03.01, бакалавриат) в России. URL: <https://vuzopedia.ru/spec/131/career> (дата обращения: 21.02.2024)
3. Теплоэнергетика и теплотехника. Справочная серия в четырех книгах. URL: <https://www.c-o-k.ru/library/document/13100> (дата обращения: 09.02.2024)

УДК 004.827, 006.915, 627.317.18

НЕОПРЕДЕЛЁННОСТЬ КОСВЕННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ МОЩНОСТИ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДНОЙ АРМАТУРЫ

Цыхлер Л.В., Петерс Н.А., Лапкис А.А., Воробьев Е.В.

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия

Аннотация. В работе произведена оценка неопределенности косвенных измерений мощности при диагностике электроприводной арматуры (ЭПА). Метрологическая задача рассматривалась на сигналах токов и напряжений по трём фазам питающей сети электропривода задвижки АЭС, представляющих собой данные для диагностики технического состояния ЭПА.

Ключевые слова: точность, неопределённость, метрология, диагностика, арматура, электропривод.

THE UNCERTAINTY OF INDIRECT POWER MEASUREMENTS IN THE DIAGNOSIS OF ELECTRIC DRIVE VALVES

Tsyhler L.V., Peters N.A., Lapkis A.A., Vorobev E.V.

*Volgodonsk Engineering Technical Institute branch of the National Nuclear Research University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia*

Abstract. The paper evaluates the uncertainty of indirect power measurements in the diagnosis of electric drive valves (EDV). The metrological task was considered on the signals of currents and voltages in three phases of the supply network of the electric drive of the NPP gate valve, which are data for diagnosing the technical condition of the EDV.

Keywords: accuracy, uncertainty, metrology, diagnostics, valves, electric drive.

Для оценки правильности результатов диагностики в атомной промышленности необходимо, чтобы результаты измерений обладали высокой точностью. Диагностика ЭПА проводится по методике МТ 1.2.3.02.999.0085-2010 [1]. Оценка неопределённости мощности необходима для качественного диагностического обследования. Исследования по снижению неопределённости при диагностике ЭПА проводились ВИТИ НИЯУ МИФИ и ранее [2].

Мощность, потребляемая электроприводом, является важнейшей диагностической величиной.

$$P = U_A I_A + U_B I_B + U_C I_C$$

где U_i – напряжение, I_i – сила тока

Расчет неопределённости проводился согласно ГОСТ 34100.3-2017 [3]. Во внимание была принята корреляция входных величин и формула с учётом данной зависимости:

$$u_c^2(y) = \sum_{i=1}^N c_i^2 u^2(x_i) + 2 \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N c_i c_j u(x_i) u(x_j) r(x_i, x_j)$$

где u_c^2 – дисперсия косвенно определяемой величины, $c_i = \frac{\delta f}{\delta x_i}$, $c_j = \frac{\delta f}{\delta x_j}$ – коэффициенты чувствительности по x_i и x_j соответственно, $u(x_i)$ и $u(x_j)$ – среднеквадратическое отклонение (СКО) по x_i и x_j соответственно, $r(x_i, x_j)$ – корреляция признаков x_i и x_j , $u^2(x_i)$ – дисперсия признака x_i .

Также был проведён расчёт без учёта корреляции входных величин, то есть при $r(x_i, x_j) = 0$

Для уровня доверительной вероятности 95%, что соответствует диапазону в три СКО [4]. Рассмотрен рабочий ход быстродействующих запорных задвижек системы аварийного охлаждения активной зоны. Был проведён расчёт для значений мгновенной мощности на заданном интервале точек. График активной мощности от времени на рисунке 1.

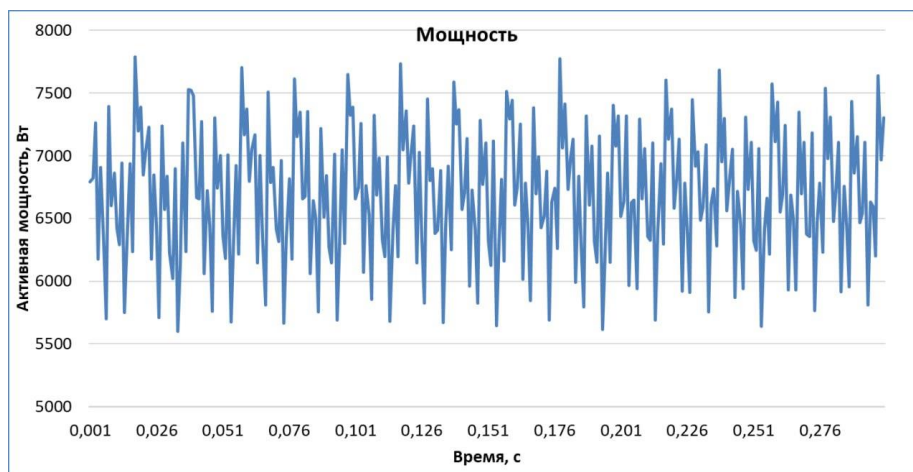


Рисунок 1 – График активной мощности от времени.

Сначала для анализа было выбрано 7200 точек рабочего хода, оценена корреляция токов и напряжений по фазам и между ними. Далее, для достоверности вычислений, взята выборка из 1500 точек в середине рабочего хода и из 500 точек, что отражено в таблице 1.

Таблица 1 – Полученные корреляции

Корреляции признаков	Окно 1 - 7200 точек	Окно 2 - 1500 точек	Окно3 – 500 точек
$I_A I_B$	-0,4795	$-0,4795 \pm 0,00001$	$-0,4795 \pm 0,00002$
$I_A I_C$	-0,5089	$-0,5089 \pm 0,00001$	$-0,5089 \pm 0,00002$
$I_A U_A$	-0,8166	$-0,8166 \pm 0,00001$	$-0,8166 \pm 0,00002$
$I_A U_B$	-0,01748	$-0,01748 \pm 0,00001$	$-0,01748 \pm 0,00002$

Продолжение таблицы 1

Корреляции признаков	Окно 1 - 7200 точек	Окно 2 - 1500 точек	Окно3 – 500 точек
$I_A U_C$	0,8703	$0,8703 \pm 0,00001$	$0,8703 \pm 0,00002$
$I_B I_C$	-0,5113	$-0,5113 \pm 0,00001$	$-0,51134 \pm 0,00002$
$I_B U_A$	0,8969	$0,8969 \pm 0,00001$	$0,8969 \pm 0,00002$
$I_B U_B$	-0,8684	$-0,8684 \pm 0,00001$	$-0,8684 \pm 0,00002$
$I_B U_C$	0,01374	$0,01374 \pm 0,00001$	$0,01374 \pm 0,00002$
$I_C U_A$	-0,08017	$-0,08017 \pm 0,00001$	$-0,08017 \pm 0,00002$
$I_C U_B$	0,8689	$0,8689 \pm 0,00001$	$0,8689 \pm 0,00002$
$I_C U_C$	-0,8658	$-0,8658 \pm 0,00001$	$-0,8658 \pm 0,00002$
$U_A U_B$	-0,5613	$-0,5613 \pm 0,00001$	$-0,5613 \pm 0,00002$
$U_A U_C$	-0,4279	$-0,4279 \pm 0,00001$	$-0,4279 \pm 0,00002$
$U_B U_C$	0,5061	$0,5061 \pm 0,00001$	$0,5061 \pm 0,00002$

Корреляция малочувствительна к выбору окна для анализа, так как расхождения проявляются только после 4 значащей цифры.

Для задвижки, выбранной в качестве примера, расчет с учетом корреляции дает результат относительной погрешности 0,56%. При этом без учета корреляции она составила 12%. Таким образом, расчет активной мощности сам по себе является процедурой, снижающей неопределенность в оценке электрических параметров. Неопределенности отдельных параметров электрического сигнала трехфазной сети нейтрализуются за счет отрицательной корреляционной составляющей.

Библиографический список

1. МТ 1.2.3.02.999.0085-2010 «Диагностирование трубопроводной арматуры. Методика», НИИ «Энергомашиностроения», 2010. – 127 с.
2. Е.А. Абидова, Ю.П. Муха, О.Ю. Пугачева, А.В. Чернов «Снижение информационной неопределенности при диагностике электроприводной арматуры», Глобальная ядерная безопасность научно-практический журнал № 1 (2) 2012, - С. 119-124.
3. ГОСТ 34100.3-2017 «Неопределенность измерения»
4. Ивченко Григорий Иванович, Медведев Юрий Иванович Математическая статистика: Учебник. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2014. – 352 с.

УДК 539.17

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОФИЛЯ ЭНЕРГОВЫДЕЛЕНИЯ ТЕПЛОВЫДЕЛЯЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА ВВЭР-1000 МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Кот С. А., Цыхлер Л.В., Новоселов Г.Д., Лапкис А.А.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия*

Аннотация. В данной работе представлено решение дифференциальных уравнений в частных производных (ДУЧП) стационарной теплопроводности и диффузии нейтронов. Объектом расчетов является твэл ВВЭР-1000. Элементарная топливная ячейка смоделирована в средах Elcut и Serpent. В результате решения уравнений определены эффективная температура твэла и его поле энерговыделения.

Ключевые слова: ТВЭЛ, ДУЧП, энерговыделение, теплопроводность.

ASSESSMENT OF THE ENERGY RELEASE PROFILE OF THE VVER-1000 FUEL ELEMENT BY THE FINITE ELEMENT METHOD

Kot S. A., Tsikhler L.V., Novoselov G.D., Lapkis A.A.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia*

Abstract. In this paper, the solution of partial differential equations (PDE) of stationary thermal conductivity and neutron diffusion is presented. The object of calculations is the TVEL VVER-1000. The elementary fuel cell is modeled in the Elcut and Serpent calculation code environments. As a result of solving the equations, the effective temperature of the fuel element and its energy release field are determined.

Keywords: fuel element, DUCP, energy release, thermal conductivity.

Использование ДУЧП для решения технических задач с помощью специального программного обеспечения (ПО) позволяет повысить точность расчетов и сократить время вычислений. Для создания условий нормальной эксплуатации ядерного оборудования и их поддержания необходимо составлять математические модели установок и их элементов, для отслеживания характера изменений параметров важных для безопасности [1]. С данной задачей помогает справиться использование кодов и пакетов для ПО, использующих метод конечных элементов (МКЭ) и стохастический метод Монте-Карло. Для обеспечения безопасной работы реакторной установки ВВЭР-1000 необходимо определить характер теплообменных и диффузионных процессов в элементарной ячейке активной зоны (АЗ) - твэле.

Задача теплопередачи решена для модели топливной таблетки, составленной в доступной студенческой версии отечественной программы моделирования, использующей МКЭ - Elcut [2], модель показана на рисунке 1. Создана сетка конечных элементов, состоящая из 192 элементов. Особенность поставленной задачи заключается в невозможности аналитического вывода функции температуры или энерговыделения. Поэтому модель таблетки разграничена на 8 зон по радиусу, в каждом из которых эти физические параметры принимаются постоянными.

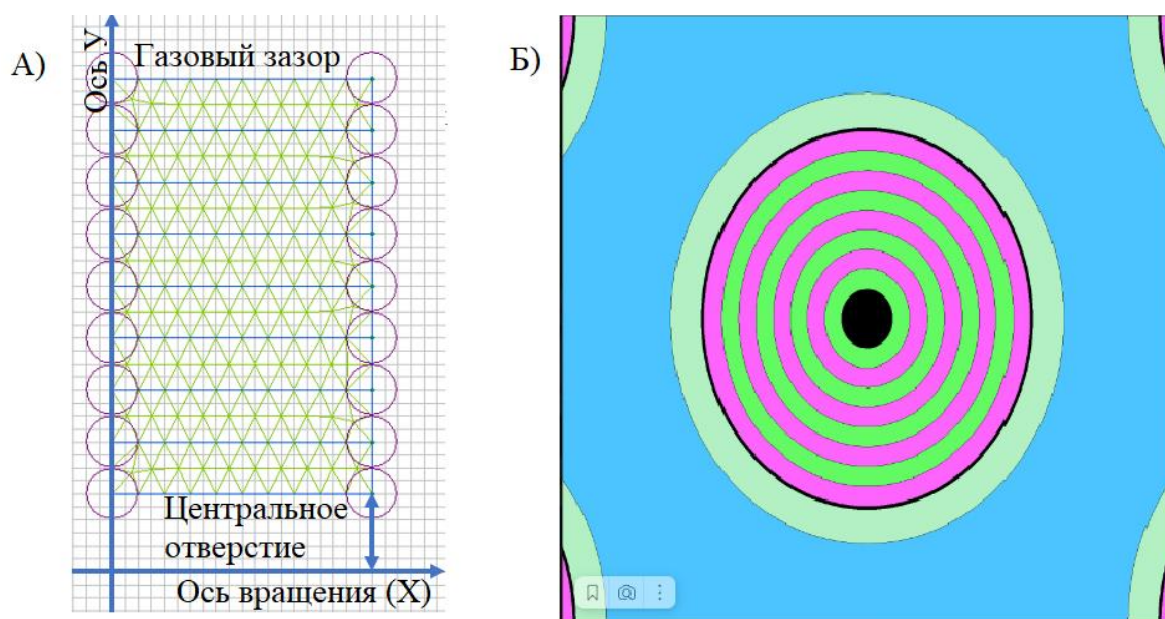


Рисунок 1 – Геометрия твэла: А) Модель в Elcut; Б) Модель в Serpent

Энерговыделение по радиусу твэла определено в нейтронно-физическом коде, базирующимся на методе Монте-Карло - Serpent [3], [4]. Для каждой радиальной зоны задано относительное энерговыделение. Задана средняя температура и плотность материала таблетки по зонам. Выявлена радиальная зависимость энерговыделения: интенсивность поля возрастает от центра к периферии топливного элемента.

Elcut производит решение поставленных задач методом Ньютона-Рафсона. Получено решение ДУЧП стационарной теплопроводности (1):

$$\nabla^2(T) + \frac{q_v}{\lambda} = 0 \quad (1),$$

где $\nabla^2(T) = \frac{\partial^2 T}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \times \frac{\partial T}{\partial r} + \frac{1}{\partial r^2} \times \frac{\partial^2 T}{\partial \theta^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2}$ – оператор Лапласа,

q_v – плотность энерговыделения в радиальной зоне, определяемая по Serpent.

В результате определено температурное поле топлива, показанное на рисунке 2, данные которого необходимы для учета эффекта Доплера в Serpent. Поэтому необходимо достигнуть сходимости результатов полученных с помощью Elcut и Serpent, для этого применен метод последовательных приближений.

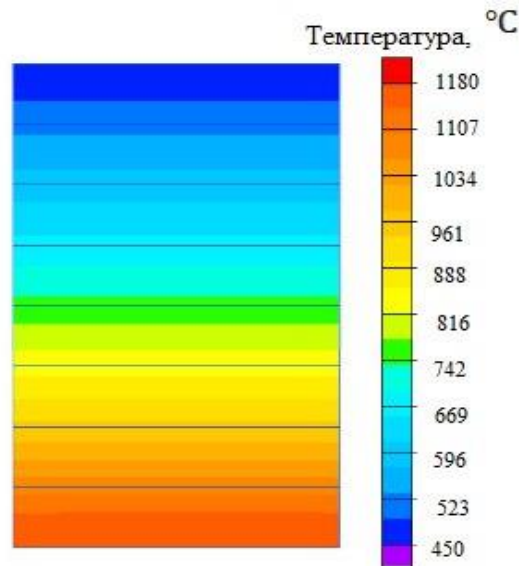


Рисунок 2- График распределения температур твэла

В результате достигнута сходимость по значениям температур с расхождением до 1°C. Решение ДУЧП с помощью ПО дает результаты с высокой точностью.

Библиографический список

1. Расчетное исследование температурных и геометрических характеристик топлива ВВЭР на АЭС «Козлодуй» (Болгария) при нормальных условиях эксплуатации / Пассаж Г., Стефанова С., Пешков П., (ИЯИЯЭ – БАН, Болгария), Щеглов А.С., Проселков В.Н. (РНЦ «Курчатовский институт) – М: Атомная энергия, Т. 101, вып. 5 (2006), стр. 336. <https://j-atomicenergy.ru/index.php/ae/article/view/1929/1909> (дата обращения: 21.02.2024)
2. ELCUT – программа моделирования – Режим доступа: <https://elcut.ru/> (дата обращения: 21.02.2024)
3. Serpent Wiki [Электронный ресурс] / VTT Technical Research Centre of Finland, Ltd. – Режим доступа: http://serpent.vtt.fi/mediawiki/index.php/Main_Page, свободный. (дата обращения: 21.02.2024)
4. Физический расчет ядерных реакторов методом Монте-Карло: Учеб. пособие для вузов / А.А. Лапкис, А.Ю. Смолин. – Волгоград : ВИТИ НИЯУ МИФИ, 2020. – 92 с.

УДК 37.026.9

МАСШТАБИРОВАНИЕ ВОВЛЕЧЕНИЯ МОЛОДЕЖИ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО

Морозов В.В., Лобковская Н.И.

Московский инновационный университет, г. Москва

morozovvitaliy@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается важность масштабирования вовлечения молодежи в технологическое предпринимательство. Приведены эффективные формы вовлекающей деятельности, выделены общедоступные способы погружения в профильную деятельность и структуры, на базе которых возможна ее реализация. Отмечается эффективность профильной деятельности для формирования soft skills и бизнес-компетенций технологического предпринимательства.

Ключевые слова: молодежь, технологическое предпринимательство, вовлеченность, научно-техническое творчество, проект, деятельность.

SCALE-UP YOUTH INVOLVEMENT IN TECHNOLOGY ENTREPRENEURSHIP

Morozov V.V., Lobkovskaya N.I.

Moscow Innovation University, Moscow

morozovvitaliy@gmail.com

Abstract. The article discusses the importance of scaling up the involvement of young people in technological entrepreneurship. Effective forms of engaging activities are presented, publicly available ways of immersion in profile activities and structures, on the basis of which its realization is possible, are highlighted. The effectiveness of profile activities for the formation of soft skills and business competencies of technological entrepreneurship is noted.

Keywords: youths, technological entrepreneurship, involvement, scientific and technical creativity, project, activity.

Развитие предпринимательских навыков через проектную деятельность, участие в конкурсах и грантовые программы является наиболее эффективными направлениями вовлечения молодежи в технологическое предпринимательство. В экономике современных развитых стран значительную долю ВВП и рабочих мест создают малые и средние предприятия. Они же являются наиболее гибкими в условиях быстро меняющихся технологий, экономики и политической ситуации. Малые и средние компании вынуждены оперативно внедрять появляющиеся инновации из-за конкуренции и отсутствия значительного рыночного запаса прочности. С точки зрения экономической эффективности и устойчивости к конкуренции, именно продукты высоких технологий являются наиболее благоприятными для выхода на мировую арену. При этом весомую роль в создании малых компаний и прорывных инноваций играет молодежь, в том числе учащиеся средних специальных, высших учебных заведений и их недавние выпускники. В среднем, они лучше, чем старшие поколения, ориентируются в современных технологиях и быстрее учатся ими пользоваться.

Поддержка и развитие молодых предпринимателей и инноваторов играет важную роль в экономическом развитии и инновационном потенциале страны. Благодаря программам помощи и мероприятиям поддержки молодежь может приобрести ценный опыт и навыки, необходимые для успешного предпринимательства и создания инновационных проектов. Вовлечение в технологическое предпринимательство помогает в воспитании личности, готовой к непредсказуемому ситуативному развитию при соблюдении правила ответственности за реализацию как собственных потребностей, так и интересов общества.

Это, в свою очередь, определит технолого-экономический подъем страны, сохранение ее суверенитета в условиях нарастающей глобальной нестабильности [1].

Доля малого и среднего бизнеса в России постепенно увеличивается, однако показатель все еще недостаточно высок. В связи с этим Правительство РФ реализует ряд программ с целью оказания поддержки студентам, молодым предпринимателям и начинающим компаниям с целью создания высокотехнологических бизнесов [2].

Научный парк МГУ имени М.В. Ломоносова, являясь звеном инновационной инфраструктуры города и московских технопарков, ведет постоянную работу по вовлечению молодежи в технологическое предпринимательство. Проводятся мероприятия как для школьников средних и старших классов, так и для студентов средних специальных и высших учебных заведений. Формат и содержание мероприятий подбираются в зависимости от возраста участников, их количества и степени вовлеченности. Например, массовые и простые формы не требуют большой погруженности, но позволяют привлечь максимальное количество людей за короткий промежуток времени. Это могут быть экскурсии в технопарк, посещение компаний-участников, лекции (в том числе в онлайн-формате). И если на экскурсии может присутствовать до 30 человек одновременно, то количество слушателей онлайн-лекции практически не ограничено, а запись лекции могут просмотреть тысячи студентов в течение длительного времени.

Более глубокое вовлечение возможно при проведении очных интерактивных мероприятий, таких как семинары с элементами деловых игр и совместной работой участников. При планировании мероприятий в игровую механику включаются методы и модели, формирующие предпринимательские навыки. Например, разработка новых идей и стартапов на базе современных технологий или предложение новых способов использования типовых предметов (рисунок 1). В процессе семинаров и общения со специалистами участники могут прояснить важные для себя вопросы и определиться с идеей и направлением ее реализации.



Кто это и чем знаменит?

Русский механик-изобретатель из мещан, прозванный «нижегородским Архимедом».

Разработал проекты речного судна с водоотталкивающим мотором, позволяющим двигаться против течения, самокатную повозку, лифт, оптический телеграф, машины для добычи соли, мельницы, водяные колёса и многое другое.



Придумайте как можно использовать этот простой предмет.

Кто может за это заплатить?



Рисунок 1 – Пример вовлекающих заданий Научного парка МГУ [составлено В.В. Морозовым с использованием информации открытого доступа сети Интернет]

Следующий уровень погружения включает длительный период участия в проектной работе, практикоориентированная исследовательская деятельность, представление промежуточных и итоговых результатов в научно-технических конкурсах. Такие методы требуют дополнительного педагогического и/или наставнического сопровождения каждого участника или проектной команды. Их преимуществом является достижение сложного результата и существенный рост проектных компетенций молодых инноваторов и их межпредметных навыков.

Наконец, шанс воплотить свою идею в жизнь дают грантовые программы. Чаще всего они предназначены для людей старше 18 лет, но некоторые включают возможность подачи заявок от школьников меньшего возраста или их участие в проектных группах. Примерами таких программ поддержки проектов на начальных стадиях являются «Умник» [3] и

«Студенческий стартап» [4] Фонда содействия инновациям, конкурсы Росмолодежи [5]. Опыт командной проектной работы, участия/победы в конкурсах, создания и защиты своих собственных работ дает больше шансов молодым людям на поддержку их научных идей и технологических инициатив при выходе в самостоятельное предпринимательское плавание (рисунок 2).

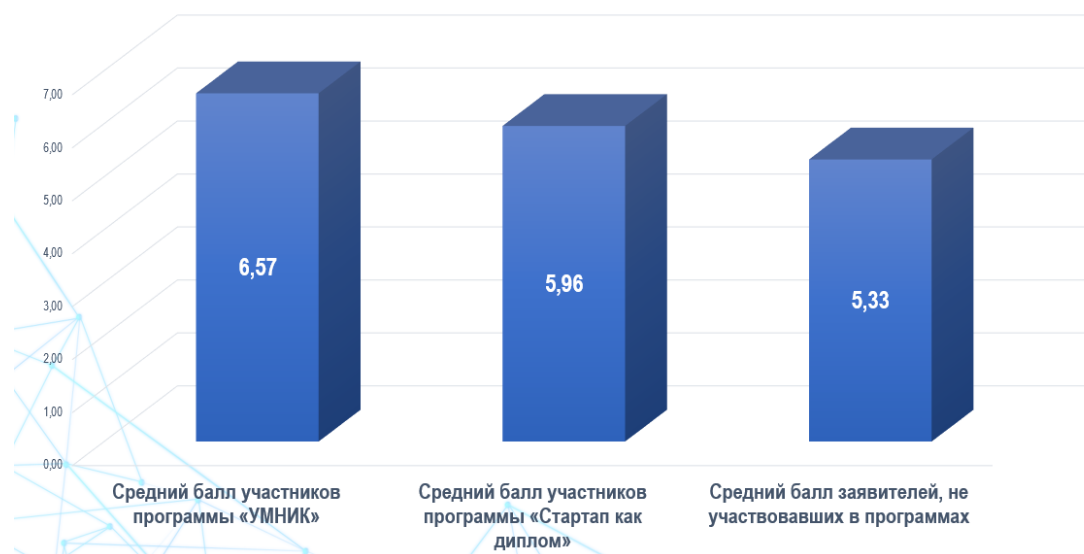


Рисунок 2 – Влияние опыта проектной работы на средние баллы заявителей конкурса «Студенческий стартап» [составлено В.В. Морозовым на основе данных организации]

Понимание важности развития навыков технологического предпринимательства школьников и студентов является ключевым для создания будущих инновационных проектов и успешных стартапов. Программы поддержки, конкурсы и гранты играют решающую роль в поощрении творческого мышления и предпринимательской активности среди молодежи. Развитие проектных навыков, участие в научно-технических конкурсах и реализация собственных инженерных идей помогают молодым людям приобрести ценный опыт и уверенность в своих силах. Такие инициативы формируют новое поколение предпринимателей и инноваторов, что, в конечном счете, должно способствовать развитию технологического предпринимательства и экономическому росту страны.

Библиографический список

1. Рудской А.И., Боровков А.И., Романов П.И., Колосова О.В. Пути снижения рисков при построении в России цифровой экономики. Образовательный аспект // Высшее образование в России. – 2019. – Т. 28, № 2. – С. 9-22. – Режим доступа: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-2-9-22> (дата обращения: 15.03.2024).
2. Федеральный проект: Платформа университетского технологического предпринимательства : офиц. сайт. – Режим доступа: <https://univertechpred.ru/studencheskiy-startap/> (дата обращения: 19.03.2024).
3. УМНИК – Программа поддержки талантливой молодежи : офиц. сайт. – Режим доступа: <https://umnik.fasie.ru/> (дата обращения: 19.03.2024).
4. Студенческий стартап : офиц. сайт. – Режим доступа: <https://fasie.ru/programs/programma-studstartup/> (дата обращения: 19.03.2024).
5. Росмолодежь – гранты среди вузов : офиц. сайт. – Режим доступа: <https://fadm.gov.ru/news/otkrytiyem-zayavok-na-konkurs-rosmolodyezh-granty-sredi-vuzov-v-2024-godu/> (дата обращения: 19.03.2024).

«ОТТЕНКИ ИННОВАЦИЙ» В ЦВЕТОВОЙ ПАЛИТРЕ ЭКОНОМИКИ

Балаян М., Головко М.В.

Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, г. Краснода, Россия
golovko178@mail.ru

Аннотация. В статье представлены некоторые результаты исследования многообразия образных трактовок различных видов, форм и направлений экономической деятельности. Обозначена «цветовая палитра» экономики инноваций. Определены сдерживающие факторы и направления развития.

Ключевые слова: «цветные» рынки, экономика, цветовая палитра, экономика инноваций, нормативно-правовые акты.

«SHADES OF INNOVATION» IN THE COLOR PALETTE OF THE ECONOMY

Balayan M., Golovko M.V.

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia
golovko178@mail.ru

Abstract. The article presents some results of the study of the variety of figurative interpretations of various types, forms and directions of economic activity. The «color palette» of the innovation economy is indicated. Constraints and development directions have been identified.

Keywords: «color» markets, economics, color palette, economics of innovation, regulations.

Многогранность и разнообразие форм и направлений экономической деятельности, привели к возникновению в научном и экспертном сообществе цветных ассоциаций с каждой из них. Метафорический подход привлекает внимание исследователей и создает уникальный контекст для анализа и сравнения различных экономических моделей и политик.

Одним из первых ученых, применивших классификацию рынков в советской экономике на основе цветовых различий, был А. Каценелинбойген, который отмечал, что плановая экономическая система порождает множество «оттенков» рынков (рисунок 1). При этом отметим, что именно рыночные отношения в тот период были незаконными.

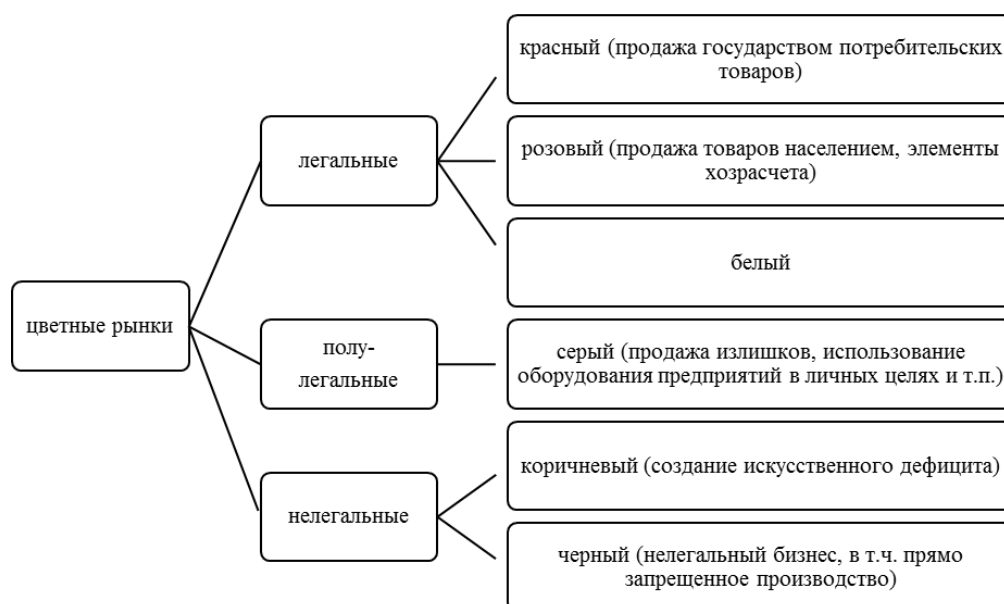


Рисунок 1 – Цветные рынки по А. Каценелинбойгену (составлено по [1])

Данная классификация стала крайне полезной при организации исследований, посвященных специфике теневой экономики советской и постсоветской России, анализу институциональных барьеров и поиску путей их преодоления [2]. На современном этапе

актуализируются задачи повышения инновационной активности хозяйствующих субъектов, способствующей росту конкурентоспособности национальной экономики в целом. В палитре экономики инноваций можно выделить следующие цвета (рисунок 1).

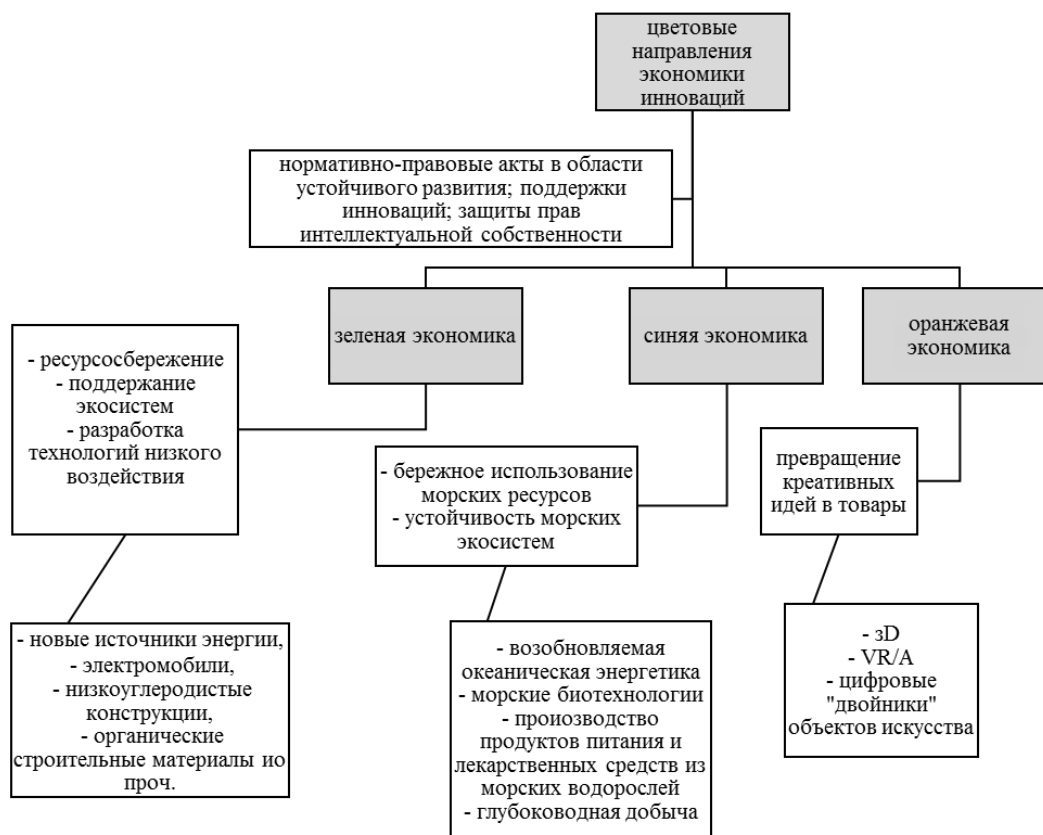


Рисунок 1 – Цветовая палитра экономики инноваций (составлено авторами)

Применение специфической, образной терминологии, создает операциональные затруднения, особенно при разработке нормативно-правовых актов. В то же время, ограничение «цветом» определенной области, позволяет сразу сориентироваться в предметной области исследований, содержащей свой уникальный состав типовых элементов: объект, методология, инструменты управления, законодательные ограничения, проблемы и перспективы. Как показывают результаты исследований, проведенных авторами ранее, «черный» и «серый» цвета экономики не позволяют обеспечить должный уровень развития остальных «цветов», поскольку предполагают нецелевое использование ограниченных ресурсов, хищническое, часто разрушительное воздействие на окружающую среду, сдерживание интеллектуального развития населения и проч.[2]. Поэтому грамотное управление «цветовой палитрой» экономики является одной из важнейших задач государства и корпоративного сектора в процесс достижения стратегических целей устойчивого экономического роста.

Библиографический список

1. Katsenelinboigen A. Coloured Markets in the Soviet Union // Soviet Studies. 1977. Vol. 29. № 1. P. 62 – 85. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://corruption.rshu.ru/magazine/4-2/n4-02.html> (дата обращения: 01.03.2024).
2. Головкин, М. В. Теневая экономика в системе угроз экономической безопасности страны: факторы, эволюция, направления противодействия : специальность 08.00.05 "Экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности, в т.ч.: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями; региональная экономика; логистика; экономика труда; экономика народонаселения и демография; экономика природопользования; экономика предпринимательства; маркетинг; менеджмент; ценообразование; экономическая безопасность; стандартизация и управление качеством продукции; землеустройство; рекреация и туризм)" : диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук / Головкин Мария Владимировна. – Санкт-Петербург, 2020. – 426 с.

УДАЛЕННАЯ ФОРМА РАБОТЫ КАК ИННОВАЦИИ В УПРАВЛЕНИИ ПЕРСОНАЛОМ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

Губанова М.В., Головки М.В.

Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, г. Краснода, Россия
golovko178@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены преимущества и недостатки внедрения удаленной формы работы сотрудников. Отмечено, что, помимо экономической эффективности данного формата занятости, обусловленного экономией, возникает ряд сложностей. Они связаны с перегрузками работников, недостаточной компетентностью и отсутствием эффективного контроля со стороны руководителей.

Ключевые слова: удаленная работа, инновации, персонал, занятость, гибридная форма.

REMOTE FORM OF WORK AS INNOVATIONS IN PERSONNEL MANAGEMENT: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

Gubanova M.V., Golovko M.V.

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia
golovko178@mail.ru

Abstract. The article discusses the advantages and disadvantages of implementing a remote form of employee work. It is noted that, in addition to the economic efficiency of this employment format, due to savings, a number of difficulties arise. They are associated with overloads of employees, lack of competence and lack of effective control by managers.

Keywords: remote work, innovation, personnel, employment, hybrid form

Компания стремится увеличить прибыль и снизить издержки, оптимизируя все имеющиеся ресурсы, включая человеческие. Важным аспектом издержек является оплата труда сотрудников, поэтому актуален вопрос эффективного использования человеческого капитала. Человеческий капитал в сочетании с информационными технологиями обеспечивает устойчивое развитие компании.

В связи с пандемией COVID-19 и переходом на удаленную работу, возросла значимость цифровизации в сфере управления персоналом. Локдаун 2020 г. послужил основным триггером для развития цифровизации компаний. Впоследствии, доля компаний, использующих удаленную работу, превысила половину, согласно исследованию SuperJob в 2022 г. (рисунок 1). Гибридная работа, сочетающая офлайн и онлайн режимы, становится все более распространенной. Эти изменения привели к быстрым трансформациям, на которые в обычных условиях могли бы уйти годы.



Рисунок 1 – Соотношение компаний в условиях пандемии, 2020 г. [1]

Количество компаний, имеющих удаленных сотрудников, значительно увеличилось за последние три года. До 2020 года только одна треть компаний использовала труд удаленных сотрудников. С 2020 года наблюдаются существенные изменения как в организации рабочего процесса, так и в ценностях сотрудников. Гибридная форма работы стала нормой, и ценность человеческой жизни, потенциала и навыков возросла. В Москве и Санкт-Петербурге использование удаленной работы более распространено, чем в других регионах. В Москве 68% компаний используют удаленный труд, а в Санкт-Петербурге - 63%. В рамках подготовки магистерской работы авторами был проведен опрос среди студентов и предприятий (представителей работодателей) г. Краснодара с помощью Google Table, результаты которого представлены на рисунке 2. Полученные результаты ярко отражают проблемы, связанные с транспортной логистикой в городе.

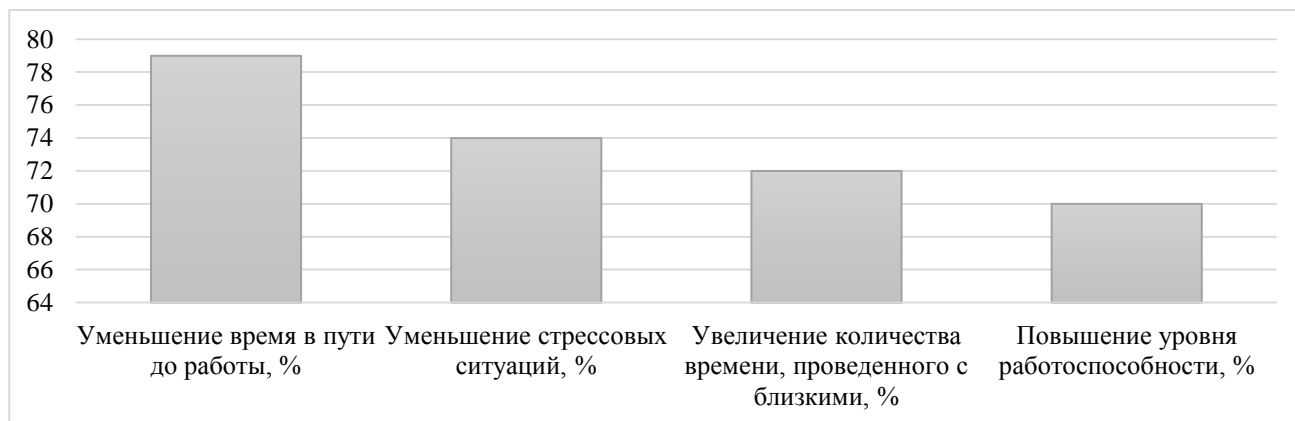


Рисунок 2 – Причины выбора концепции «удаленной работы» в г. Краснодаре (составлено автором по результатам проведенного опроса)

Чаще всего на удаленную работу переходят сотрудники IT-сферы, бухгалтерии и финансов, продаж, управления персоналом и закупок. После перехода на гибридную или удаленную работу ценность человеческой жизни, потенциала и навыков стала важнее. До 2020 г. инвестиции в технологии, обучение и цифровые навыки были важны для подготовки к промышленной революции. Сегодня эти элементы стали основными для адаптации к новой реальности [2].

По данным исследования, проведенного компанией Cisco в 2019 г., было установлено, что удаленная работа может привести к значительной экономии средств на аренде офисных помещений, транспорте и других сопутствующих расходах [3]. Кроме того, удаленная работа позволяет сотрудникам работать более продуктивно и эффективно, снижая затраты на электроэнергию и другие ресурсы. Проблемы, связанные с отсутствием цифровых навыков, усилением угроз безопасности данных, неполнотой норм охраны труда для удаленной работы, недоверием руководства к удаленным сотрудникам, неопределенностью связи между продолжительностью рабочего времени и продуктивностью, а также недостатком общения в рабочем процессе, могут стать препятствиями для более широкого внедрения удаленной работы. В их числе и перегруз работников, отсутствие возможности разграничивать рабочее и свободное время.

Таким образом, преимущества удаленной и/или гибридной формы занятости сотрудников могут быть достигнуты при условии тщательной проработки проблемных вопросов как на уровне государства, так и на корпоративном уровне.

Библиографический список

1. Кувалин Д.Б., Зинченко Ю.В., Лавриненко П.А. Российские предприятия весной 2020 года: реакция на пандемию COVID-19 и мнения о роли государства в экономике // Проблемы прогнозирования. 2021. №1 (184). – Электронный ресурс. – Режим доступа: (дата обращения: 01.03.2024).

2. Головки, М. В. Цифровые тренды и трудовые ресурсы: анализ взаимосвязей / М. В. Головки, В. А. Плотников // Ученые записки Международного банковского института. – 2022. – № 1(39). – С. 91-102.
3. Доклад ОЭСР о влиянии удаленной работы на производительность и рекомендации по построению политики после кризиса COVID-19, 2020 г. – Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://www.economy.gov.ru/material/file/> (дата обращения: 01.03.2024).

УДК 332.12

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Долгополюк Э. Э.¹, Головки М. В.²

Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, г. Краснода, Россия

¹*erika.dolgopolyuk@mail.ru*

²*golovko178@mail.ru*

Аннотация. Рассматриваются выявленные учеными и экономистами направления цифровизации сельских территорий России в условиях современного развития экономики. Раскрываются ключевые проблемы, возникающие в ходе реализации существующих государственных программ, направленных на становление информационного общества и обеспечение соответствующей инфраструктурой сельской местности. Проведя систематический обзор по основным выводам авторов, формируются приоритетные направления решения проанализированных вопросов.

Ключевые слова: Сельские территории, точное земледелие, инновационные технологии, цифровая экономика, креативное население.

PROBLEMS AND PROSPECTS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF RURAL AREAS

Dolgopolyuk E. E.¹, Golovko M. V.²

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnod, Russia

¹*erika.dolgopolyuk@mail.ru*

²*golovko178@mail.ru*

Abstract. The directions of digitalization of rural areas of Russia identified by scientists and economists in the context of modern economic development are considered. The key problems arising during the implementation of existing state programs aimed at the formation of an information society and the provision of appropriate infrastructure in rural areas are revealed. Having conducted a systematic review of the main conclusions of the authors, priority directions for solving the analyzed issues are formed.

Keywords: Rural areas, precision agriculture, innovative technologies, digital economy, creative population.

Существует особая сфера применения инноваций – сельская территория, которая требует особого внимания. Совершенствование сельских территорий в настоящий момент невозможно без активного населения [1]. Одним из ключевых направлений является подключение населения, проживающего в сельской местности к сети Интернет и развитие информационно-коммуникационной инфраструктуры, обеспечение прав граждан на доступ к информации, создание прогрессивных цифровых технологий и безопасной цифровой среды в различных областях национальной экономики.

По мнению некоторых исследователей, цифровизация является основным требованием в условиях современного развития сельских местностей. Целесообразно учитывать цифровое образование, которое станет ключевым фактором популяризации и распространения навыков и умений работать с цифровыми инструментами, которые активно начинают интегрироваться в области животноводства и растениеводства – традиционных направлений деятельности населения сельских территорий. Уже сейчас существует потребность в кадрах нового поколения, обладающих актуальными компетенциями и способностью адаптироваться к новым цифровым решениям: применение датчиков контроля состояния животных, подбора кормов, удобрений при помощи цифровой аналитики,

удаленный мониторинг посевов с использованием дронов и пр. Российские университеты готовы принять эти вызовы и решить эти задачи [1]. Комплексная программа, основанная на развитии сельских территорий, реализует федеральные инициативы, направленные на улучшение транспортной инфраструктуры, благоустройство сельских территорий и активное содействие занятости на селе. Тем не менее, главным критерием успешной реализации госпрограммы является активное вовлечение местных сообществ в реализацию местных проектов по развитию территорий [2].

Осуществив анализ научных достижений ученых и экономистов в области заявленной тематики, выявлены основные направления цифровизации сельских территорий (таблица 1).

Таблица 1 – Приоритетные направления цифровизации сельских территорий (составлено автором)

Направления цифровизации	Авторы
Доступ к сети интернет	А.Л. Попова, К. Н. Горлов, М. В. Ильичева
Точное земледелие и животноводство	Н.Ю. Курченко, А.А. Манохина, О.А. Старовойтова, В.И. Старовойтов
Информационно-консультационные центры	М. В. Муравьева, И. Л. Воротников, П. А. Солопов, М. Ш. Гугуев
Роботизация процессов	Ж.В. Касимова, А.А. Касимов
Креативность населения – восприятие населением трендов	О.Е. Акимова, С.К. Волков, Е.А. Гладкая, И.М. Кузлаева
Производственно-жилищные комплексы (ПЖК)	В. Н. Зекин, Е. А. Исыпова
Smart оплата труда	Т.М. Ворожейкина, Т.Ю. Бобовникова
Блокчейн сельского хозяйства	Е. Стывба

Информационно-консультационные и креативные центры могут оказать содействие в привлечении большего количества людей в сельскую местность для повышения вероятности создания собственного инновационного контента [3]. А «умная» учетно-аналитическая система оплаты труда позволит определить все неточности и устранить их в области равенства заработной платы работающих в сфере АПК и сельских территорий вблизи центров промышленности, снизить уровень бедности сельского населения [4].

Однако сформированные авторами направления имеют существенные риски, прежде всего, связанные с отсутствием желания у сельских жителей приспособиться к новым технологиям по следующим причинам:

- влияние возраста жителей на принятие решений;
 - отсутствие инфраструктуры для интеграции цифровых технологий (широкополосного Интернета, автодорог и др.);
 - значительное количество текущих проблем, связанных с недостаточным уровнем развития объектов инфраструктуры, низким уровнем дохода и пр.;
 - деформация профессиональной структуры (нехватка инженерных кадров, рабочих)
- инерция прошлого.

Следует отметить, что преодоление указанных барьеров цифровизации также кроется в целевых ориентирах государственных программ повышения качества жизни сельского населения (прямо или косвенно). Для этого необходимо активно создавать специализированные учебные центры для обслуживания сельских объектов, предлагающие программы профессиональной подготовки и переподготовки кадров, работающих в сфере обслуживания сельских жителей. Кроме того, важным фактором является предоставление грантов и субсидий для повышения качества образования и науки, организация системы мониторинга и оценки качества услуг, предоставляемых в сельской местности.

Библиографический список

1. Головки, М. В. Соучаствующее проектирование как фактор развития сельских территорий / М. В. Головки, В. И. Гайдук // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 99. – С. 41-48.

2. Головкин, М. В. Проблемы и перспективы проектного подхода к управлению развитием муниципального образования Северский район / М. В. Головкин, Е. В. Мугаева, К. В. Леуцкая // Вестник Академии знаний. – 2022. – № 52(5). – С. 94-100.
3. Формирование креативных центров в контексте развития социально-экономического потенциала сельских территорий: выявление и оценка лучших практик / О. Е. Акимова, С. К. Волков, Е. А. Гладкая, И. М. Кузлаева // Экономика. Информатика. – 2020. – Т. 47, № 4. – С. 665-678.
4. Ворожейкина, Т. М. Smart- оплата труда в сельском хозяйстве / Т. М. Ворожейкина, Т. Ю. Бобовникова // Управленческий учет. – 2022. – № 3-2. – С. 212-219.
5. Развитие технической базы сельскохозяйственного производства в условиях повышения инновационной активности / Т. Г. Гурнович, Э. Э. Долгополук, М. Н. Балаян, А. С. Карапетян // Естественно-гуманитарные исследования. – 2022. – № 44(6). – С. 72-76.

УДК 339.13

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Карапетян А., Головкин М.В.

*Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, г. Краснода, Россия
golovko178@mail.ru*

Аннотация. В статье рассмотрены возможности применения инструмента ChatGPT для повышения эффективности бизнес- процессов в различных организациях. Приведены примеры направлений и результатов использования данного инструмента. Определены направления преодоления проблем и ограничений применения ChatGPT.

Ключевые слова: ChatGPT, управление предприятием, эффективность, оптимизация, искусственный интеллект.

THE POSSIBILITIES OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF AN ENTERPRISE

Karapetyan A., Golovko M.V.

*Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnod, Russia
golovko178@mail.ru*

Abstract. The article discusses the possibilities of using the ChatGPT tool to improve the efficiency of business processes in various organizations. Examples of directions and results of using this tool are given. The directions of overcoming the problems and limitations of using ChatGPT are defined.

Keywords: ChatGPT, enterprise management, efficiency, optimization, artificial intelligence.

Современный бизнес осознает необходимость интеграции передовых технологий для оптимизации рабочих процессов и повышения эффективности управления [1]. Модели искусственного интеллекта, подобные ChatGPT, открывают новые возможности для управления предприятием. С появлением ChatGPT компании могут использовать возможности обработки естественного языка и взаимодействия с информацией для улучшения работы.

ChatGPT – современная модель искусственного интеллекта на основе трансформационной архитектуры. ChatGPT использует глубокое обучение и способен генерировать текст, имитирующий структуру естественного языка. Модель анализирует большие объемы информации и генерирует логичный и контекстуальный текст. Технический аспект работы модели включает использование конвертера для эффективной обработки последовательностей данных в задачах обработки языка.

С появлением ChatGPT открываются новые перспективы для оптимизации процессов управления на предприятии (таблица 1).

Таблица 1 – Возможности и направления применения ChatGPT для управления предприятием (составлено авторами по [2])

Направления применения ChatGPT	Возможности ChatGPT	Реальные примеры компаний, успешно применяющих ChatGPT
Автоматизация обработки запросов и коммуникации с клиентами	Генерирует ответы на основе запросов, которые являются более точными и контекстуальными. Это сокращает время на ручную обработку информации, высвобождает ресурсы сотрудников для решения стратегических задач и работы над качеством обслуживания клиентов	TechSolutions успешно интегрировала ChatGPT для обработки запросов клиентов в онлайн-чате. Итог: сокращение времени отклика и рост уровня лояльности клиентов
Улучшение внутренней коммуникации и совместной работы	Встроенные чат-боты на базе ChatGPT ускоряют обмен информацией между сотрудниками. Модель обладает возможностью предоставлять дополнительную информацию и контекст, улучшая взаимодействие и обеспечивая более эффективную командную работу.	Глобальная корпорация GlobalConnect внедрила внутреннюю систему чат-ботов на базе ChatGPT. Итог: повышение эффективности обмена информацией и рост производительности команды
Потенциал использования модели при принятии управленческих решений	Возможности анализа данных и предоставления контекстно-ориентированной информации дают возможность сотрудникам принимать более обоснованные решения. Однако, требуется непосредственное участие человека для максимального учета стратегических задач и особенностей предприятия	FinancialInsight Bank интегрировал ChatGPT в процессы анализа. Итог: повышение точности и обоснованности стратегических решений об инвестировании и кредитовании
Маркетинг	Создание текстовых сообщений для сайта или страниц в социальных сетях, маркетинговые исследования, управление коммуникациями с клиентами, анализ отзывов и проведение опросов, анализ бренда и конкурентов и проч.	«Национальный исследовательский университет ИТМО», LinkedIn, Лекториум, анимационная компания «Ярко» и другие.

Возможности ChatGPT и чат-бот на базе искусственного интеллекта, как правило, применяются в компаниях технической и образовательной отраслей. Предприятия отраслей сельского хозяйства, культуры и юридические используют ChatGPT гораздо реже. Применение ChatGPT обладает рядом сложностей (рисунок 1).



Рисунок 1 – Проблемы и ограничения использования ChatGPT [составлено авторами]

К перспективам развития способов и методик применения ChatGPT можно отнести решение вопросов, связанных с их ограничениями. Особое значение имеет проблема этического характера, особенно для образовательных организаций. В частности, в условиях расширения возможностей ChatGPT необходимо проводить корректировку кейсов и практических заданий для студентов, предполагающих использование новых инструментов для ускорения решения задач, а не подмены процессов мышления и аналитики. При надлежащем применении ChatGPT сможет повысить эффективность и конкурентоспособность организаций в динамичном бизнес-ландшафте.

Библиографический список

1. Головкин, М. В. Цифровые тренды и трудовые ресурсы: анализ взаимосвязей / М. В. Головкин, В. А. Плотников // Ученые записки Международного банковского института. – 2022. – № 1(39). – С. 91-102.
2. T. B. Brown, B. Mann, N. Ryder, M. Subbiah, J. Kaplan, P. Dhariwal, A. Neelakantan, P. Shyam, G. Sastry, A. Askell, S. Agarwal, G. Irving, T. Krueger, P. Tange, J. Hunter, Y. Liu, L. Wang, K. Chen, Z. Ho, D. S. K. Fernandes, S. W. Lev, C. Finn, T. Mi, Google's Many Faces: An Interdisciplinary Analysis of Multimodal AI. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://opensourcebiology.eu/2023/12/12/googles-multimodal-ai-model-gemini-by-digger-insights-dec-2023/> (дата обращения: 01.03.2024).

УДК 339.13

ИННОВАЦИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ КАК ФАКТОР РОСТА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТРАСЛИ

Потявин А.М., Головкин М.В.

*Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, г. Краснодара, Россия
golovko178@mail.ru*

Аннотация. В статье рассмотрены основные направления внедрения инновационных технологий на предприятиях животноводства. Перечислены основные эффекты инновационной деятельности и обозначены возможные риски.

Ключевые слова: инновации, технологии, ферма, животноводство, риски.

INNOVATIONS IN ANIMAL HUSBANDRY AS A FACTOR IN THE GROWTH OF INDUSTRY EFFICIENCY

Potyavin A.M., Golovko M.V.

*Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia
golovko178@mail.ru*

Abstract. The article discusses the main directions of the introduction of innovative technologies at livestock enterprises. The main effects of innovation activity are listed and possible risks are identified.

Keywords: innovation, technology, farm, animal husbandry, risks.

С каждым годом все больше предприятий осознает необходимость применения инновационных подходов для улучшения условий содержания животных, оптимизации кормления и обработки продукции. В этой связи, разработка и реализация эффективной стратегии внедрения инноваций становится приоритетной задачей для предприятий животноводческого направления. Особенности инновационной стратегии в данном сегменте экономики обусловлены специальными требованиями, которые накладывает процесс животноводства. Например, необходимость обеспечения высоких стандартов благополучия животных и экологической безопасности требует разработки новых подходов в области архитектуры и строительства животноводческих ферм, разработке современных методов кормления и ухода за животными. В свою очередь, конкуренция на рынке продукции приводит к постоянной необходимости изменения технологических процессов и внедрения

новых методик производства продукции, позволяющих сокращать себестоимость при одновременном наращивании качества.

Одним из главных преимуществ внедрения инноваций в животноводство является повышение экономической эффективности производства. Использование новых технологий и методик позволяет улучшить качество продукции, увеличить её объемы и сократить время затрат на производство [1]. По экспертным оценкам, численность населения планеты к 2050 году превысит 9,7 млрд чел, что приведет к росту спроса на продукцию животноводства (прогнозируют к 2050 году порядка 502 млн. тонн, что в два раза превышает показатели текущего периода). Если ранее удовлетворить возрастающий спрос на мясную продукцию можно было за счет увеличения убойного веса скота, данные резервы наращивания объемов практически исчерпаны. Следовательно, нужны инновационные технологии роста производительности [2]. Наиболее востребованные технологии, применяемые на молочных и мясных фермах и позволяющие обеспечить более точный учет затрат, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Инновационные технологии сбора данных в животноводстве

Индивидуальные датчики животных	Групповые системы мониторинга	Датчики окружающей среды	Датчики оборудования	Датчики продукции
Электронные: RFID идентификация	Видеомониторинг	Температура	Электронная система взвешивания	Проводимость молока
Электронно-механические: акселерометры, гироскопы и проч.	Микрофоны и акустический анализ	Влажность	Контроль потребления кормов	Температура молока
Химические: измерение кислотности	Инфракрасные датчики помещений	Скорость движения воздуха	Заполнение бункеров кормления	Расход молока
Смешанные		Загазованность	Измерение уровня заполняемости лагун	Цифровой счетчик молока

Активно внедряются зарубежные инновационные технологии «умного фермерства» (таблица 2), которые позволяют сократить издержки животноводческих комплексов до 20%, в т.ч. за счет снижения уровня заболеваемости и смертности.

Таблица 2 – Примеры оборудования для различных видов процессов в животноводстве

Процессы	Примеры оборудования
Зоотехнический цикл	Автоматические ворота, электронные весы
Кормопроизводство	Трактора, косилки, системы комбикормовых заводов
Кормление	Измельчители корма, кормораздатки, роботораздача
Поение	Система поения, педали
Доеение	Доильные установки, роботы
Ветеринарное сопровождение и лечение	Станки для подрезки копыт, системы анализа состояния
Уборка и утилизация отходов	Скреперы, гидросмыв, системы заводов по утилизации
Содержание животных	Системы вентиляции и охлаждения
Переработка и производство продукции	Системы мясоперерабатывающих заводов

Риски внедрения инноваций: высокие затраты [3], сложности в обучении персонала [4], а также возможные побочные эффекты вследствие недостаточной изученности (например, новые корма и лекарственные средства). Активное сотрудничество с научно-исследовательскими институтами (НИИ) и образовательными учреждениями, представленными на рисунке 1, и остальные направления стратегии развития инноваций позволят сократить перечисленные риски.

1	• Модернизация производственных процессов
2	• Применение в производстве инноваций в области генетики и селекции животных
3	• Внедрение новых методов производства и управления на предприятии
4	• Активное сотрудничество с НИИ и образовательными учреждениями

Рисунок 1 – Направления развития инноваций в отрасли животноводства

Таким образом, на основе представленных вариантов и направлений внедрения инноваций, возможно получение перечисленных выше эффектов.

Библиографический список

1. Маркарьян, Ю. А. Экономика устойчивого развития региона / Ю. А. Маркарьян, Е. И. Шевченко. – Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2018. – 122 с.
2. Головкин, М. В. Цифровые инструменты устойчивого развития агропромышленного комплекса / М. В. Головкин, Н. Кигно // Институциональные тренды обеспечения качества жизни населения сельских территорий : материалы VII международной научно-практической конференции (памяти заслуженного деятеля науки РФ, профессора Багмута А.А.), Краснодар, 16 ноября 2023 года. – Краснодар: ФГБУ "Российское энергетическое агентство" Минэнерго России Краснодарский ЦНТИ- филиал ФГБУ "РЭА" Минэнерго России, 2023. – С. 217-222.
3. Экономика АПК региона: приоритеты, проблемы, решения / Н. А. Алексеева, О. Ю. Абашева, Е. В. Александрова [и др.] ; Удмуртский государственный аграрный университет. – Ижевск : Удмуртский государственный аграрный университет, 2023. – 232 с.
4. Головкин, М. В. Цифровые тренды и трудовые ресурсы: анализ взаимосвязей / М. В. Головкин, В. А. Плотников // Ученые записки Международного банковского института. – 2022. – № 1(39). – С. 91-102.

УДК 504.03

ГЛОБАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ВЫЗОВЫ: СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОРТИРОВКИ И ПЕРЕРАБОТКИ ПЛАСТИКОВЫХ ОТХОДОВ

Холодова А.А.¹, Давыдов Е.С.², Ухалина И.А.³, Ефименко Н.А.⁴

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия

¹Holodovaann2605@mail.ru

³Uhalina@yandex.ru

⁴NAEfimenko@mephi.ru

Аннотация. В данной работе рассматривается проблема сортировки пластиковых отходов. Показано текущее состояние проблемы в социально-экономическом аспекте. Предложены пути решения проблемы раздельного сбора мусора.

Ключевые слова: переработка, пластик, экология, контейнер, окружающая среда.

GLOBAL ECOLOGICAL CHALLENGES: SOCIO-ECONOMIC ASPECTS OF SORTING AND RECYCLING PLASTIC WASTE

Kholodova A.A.¹, Davidov E.S.², Ukhalina I.A.³, Efimenko N.A.⁴

Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI", Volgodonsk, Russia

¹Holodovaann2605@mail.ru

²Uhalina@yandex.ru

³NAEfimenko@mephi.ru

Abstract. This paper addresses the problem of sorting plastic waste. The current state of the problem in the socio-economic aspect is shown. Ways to solve the problem of separate waste collection are proposed.

Keywords: recycling, plastic, ecology, container, environment.

По данным Счетной палаты в России 90% пластиковых отходов не перерабатывается, а отправляется на свалки. В мире этот показатель достигает больше 91%. Экологи последние 50 лет активно пытаются найти оптимальное решение данной проблемы. На сегодняшний день удастся переработать лишь 9% пластиковых отходов, 12% уничтожаются, а 79% загрязняют окружающую среду. При этом количество пластиковых отходов стабильно растет каждый год на 8%. Так, в почве пластик разлагается от 20 до 500 лет, в воде от 400 до 1000 лет, от разложения пластика на солнце выделяются углекислый и угарный газы в атмосферу. В Мировом океане образовались мусорные острова, более 14 млн. тонн микропластика лежит на дне океанов [1].

Есть разные пути решения этой глобальной проблемы: переработка, правильная утилизация, сокращение использования пластика. С помощью разных методов рециклинга достигаются разные цели. Можно как выработать энергию, посредством доведения до определенной температуры, или создать новый материал, включающий компоненты переработанного пластика, так и произвести абсолютно новое изделие, например ведра, ящики для магазинов, упаковочные пакеты, грабли и многое другое [2,3].

Решить эту глобальную проблему можно и масштабными экологическими проектами и нововведениями, постепенно меняя мышление людей. Без осознания не будет действий. Так, в России с 2018 года действует Национальный проект «Экология», направленный на защиту окружающей среды. Проект включает комплекс мероприятий по очищению воды и воздуха от загрязнений, поиска решения проблемы массовости отходов, сохранение биосферы и многое другое.

В 2004 году в России появились специальные устройства для сбора пластика – фандоматы. Это аппарат, в который можно сдавать пластиковые и алюминиевые бутылки и банки. Его преимущество состоит в стимулировании населения к отдельному сбору мусора через возможность начисления бонусных баллов за сданные пластиковые отходы, минус – стоимость одного фандомата около 500000 рублей и серьезные требования к постоянному обслуживанию, что исключает возможность повсеместного использования.

Альтернативным решением может послужить установка специальных контейнеров для отдельного сбора мусора. Благодаря национальному проекту «Экология» в Ростовской области были выделены денежные средства на закупку 2000 контейнеров для отдельного сбора мусора. В городе Волгодонск было закуплено 100 шт. контейнеров администрацией муниципалитета и 200 шт. ООО «ЭкоЦентр», который создан как межмуниципальный экологический отходоперерабатывающий комплекс. Но это лишь начало перемен, ведь встала проблема нехватки контейнеров для отдельного сбора мусора и оснащения ими специально отведенных площадок. Из 900 придомовых площадок для сбора мусора, контейнерами для сбора пластиковых отходов оборудованы только 300 площадок.

На крупных промышленных предприятиях, например, на машиностроительном заводе «Атоммаш» в Волгодонске также установлены контейнеры для отдельного сбора мусора, и работники вносят свой вклад в очищение планеты. Однако у стандартных контейнеров есть существенный недостаток, их быстрое заполнение из-за малой вместимости и объемности пластиковых бутылок (основной вид пластиковых бытовых отходов).

В рамках акселератора социальных и экологических проектов НИЯУ МИФИ и ГК «Росатом» команда ВИТИ НИЯУ МИФИ рассмотрела возможность создания усовершенствованного пресс-контейнера для отдельного сбора мусора. Преимущество данного контейнера перед обычным состоит в установке механизма для сжатия ПЭТ-бутылок, что позволит вмещать на 20-30% больше отходов. Такой контейнер в будущем поможет решить проблемы низкой вместимости контейнеров, захламленности придомовых территорий, больших издержек на транспортные расходы у экоцентров, и будет способствовать формированию культуры отдельного сбора мусора у населения.

Решение проблемы эффективной сортировки и переработки пластиковых отходов возможно только через формирование экокультуры у граждан, которому в свою очередь может способствовать создание социальной рекламы, проведение просветительских волонтерских программ для детей дошкольного и школьного возраста, установление удобных и эффективных контейнеров для раздельного сбора мусора.

Библиографический список

1. Переработка пластмасс: оценка рынка и перспективы. Ежемесячное аналитическое обозрение // Наука за рубежом. 2018. № 75. URL: https://www.issras.ru/global_science_review (дата обращения: 05.03.2024).
2. Что можно сделать из переработанного пластика? – URL : <https://bezotxodov.ru/jekologija/chto-delajut-iz-pererabotannogo-plastika> (дата обращения 05.03.2024)
3. Михайлова К. В. Современные технологии по переработке пластмассовых отходов // Молодой ученый. - 2016. - № 9.1 (113.1). - С. 49–50.

УДК 504.03

ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ПЛАСТИКОВЫХ ОТХОДОВ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

Поволоцкая А. А., Еременко В.И., Ухалина И.А., Ефименко Н.А.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
VITkafESGD@mephi.ru*

Аннотация. В данной работе предложено решение проблемы утилизации ПЭТ-отходов в городской среде. Отмечена возможность влияния на культуру раздельного сбора мусора у населения. Разработан механизм для сжатия ПЭТ-бутылок в контейнере для раздельного сбора мусора.

Ключевые слова: экология, механизм, пластик, ПЭТ-бутылки, мусорные контейнеры.

DESIGN AND INSTALLATION OF A CONTAINER COMPRESSION MECHANISM FOR PET-BOTTLES

Povolotskaya A.A., Eremenko V.I., Yhalina I.A., Efimenko N.A.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
VITkafESGD@mephi.ru*

Abstract. In this work proposes a solution to the problem of PET-plastic recycling in large and medium-sized cities. The possibility of influencing the culture of separate collection of debris from the population has been noted. The mechanism based on the press container for compressing PET-bottles has been developed.

Keywords: ecology, mechanism, plastic, PET-bottles, garbage containers.

Проблемы, которые мы рассматриваем в данном исследовании - проблемы при утилизации пластика, отсутствие развитой системы утилизации пластика (экологическая культура только недавно начала развиваться) и затраты на его вывоз. В основном, эта проблема решается в крупных и средних городах.

Основной вид пластиковых бутылок, который выбрасывает население – ПЭТ-пластик. На 2020 год производство полиэтилентерефталата составило 570 тыс. тонн [1].

Проблемой утилизации пластика в городах занимаются эоцентры, но им не выгодно иметь захламлённость территории на придомовых площадках (48% респондентов), и также переполненные контейнеры. По итогам инвентаризации мест накопления отходов на территории г. Волгодонск, выявлено 900 оборудованных контейнерных площадок [2]. С одной стороны – часто вывозить ПЭТ-бутылки дорого и затратно для предприятия, а с другой – если вывозить его редко, то происходит захламление и ухудшение санитарного состояния придомовых территорий. Переполненность контейнеров происходит из-за

большого объёма ПЭТ-бутылок, проблема «возить воздух» связана с отсутствием рентабельности.

Решение проблемы, предложенное авторами, – это контейнер, оснащённый антивандальным механизмом сжатия бутылок, который позволит увеличивать вместимость на 20-30%, что сократит издержки на вывоз мусора и снизит степень захламлённости придомовых территорий.

Общий вид контейнера с механизмом для сжатия ПЭТ-бутылок представлен на рисунке 1.

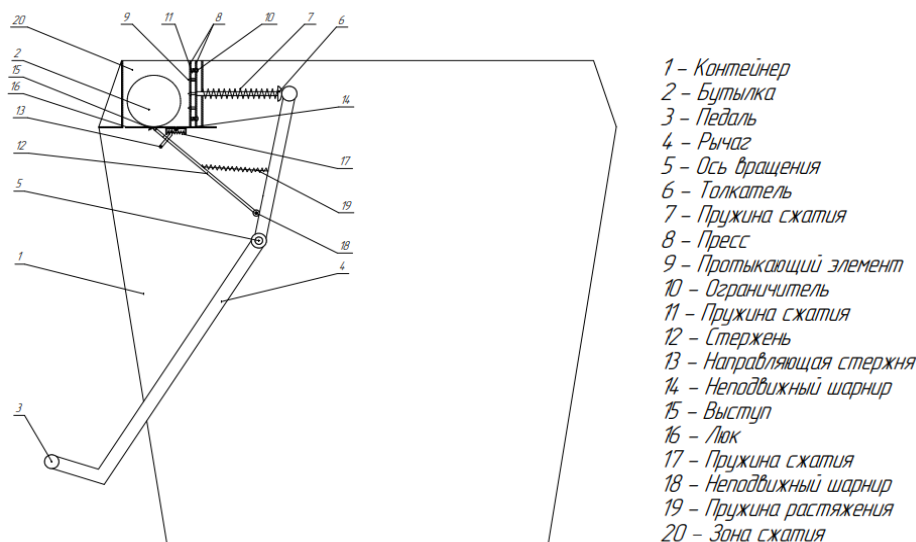


Рисунок 1 – Эскиз механизма

Данный механизм был спроектирован с учётом устранения недостатков аналогов. Основными недостатками аналогов и предыдущих версий механизма являются, во-первых, отсутствие откидной пластины, удерживающей бутылку, из-за чего бутылка не всегда проваливалась и застревала в механизме и приходилось вручную ее проталкивать в контейнер. И во-вторых, либо отсутствие прокалывающего элемента (предназначен для сжатия только открытых бутылок), либо недостатки его конструкции, из-за чего бутылка могла застрять или повиснуть на шипах (из-за чего бутылку надо было вручную сбрасывать). Особенностью предлагаемого механизма по отношению к аналогам, является откидная пластина для сброса сжатой бутылки и внедрение возвратного пружинного механизма для возврата прокалывающих элементов – бутылка проваливается в контейнер без проблем.

Преимущества механизма – антивандальность (он находится внутри контейнера), простота использования (отсутствие энергетических элементов – не требует электропитания), эффективность смятия (бутылки сминаются без возврата формы).

Использование данного механизма позволит:

1. Уменьшить захламлённость площадок;
2. Достигнуть необходимых санитарных норм;
3. Повысить культуру раздельного сбора мусора у населения;
4. Уменьшить затраты на вывоз пэт-бутылок (экономический эффект для потребителя за один год использования контейнера – 771,3 тыс. рублей);
5. Увеличить объём собираемого пластика в контейнер на 20-30%.

Данный проект проходит по программам Национальный проект «Экология» и «Зелёный город» [3,4]. У них схожие цели - улучшение экологической обстановки и внедрение идеи нравственного и экологичного отношения к природе. Предложенный механизм соответствует всем этим целям и может способствовать развитию культуры раздельного сбора мусора у населения.

Библиографический список

1. Сперанская, О., Понизова, О., Цитцер, О., Гурский, Я. Пластик и пластиковые отходы в России: ситуация, проблемы и рекомендации. Международная Сеть по Ликвидации Загрязнителей (International Pollutants Elimination Network), 2021.
2. Администрация города Волгодонска: официальный сайт. - Волгодонск. - URL: Деятельность / Администрация города Волгодонска (donland.ru) (дата обращения: 12.12.2023)
3. Паспорт Национального проекта «Экология» // Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации – 2018. – URL: NP_Ekologiya (mnr.gov.ru) (дата обращения 16.02.2024).
4. Зелёный город – URL: Зеленый город (redsign.ru) (дата обращения 16.02.2024)

УДК: 338.2

ЭКОНОМИКА ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА КАК ОРИЕНТИР ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СТРАНЫ

Гречкин Е.И.¹, Попова Т.С.²

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия*

¹grkcuinz@gmail.com

²Tanya930@rambler.ru

Аннотация. В работе рассмотрены основные аспекты, преимущества и недостатки экономики замкнутого цикла. Какие сложности могут возникнуть в рамках её реализации, а также какое влияние она может оказать на экономику и страну в целом. Практическая значимость исследования заключается в том, что в нём, на основе анализа имеющейся информации, представлены требования, необходимые для организации экономики замкнутого цикла как ориентира для устойчивого развития страны.

Ключевые слова: экономика замкнутого цикла, циклическая экономика, устойчивое развитие экономики страны, метод организации экономической деятельности.

CLOSED CYCLE ECONOMY AS A BENCHMARK FOR THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE COUNTRY

Grechkin E.I.¹, Popova T.S.²

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia*

¹grkcuinz@gmail.com

²Tanya930@rambler.ru

Abstract. The article considers main aspects, advantages and disadvantages of economy of the closed cycle. What difficulties may arise in its implementation, and what impact it may have on the economy and the country as a whole. The practical significance of the study lies in the fact that it presents, on the basis of the analysis of the available information, the requirements necessary for the organization of the closed economy cycle as a benchmark for the sustainable development of the country.

Keywords: economy of the closed cycle, cyclic economy, sustainable development of the economy of the country, method of organization of economic activity.

Проблема чрезмерного количества отходов, граничащая с экологической катастрофой, особо остро стоит в наши дни и требует незамедлительного вмешательства. В подтверждение этому в 2022 году в рамках федеральной программы был принят проект «Экономика замкнутого цикла» на период с 2022 по 2030 год. Традиционная экономика строится на системе «бери-потребляй-выбрасывай» и направлена больше на массовое производство товара одноразового использования, нежели подверженного переработке и повторному использованию.

Уже не первый год обсуждается вопрос об организации экономики замкнутого цикла. Она заключается в непрерывном использовании имеющихся ресурсов в процессе производства, потребления, переработки, повторного производства и использования либо в прежней, либо в новой сфере применения. Так, сам термин «экономика замкнутого цикла»

впервые зародился в России в середине 2010-х годов, хотя так и не получил официального определения, что является одной из причин столь длительной «заморозки» проекта. На данный момент понятие имеет ряд синонимичных терминов, смысл которых теряется и сводится сразу к ряду экологических мероприятий, что и не позволяет наметить конкретный курс деятельности с чётко определёнными целями и задачами.

Сам процесс организации замкнутого производства требует капитальных финансовых вложений практически во все сферы деятельности, начиная с маркетинга и логистики, заканчивая переработкой отходов с последующим производством. Для организации столь масштабной деятельности недостаточно вмешательства отдельно государства или частного сектора. [1] В данном случае требуется их обоюдная заинтересованность и активное участие.

Другая проблема плавно вытекает из предыдущей и кроется в заинтересованности государства и частного сектора в организации экономики замкнутого цикла. Может показаться, что данная инициатива является отличным вариантом, который решит сразу ряд глобальных проблем. Так, например, решится вопрос с отходами, удастся отсрочить опасность экологической катастрофы, а также добиться экономического суверенитета государства на международной арене, как страны, решившей вопрос нехватки ресурсов и утилизации отходов. Как уже было обозначено, для организации проекта требуются вложения, которые государство и частный сектор не готовы взять на себя, ведь окончательно непонятно, какую выгоду, экономию в финансовом эквиваленте принесёт эта инициатива и удастся ли довести её до конца на нынешнем этапе развития. Стоит упомянуть, что не малую долю бюджета страны составляют именно экологические платежи, связанные с уплатой всевозможных штрафов за нарушение экологических стандартов. За два последних года в бюджеты всех уровней поступили свыше 43 млрд. рублей экоплатежей. Эту внушительную сумму можно рассматривать в качестве подспорья для реализации проекта.

Если говорить о продвижении инициативы в России, стоит выделить два магистральных направления с точки зрения практического продвижения, которые уже ранее упоминались, – правительство и бизнес-сообщества. Оба этих субъекта являются двигателями концепции, каждый из которых решает вопрос на своём уровне [2].

Государство обеспечивает в первую очередь законодательную, финансовую и информационную поддержку бизнесу, в то время как бизнес-сообщества занимаются исполнением задач, поставленных государством, а также общественностью.

В первую очередь требуется заняться экономической составляющей вопроса. Необходимо выяснить:

- какую выгоду принесёт осуществление инициативы;
- насколько оно уместно в условиях, в которых находится государство сегодня;
- сколько финансов потребуется для реализации проекта;
- откуда брать необходимые финансовые средства.

Ответы на эти вопросы необходимо предоставить бизнес-сообществу, чтобы они сумели наглядно оценить преимущества, недостатки и реализуемость инициативы. Затем следует заняться законодательной составляющей вопроса и определить, кто и какие отходы, на какое производство должен будет отправлять, ведь определённый вид отходов можно будет использовать только в определённой сфере. После решения вышеизложенных проблем можно будет приступить к реализации проекта, что, несомненно, затянется не на один год.

Подводя итоги, можно сделать вывод, что экономика замкнутого цикла является крайне сложной в плане реализации инициативой, ведь требует капитальных финансовых вложений и взаимного сотрудничества государства и бизнес-сообщества, что в условиях рыночной экономики относительно сложно реализовать. Также необходимо перестроить существующую уже не одно столетие систему «бери-потребляй-выбрасывай», что само по себе займёт много времени, однако результат может оправдать все затраты на реализацию, ведь позволит не только добиться суверенитета и экономического лидерства государства, но и определит вектор решения экологических проблем, которые касаются как отдельно взятой страны, так и всего мирового сообщества.

Библиографический список

1. Костоглодов, Д. Д. Проблемы продовольственного обеспечения социума и развития экологического маркетинга / Д. Д. Костоглодов, В. А. Бондаренко, А. И. Гуськов // Практический маркетинг. – 2014. – № 1(203). – С. 3-12. – EDN RRTKBP.
2. Епишов Андрей Павлович, Завьялов Сергей Владимирович, Коваленко Мария Александровна, Жура Светлана Егоровна ЭКОНОМИКА ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ // Вестник РЭА им. Г. В. Плеханова. 2022. №3 (123). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomika-zamknutogo-tsikla-problemy-i-puti-resheniya-na-sovremennom-etape>

УДК 339

НЕЙРОМАРКЕТИНГ КАК ИННОВАЦИОННЫЙ ИНСТРУМЕНТ МАРКЕТИНГОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Залялова А.М.¹ Попова Т.С.²

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия*

¹*arinazalyalova@vk.com*

²*tanya930@rambler.ru*

Аннотация. В современном мире мы, как потребители товаров и услуг, ежедневно сталкиваемся с огромным количеством самой разной рекламы. Но, несмотря на это, мы воспринимаем лишь ту рекламу, которая так или иначе привлекла наше внимание. Прежде всего, воздействие рекламы основывается на эмоциональном контакте. Это означает, что она напрямую влияет на принятие того или иного решения человеком. Как правило, эти решения, связанные с покупкой чего-либо, принимаются неосознанно, без участия рационального сознания.

Ключевые слова: нейромаркетинг, инновационный инструмент, маркетинговые коммуникации, современный мир

NEUROMARKETING AS AN INNOVATIVE MARKETING COMMUNICATION TOOL

Zalyalova A.M.¹, Popova T.S.²

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia*

¹*arinazalyalova@vk.com*

²*tanya930@rambler.ru*

Abstract. In the modern world, as consumers of goods and services, we are faced with a huge number of very different advertisements every day. But despite this, we perceive only those ads that somehow attracted our attention. First of all, the impact of advertising is based on emotional contact. This means that it directly affects a person's decision-making. As a rule, these decisions related to the purchase of something are made unconsciously, without the participation of rational consciousness.

Keywords: neuromarketing, innovative tool, marketing communications, modern world

Перед всеми компаниями стоит одна из главных задач-привлечение как можно больше внимания к своим продуктам со стороны потребителей. В этом им как раз помогают специально разработанные маркетинговые методы. Из-за конкуренции компании вынуждены постоянно улучшать различные методы для привлечения клиентов. Вот здесь и стоит начать разговор о нейромаркетинге, что представляет собой целый комплекс методов для изучения бессознательных реакций покупателей. В настоящее время традиционные маркетинговые исследования уже не помогают в нужной мере, поскольку они не способны досконально изучить скрытые даже от самого человека потребности. А вот нейромаркетинг, напротив, успешно справляется с этой задачей, как показывают многие исследования.

Цель нейромаркетинга заключается, главным образом, в том, чтобы не просто понять, как устроена психика человека как потенциального покупателя, но и чтобы приблизить человека к определённом поведению, например, покупке. [1] Современные маркетологи настаивают, что есть специальные методы, которые направлены на органы чувств потребителей товаров и услуг, к которым относятся:

1. Слуховой канал. Важно, чтобы в заведении играла на фоне музыка, ведь она оказывает влияние на настроение покупателей, тем самым настраивая их на совершение покупки.

2. Вкусовой канал и обоняние. Нейромаркетинг позволяет понять, как именно покупатель относится к тем или иным вкусам или запахам.

3. Визуальный канал. Доказано, что большинство людей подвержено к восприятию визуальной информации, нежели любой другой. Поэтому для продвижения брендов стоит учитывать такие показатели, как цвет логотипа, фирменный стиль, дизайн упаковки и рекламных материалов.

4. Осязание. Установлено, что для формирования мнения о покупке покупателю требуется пощупать товар, оценить его физические характеристики. [2]

Таким образом, нейромаркетинг позволяет на основе поведенческих наук создать такие модели, которые будут как можно точнее описывать поведение людей. Это помогает различным компаниям понять, каким образом покупатель принимает решения о покупке, что именно требуется для него разработать, и как стоит выстраивать коммуникацию, чтобы процесс покупки проходил выгодно и для покупателя, и для производителя в том числе.

Ярким примером того, что человек порой действительно нерационально подходит к совершению покупки, является эксперимент с потребителями газировки. В начале XIX века Coca-Cola была востребована со стороны покупателей, что значительно понижало рейтинги Pepsi. Но, к удивлению, слепые тестирования показали, что по вкусу Pepsi был лучше. А вот в других тестированиях, где названия двух напитков были видны, в большинстве выигрывала Coca-Cola. Вскоре тестирования стали проводить с помощью МРТ-исследований активности мозга. И результаты снова подтверждались. Из этого был сделан вывод, что люди предпочитают вкус Pepsi, но логотип Coca-Cola. Итоги данного исследования доказали, что внешний вид бренда очень важен для покупателей. Ведь потребители в большинстве своем визуалы.

Для анализа поведения потребителей используются нейрофизиологические инструменты, с помощью которых можно: тестировать коммуникации; планировать расширение линейки продукции; сегментировать аудиторию и настраивать точный таргетинг; повысить отклик на маркетинговую коммуникацию; разработать программу лояльности, усилить рекламные послылы. Применение нейромаркетинга позволяет оценить естественную, незамутненную сознанием биологическую реакцию человека в ответ на всевозможные маркетинговые стимулы. Нейромаркетинг интересен тем, что позволяет прогнозировать реакцию покупателей эффективнее и точнее, получать подлинную информацию о предпочтениях.

В нейромаркетинге используются специальные технологии и инструменты:

1. Айтрекинг. Проводится с помощью устройства, считывающего движение глаз человека. Это позволяет отследить, на каких именно точках предмета исследования испытуемый сфокусировал свой взгляд.

2. Исследования на полиграфе. С помощью этого улавливаются изменения в сердечном ритме, процессе дыхания, потоотделении. Полиграф выявляет скрытые от внешнего мира эмоции человека при просмотре рекламы.

3. Функциональная МРТ. Процедура позволяет увидеть изменения кровотока в глубинных областях человеческого мозга, который влияет на эмоциональный отклик на тот или иной предмет изучения.

4. Электроэнцефалограмма – дает возможность увидеть изменения в активности нейронов головного мозга при ознакомлении человека с той или иной информацией. ЭЭГ

считается менее точной, чем ФМРТ, но стоит гораздо дешевле, что дает шанс большому количеству компаний использовать эту технологию.

5. Система кодирования движений лица. С помощью этой технологии выявляются все изменения в мышцах лица человека. Таким образом улавливается его настроение.

Нейромаркетинг позволяет изучить поведение покупателей гораздо детальнее и глубже, учитывая все тонкости и нюансы, нежели при традиционных маркетинговых исследованиях. Именно нейромаркетинг позволяет собрать надежные данные, получить честную обратную связь от людей, участвующих в экспериментах и исследованиях. В грамотном бизнесе всё должно быть безупречно. Как раз этой безупречности и способствует нейромаркетинг как инновационный инструмент маркетинговых коммуникаций.

Библиографический список

1. Тхориков, Б. А. Роль гео- и нейромаркетинговых технологий в повышении конкурентоспособности торгового бизнеса / Б. А. Тхориков, О. А. Герасименко, Р. Л. Юсубов // Практический маркетинг. – 2023. – № 12(318). – С. 16-19. – DOI 10.24412/2071-3762-2023-12318-16-19. – EDN UHAGWY.
2. Кабаргина, А. А. Особенности формирования инновационного маркетинга на предприятии / А. А. Кабаргина, И. М. Кублин, А. А. Воронов // Экономика устойчивого развития. – 2021. – № 1(45). – С. 56-60. – EDN KUWTIN.

УДК: 330.002

ИНФОБИЗНЕС КАК ИННОВАЦИОННАЯ ФОРМА ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

Сейранян К.Д.¹, Попова Т.С.²

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия

¹*karolinaseiranyan2004@gmail.com*

²*tanya930@rambler.ru*

Аннотация. Научная статья посвящена изучению инфобизнеса как инновационной формы предпринимательства. Рассмотрено понятие инфобизнеса, его значение для развития предпринимательских активностей в Российской Федерации. В работе оценено положительное влияние инфобизнеса на экономику и негативная сторона данного явления.

Ключевые слова: инфобизнес, блогер, реклама, продвижение, продажа курсов, предпринимательство.

INFOBUSINESS AS AN INNOVATIVE FORM OF ENTREPRENEURSHIP

Seyranyan K.D.¹, Popova T.S.²

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia*

¹*karolinaseiranyan2004@gmail.com*

²*tanya930@rambler.ru*

Abstract. The scientific article is devoted to the study of infobusiness as an innovative form of entrepreneurship. The concept of infobusiness and its importance for the development of entrepreneurial activities in the Russian Federation are considered. The paper evaluates the positive impact of infobusiness on the economy and the negative side of this phenomenon.

Keywords: infobusiness, blogger, advertising, promotion, sale of courses, entrepreneurship.

Современный мир переживает цифровую революцию, которая кардинально меняет способы ведения бизнеса. Одним из ключевых направлений становится инфобизнес, или информационный бизнес, который основан на создании, обработке и распространении информации с использованием современных технологий. Инфобизнес – это вид бизнеса,

основанный на информации как товаре или услуге. Он включает в себя создание информационных продуктов, их продвижение и монетизацию.

В эру информационных технологий и цифровизации в сети Интернет стало все больше площадок для реализации своей деятельности. Ведение социальных сетей считается обыденным в наши дни, люди делятся тем, что они поели, куда ходили и многим другим. Однако между обычным ведением блога и бизнесом – тонкая грань. Как только блогер размещает рекламу, выпускает свой мерч, продает курсы, в общем начинает монетизировать свой блог, он становится на одну ступень с предпринимателями. Взять, например, торговлю. Продавать теперь можно, что угодно, иногда это доходит до абсурда. Люди ведутся не на содержание товара или услуги, а на «продавца», или как сами они себя называют «инфлюенсера». Отсюда и появилось выражение «продавать воздух». Для успешного инфобизнеса необходимо четко определить свою целевую аудиторию и понять ее потребности и проблемы, на решение которых направлены ваши информационные продукты. Поэтому что только не делают блогеры в погоне за подписчиками, а когда аудитория уже набрана, можно открывать набор на свой курс «успешный успех».[1]

Блогеры продают свои курсы, которые похожи между собой как один. Они стали не просто лидерами мнений, а получили власть над аудиторией, тем самым влияя на их покупательную способность. С тех пор в данной сфере вращаются огромные деньги. В прошлом году мы застали грандиозные скандалы, в центре которых были блогеры, которые не уплачивали налоги. До 2024 года профессия блогера не регулировалась законом, хотя их аудитория больше, чем у многих классических СМИ, которые, в отличие от инфлюенсеров, ограничены законами и несут ответственность за распространяемую информацию. Сейчас регистрируя бизнес, блогеры обычно используют коды 59.1, 59.11, 90.03, 73.11, 73.1, но их перечень не исчерпывающий. Блогеры занимаются не только рекламой, но и другими видами деятельности. Например, инфопродуктами, продвижением товаров под собственным брендом. Так называемые «инфоцыгане» быстро и надолго захватили часть инфобизнеса.[2]

Несмотря на ограничения, время использования интернетом в России догоняет телевизионное время. Однако то, что с появлением интернета стало нам доступно и заманчиво с годами становится менее доступным. И здесь предприимчивые люди нашли источник заработка. На всех платформах активно развита реклама. Она просто повсюду и по несколько раз. А если вы хотите посмотреть фильм, послушать музыку или подкаст без рекламы – покупайте подписку. Итого мы получаем, что монетизировать можно абсолютно все и спекулянты активно этим пользуются. Одно из самых активных направлений в инфобизнесе в 2023 году – онлайн-школы. Активно развиваются школы маркетплейсов, психологии и обучения ИИ.

Инфобизнес играет ключевую роль в современной экономике, оказывая значительное влияние на различные аспекты экономического развития страны. Пример нескольких основных положительных аспектов влияния инфобизнеса на экономику:

1. Экономический рост: Развитие инфобизнеса способствует увеличению объема производства и услуг, что в свою очередь приводит к росту ВВП страны. Новые технологии, онлайн-платформы и цифровые сервисы создают новые возможности для предпринимателей и стимулируют инновации.

2. Развитие малого и среднего бизнеса: Инфобизнес открывает новые возможности для малых и средних предприятий, позволяя им достигать новых рынков, улучшать процессы управления и повышать конкурентоспособность.

3. Реклама и партнерские программы: блогеры могут привлекать спонсоров и рекламодателей, что способствует развитию рекламного рынка и увеличению объемов продаж у компаний.

4. Повышение уровня потребительского спроса: блогеры могут влиять на поведение потребителей, рекомендуя товары и услуги, что может способствовать увеличению продаж и стимулированию роста экономики.

5. Создание новых рабочих мест: успешные блогеры могут создавать собственные бизнесы, нанимать сотрудников и тем самым способствовать увеличению числа рабочих мест.

6. Развитие цифровой экономики: блогеры активно используют цифровые платформы для создания контента и взаимодействия с аудиторией, что способствует развитию цифровой экономики и инноваций в сфере информационных технологий.

Развитие этого сектора способствует экономическому росту, стимулирует инновации, улучшает условия для предпринимательства и повышает эффективность государственного управления. Однако, необходимо учитывать риски и вызовы, связанные с развитием информационных технологий, чтобы обеспечить устойчивое и безопасное развитие экономики. Негативное влияние блогеров может проявляться в нескольких аспектах:

1. Реклама и продвижение некачественных товаров: Некоторые блогеры могут сознательно или неосознанно продвигать некачественные или ненужные товары, что может привести к потере доверия у потребителей и снижению продаж у компаний.

2. Манипуляция рынком: Блогеры с большой аудиторией могут оказывать влияние на рынок, например, вызывая спрос на определенный товар или услугу, что может привести к нестабильности цен и спроса.

3. Влияние на потребительское поведение: Блогеры могут формировать стереотипы и искаженное представление о жизни, что может привести к неправильным финансовым решениям у потребителей и их неудовлетворенности. [3]

В целом, негативное влияние блогеров на экономику может быть связано с недостоверной информацией, манипуляциями и нарушениями законов, что может вызвать серьезные последствия для бизнеса и потребителей. Это лишь некоторые примеры негативного влияния инфобизнеса на экономику страны. Важно проводить анализ и мониторинг развития информационных технологий, чтобы предотвратить возможные негативные последствия и обеспечить устойчивое развитие цифровой экономики. Таким образом, инфобизнес – это эффективный способ предпринимательства в условиях современной цифровой экономики, который позволяет создавать ценность для клиентов, развивать свой бизнес и достигать успеха в онлайн среде.

Библиографический список

1. Соколюк, М. С. Инструменты Influence Маркетинга внутри маркетплейсов: зарубежный опыт / М. С. Соколюк // Практический маркетинг. – 2022. – № 8(305). – С. 12-17. – DOI 10.24412/2071-3762-2022-8305-12-17. – EDN ACTKSD.
2. Шарапов, Р. О. Этические проблемы рекламы в Интернете и пути их решения / Р. О. Шарапов // Практический маркетинг. – 2024. – № 2(320). – С. 39-43. – DOI 10.24412/2071-3762-2024-2320-39-43. – EDN FJHFNY.
3. Михайлова, В. М. ПРОдвижение бизнеса в социальных сетях / В. М. Михайлова, Д. Г. Куренова, Е. В. Кривошеева. – Краснодар : Кубанский государственный технологический университет, 2022. – 315 с. – ISBN 978-5-8333-1070-0. – EDN IJYAQJ.

УДК 338.27

ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И АНАЛИЗА В СТРАТЕГИЧЕСКОМ МЕНЕДЖМЕНТЕ

Задорожня Н. Д.¹, Пашкина В.В.², Хухлаев Д.Г.³

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия*

¹*nz41222@gmail.com*

²*vita.pashkina@mail.ru*

³*omega356@yandex.ru*

Аннотация. В статье проведен анализ процесса развития инструментов стратегического анализа. В результате анализа были выявлены следующие тренды исследуемых объектов: учет нейтрального положения компании на рынке, увеличение охвата факторов, увеличение различных факторов воздействия на предприятие. Наиболее современными методами определены SNW-анализ; PESTEL-анализ; модель “Мак-Кинзи 7-S”, поскольку они дадут наиболее эффективный и точный результат анализа предприятия.

Ключевые слова: SWOT-анализ, стратегический анализ, внешняя среда, инструменты стратегического анализа, стратегическое развитие, матрица “Мак-Кинзи”, PEST-анализ

ISSUES OF DEVELOPMENT OF FORECASTING AND ANALYSIS METHODS IN STRATEGIC MANAGEMENT

Zadorozhnaya N. D.¹, Pashkina V.V.², Khukhlaev D.G.³

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia*

¹nz41222@gmail.com

²vita.pashkina@mail.ru

³omega356@yandex.ru

Abstract. The article analyzes the process of development of strategic analysis tools. As a result of the analysis, the following trends of the studied objects were identified: taking into account the neutral position of the company in the market, increasing the coverage of factors, increasing various factors of influence on the enterprise. The most modern methods are defined by SNW analysis; PESTEL analysis; the McKinzie 7-S model, since they will give the most effective and accurate result of the enterprise analysis.

Keywords: SWOT analysis, strategic analysis, external environment, strategic analysis tools, strategic development, McKinzie matrix, PEST analysis

Стратегическое планирование и прогнозирование играет огромную роль в современной экономике. Поскольку без грамотного анализа и прогноза невозможно правильно и точно спланировать развития своего бизнеса, оценить правильность использования тех или иных методов прогнозирования, которые применяются на предприятии. На сегодняшний день важно развивать методы прогнозирования и внедрять для анализа все более новые методы для предприятий. Сам вопрос развития методов анализа стоит наиболее остро, поскольку при анализе предприятия в основном учитывают внутренние факторы воздействия, но забывая при этом про внешние факторы, которые на сегодня все больше приобретают вес давления на само предприятия [1].

Кризисная и экономическая ситуация в стране, напряжённая политическая ситуация, производственное несовершенство предприятий, уменьшение производственных мощностей предприятий. Все эти факторы, несомненно, влияют на само предприятия, что влечет за собой изменения в их деятельности и сфере работы. Поэтому необходимо производить полный анализ сферы предприятия не только внутренних, но и внешних факторов, а также делать прогноз с помощью методов стратегического анализа.

Несомненно, для достижения роста, стабильности на предприятии, а также готовность к рискованным ситуациям используются современные методы стратегического анализа, которые были выявлены на основе анализа существующих методов, которые влияют на различные факторы и среду предприятия. Данная схема отражена на рисунке 1, который раскрывает развитие инструментов стратегического анализа.



Рисунок 1 – Эволюция инструментов стратегического анализа

Исходя из данной схемы развития инструментов стратегического анализа, стоит выделить, что в свое время матрица «Мак-Кинзи» создавалась только для того, чтобы учитывать возможности компании без факторов влияния. А затем ее совмещали с возможностями рынка, что для современного применения не является актуальным в рыночной среде, поэтому была сделана модификация и создана матрица «Мак-Кинзи 7-S», которая обеспечивает факторы и возможности рынка. PEST-анализ модифицировался в PESTEL, который учитывает в своей оценке уже также экологические, законодательные, правовые факторы, которые расширяют охват факторов для анализа внешней среды предприятия для более точного анализа своей среды [2]. Современное развитие получил и SWOT-анализ, который модифицировался в SNW-анализ, который сравнивает каждый фактор предприятия со средним уровнем в отрасли. Поэтому, если оценка лучше среднего, то это считается сильной стороной, а если хуже, то слабой. Мы видим, что современные модели анализа позволяют более глубоко рассмотреть факторы, влияющие на предприятия как внутренние, так и внешние, что позволяет сделать прогноз на долгосрочную перспективу. Полученный прогноз позволяет для предприятия более конкретно рассмотреть конкурентов и принять меры для того, чтобы быть лидером на рынке, а также предвидеть проблемы и риски, которые могут произойти на предприятии в будущем.

Использование методов стратегического анализа и прогнозирования в полной мере используются на ГК «Росатом», которая занимается обороноспособностью, ядерной и радиационной безопасностью, а также производством атомной электроэнергии и реакторов. Данная государственная корпорация следует своим стратегическим целям, используя методы анализа и прогнозирования на будущий период, который позволяет компании являться лидером в атомной индустрии. Позволяет подготовиться компании ко всем рискованным ситуациям, которые могут произойти с ней.

Библиографический список:

1. Литвак, Б. Г. Стратегическое планирование и прогнозирование : учебник для вузов / Б. Г. Литвак. – Москва: Юрайт, 2024. – 139 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/544941> (дата обращения: 29.02.2024).
2. Отварухина, Н. С. Современный стратегический анализ: учебник и практикум для вузов / Н. С. Отварухина, В. Р. Веснин. – Москва: Юрайт, 2024. – 463 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536122> (дата обращения: 29.02.2024).
3. Магданов П. В. Современный подход к стратегическому планированию / П. В. Магданов // Ars Administrandi (Искусство управления). 2011. – №1. – с. 11-26
4. Бубнов Г.Г., Паутова А.В., Золотарев В.И. Стратегическое планирование как важнейшая функция управления //Транспортное дело России. 2011. – №7. – с. 24-26

ПРОБЛЕМЫ ПОСТРОЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОЙ СТРАТЕГИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ Г. ВОЛГОДОНСКА

Пашкина В.В.¹, Зарубина А.М.², Хухлаев Д.Г.³

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия*

¹*vita.pashkina@mail.ru*

²*alinazarubina8447@gmail.com*

³*omega356@yandex.ru*

Аннотация. В статье выделен ряд проблем, которые необходимо решить при разработке эффективной стратегии экономического развития города Волгодонска. В том числе выделены причины и возможные решения обозначенных проблем. Обусловлена необходимость принятия во внимание необходимости решения комплекса задач, направленных на устранение описанных проблем.

Ключевые слова: экономическое развитие, стратегический план, диверсификация, кадровый голод, перераспределение бюджета, дефицит рабочих мест, транспортная инфраструктура, административное управление

PROBLEMS OF BUILDING AN EFFECTIVE STRATEGY FOR THE ECONOMIC DEVELOPMENT OF VOLGODONSK

Pashkina V.V.¹, Zarubina A.M.², Khukhlaev D.G.³

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia*

¹*vita.pashkina@mail.ru*

²*alinazarubina8447@gmail.com*

³*omega356@yandex.ru*

Abstract. The article highlights a number of problems that need to be solved when developing an effective strategy for the economic development of the city of Volgodonsk. In particular, the causes and possible solutions to the identified problems are highlighted. It is necessary to take into account the need to solve a set of tasks aimed at eliminating the described problems.

Keywords: economic development, strategic plan, diversification, personnel shortage, budget redistribution, shortage of jobs, transport infrastructure, administrative management

При построении эффективной стратегии экономического развития Волгодонска необходимо решить комплекс задач, направленных на устранение ряда проблем, препятствующих экономическому развитию города [1].

1. Ограниченность ресурсов. Уже длительное время в городе наблюдается дефицит бюджета, из-за этого доступ к ресурсам, которые могли бы позволить реализовывать эффективные экономические проекты и инициативы, становится ограниченным. Так, например, в 2023 г. дефицит бюджета города составил 209 млн. руб. Проблему ограниченности финансовыми ресурсами осложняет также и нерациональное их использование.

Решением данной проблемы может стать перераспределение бюджета. В данный момент большая часть «атомных» денег, получаемых с РоАЭС, уходит в Ростов-на-Дону. Целесообразно было бы часть этих денег получить в городской бюджет, так как по большей части работники из г. Волгодонск занимаются обслуживанием РоАЭС. Это особенно важно, т.к. непозволительно, чтобы город присутствия Росатома был в упадке.

2. Отсутствие разнообразия экономических отраслей (диверсификации). В городе существует ограниченное число предприятий. Это, во-первых, ведет к дефициту рабочих мест, а во-вторых, делает город более уязвимым к кризисным ситуациям (экономические колебания, стагнация рынка).

Решение данной проблемы может заключаться во включении в экономическую стратегию города мер по привлечению и развитию дополнительных отраслей экономики города. Данная стратегия должна включать в себя анализ текущей экономической ситуации в городе, направленный на выявление потенциальных отраслей, которые возможно развивать для последующей диверсификации экономики города. Также целесообразно было бы провести совместную работу в форме консультаций и диалога с различными бизнес-сообществами города, чтобы совместно выработать стратегии развития диверсифицируемых отраслей. В том числе, для решения вышеописанной проблемы стоит направить усилия на создание благоприятных условий, стимулирующих продуктивное сотрудничество различных экономических отраслей между собой [2].

3. Дефицит квалифицированной рабочей силы. В последние несколько лет в городе наблюдается ярко-выраженный дефицит рабочих кадров, особенно высококвалифицированных специалистов области экономики и машиностроения. В 2023 году с 6 до 16 выросло число предложений о работе на одного безработного в Волгодонске.

Причиной данной проблемы является «вытягивание» федеральным центром ее из городской экономики. Рабочая сила, привлекаемая более высоким уровнем доходов и возможностями для самореализации, утекает из города в более крупные районы. В основном в городе наблюдается яркий дефицит кадров в области образования и здравоохранения.

Чтобы решить данную проблему город может привлекать высококвалифицированных специалистов из других регионов, предоставляя им льготы и благоприятные условия для трудоустройства, а также обеспечить поддержку местных предприятий, которые осуществляют инвестиции в образование и развитие персонала. Поддержка может заключаться в виде предоставления субсидий, налоговых льгот и т.д.

4. Привлечение инвестиций в город осложняют и инфраструктурные проблемы. Это, в первую очередь, неразвитость транспортной инфраструктуры города, в Волгодонске наблюдаются постоянные перебои с общественным транспортом, износ линий троллейбусных путей составляет более 90%, дорожные работы проводятся не по регламенту, что влияет на общее качество дорог в городе.

Инфраструктурные проблемы города можно решить путем комплексного подхода, включающего анализ текущего состояния транспортной инфраструктуры города, разработку программ по привлечению инвестиций в город, вовлечение общественности в процесс принятия решений, касаемо развития транспортной инфраструктуры города.

5. Также важной проблемой при стратегическом планировании развития Волгодонска является нестабильность в административном аппарате управления. В последние несколько лет в городе наблюдается тенденция к частой сменяемости власти, что негативно влияет на стабильность аппарата управления города и затрудняет стратегическое планирование.

Наладить работу административного аппарата управления городом можно посредством создания четкой системы оценки работы сотрудников для выявления моментов, вызывающих проблемы и повышения мотивации работников, также необходимо принять меры по укреплению принципов открытости и прозрачности работы администрации города, что позволило бы избежать коррупции и укрепило бы связь жителей города и административного аппарата.

Исходя из всего вышесказанного можно сделать вывод, что рассмотренные проблемы и пути их решения необходимо учитывать при построении эффективной стратегии экономического развития Волгодонска. Важно отметить, что стратегия будет эффективной только при условии комплексного подхода к решению проблем, описанных в статье.

Библиографический список:

1. Бушуева, Л. И. Теоретические и практические аспекты стратегического управления организацией : учебное пособие / Л. И. Бушуева. – Сыктывкар : СГУ им. Питирима Сорокина, 2021. – 71 с. – ISBN 978-5-87661-656-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/290213> (дата обращения: 07.03.2024).
2. Отварухина, Н. С. Современный стратегический анализ : учебник и практикум для вузов / Н. С. Отварухина, В. Р. Веснин. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 463 с. – (Высшее образование). –

ISBN 978-5-534-14975-3. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536122> (дата обращения: 08.02.2024).

3. Тарасова, Е. В. Риск-менеджмент : учебно-методическое пособие / Е. В. Тарасова. – Донецк : ДОНАУИГС, 2021. – 170 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/348041> (дата обращения: 09.03.2024).

УДК 658.111

СПЕЦИФИКА ПОСТРОЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ РОССИЙСКИМИ ГОСУДАРСТВЕННЫМИ КОРПОРАЦИЯМИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Зарубина А.М.¹, Задорожная Н.Д.², Хухлаев Д.Г.³

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
alinazarubina8447@gmail.com¹, nz41222@gmail.com², omega356@yandex.ru³*

Аннотация. В статье рассказывается о смене экономической стратегии государственных корпораций в России для того, чтобы с крайне малыми потерями обойти негативные факторы и выйти на новые рынки в современных условиях.

Ключевые слова: госкорпорация, технология, ГК «Росатом», продукт, российский рынок, технологический лидер.

THE SPECIFICS OF BUILDING AN ECONOMIC STRATEGY BY RUSSIAN STATE CORPORATIONS IN MODERN CONDITIONS

Zarubina A.M., Zadorozhnaya N.D., Khukhlaev D.G.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
alinazarubina8447@gmail.com¹, nz41222@gmail.com², omega356@yandex.ru³*

Abstract. The article describes the change in the economic strategy of state-owned corporations in Russia in order to circumvent negative factors with extremely small losses and enter new markets in modern conditions.

Keywords: state corporation, technology, Rosatom State Corporation, product, Russian market, technology leader.

Создание и развитие государственных корпораций ведет за собой существенные изменения определенных решений в системе государственного управления. В современных условиях развитие государственных корпораций оказывает достаточно спорное влияние. С одной стороны, открывается ряд возможностей для укрепления национального капитала, с другой стороны, создает большое количество проблем. И для того, чтобы обойти ряд проблем, государство и государственные органы регулируют вектор развития компаний в условиях ограничений действий российских компаний, стараясь поспособствовать госкорпорациям выйти на новые рынки сбыта и потенциальных потребителей.

В особенности от ограничительных мер Европейского союза пострадала атомная отрасль. Но точно ли Россия пострадала от этого больше, чем Европа, ведь на нашу страну приходится порядка 30% объема добычи урановой руды. Именно российская государственная корпорация Росатом владеет всей производственной цепочкой – поэтапно от добычи и до утилизации ядерного топлива. И тут важно отметить, что Соединенные Штаты не занимаются обогащением урана самостоятельно, они вынуждены приобретать его у других государств, в особенности у России, являющейся крупнейшим мировым экспортером, на которую приходится четверть от общего объема поставок. И их объемы не снижаются, а только растут. Такие же ситуации и в других странах, ведущих жесткую политику против России.

Чтобы более подробно разобраться в построении стратегии в нынешних условиях, обратим внимание на госкорпорацию «Росатом», которая подверглась ограничениям в связи

с различными пакетами санкций: отмена строительства плавучего ГОК в Антарктиде, потеря совместного производства ядерного топлива с Украиной, закрытие проекта достройки двух блоков на Хмельницкой АЭС. И для того, чтобы также оставаться в лидирующих позициях Росатом разработал новую стратегию, переориентировав компанию на новые рынки.

Росатом выделил следующие стратегические цели в ближайшие пять лет: достижение устойчивой позиции на мировом рынке атомной энергетики, за счет повышения доли на международных рынках, повышение конкурентоспособности технологий, за счет снижения себестоимости продукции и сроков протекания процессов. К 2030 году Росатом – технологический лидер, во-первых, благодаря 35% заполнению рынка продуктами бизнеса Росатом, инжиниринговому дивизиону предстоит доказать ценность своих новых технологий, тем самым ответив на глобальный вызов, основанный на увеличении запросов потенциальных потребителей, для этого Росатом осуществляет изменения в принципах развития бизнеса, опираясь на инновации в цифровых технологиях.

В-вторых, Росатом идет уверенными шагами к роли главного поставщика технологий в атомной отрасли, как минимум для 30 государств, тем самым компенсировав финансовые потери из-за разрыва контрактов на почве введения санкций. Уже на данный момент, доля зарубежных заказов за год увеличилась на 20% и превысила 133 млрд. долларов (рисунок 1). Именно заключение новых и дополнительных контрактов на сооружение атомных электростанций обеспечило значительную долю прироста: утвержденные документы на сооружение второй очереди атомной электростанции в Индии «Куданкулам», был дан старт строительству в Иране второй очереди АЭС «Бушер». Выход госкорпорации на рынок ядерного топлива для реакторов зарубежного дизайна типа PWR поспособствовало подписанию контракта со шведской компанией на коммерческую поставку ядерного топлива конструкции ТВС-КВАДРАТ для АЭС «Рингхальс».



Рисунок 1 – Портфель зарубежных заказов в разные года

На графике можно наблюдать стремительный рост зарубежных заказов, несмотря на препятствия в современном мире. А это говорит о том, что грамотно выстроенная экономическая стратегия удержит позиции компании на рынке, не позволяя ограничивающим мерам сдвинуть ее с пути к достижению глобальных целей.

Библиографический список:

1. Шангин, Н. В. Экономические стратегии домохозяйств : учебно-методическое пособие / Н. В. Шангин, А. А. Варыгина, Н. Н. Ивашиненко. – Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2022. – 38 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/283199> (дата обращения: 12.03.2024).
2. Литвак, Б. Г. Стратегическое планирование и прогнозирование : учебник для вузов / Б. Г. Литвак. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 139 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16674-3. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/544941> (дата обращения: 29.02.2024).

3. Отварухина, Н. С. Современный стратегический анализ : учебник и практикум для вузов / Н. С. Отварухина, В. Р. Веснин. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 463 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14975-3. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/536122> (дата обращения: 29.02.2024).
4. Толстолесова, Л. А. Стратегии и современная модель управления в сфере денежно-кредитных отношений : учебное пособие для вузов / Л. А. Толстолесова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 155 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-03639-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/491086> (дата обращения: 12.03.2024).

УДК: 332.13

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ В ПРИСУТСТВИИ АЭС (НА ПРИМЕРЕ РОСТОВСКОЙ АЭС В Г. ВОЛГОДОНСКЕ)

Маляренко О.И.¹, Моцарь Д.Л.², Рогачева Ж.С.³, Анцибор А.В.⁴

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия

¹*malyarenko-2021@mail.ru*

²*mocardiana77@gmail.com*

³*ZSRogacheva@mephi.ru*

⁴*AVAntsibor@mephi.ru*

Аннотация. В работе рассмотрены основные аспекты, касающиеся вопроса влияния АЭС на города их присутствия, а также то, какие перспективы и возможности несёт в себе развитие атомной отрасли для городов. В рамках работы были собраны и проанализированы имеющиеся данные о функционировании АЭС в России и в г. Волгодонске, позволяющие судить о выгодности размещения и строительства АЭС на конкретном примере.

Ключевые слова: АЭС, Ростовская АЭС, перспективы развития, влияние АЭС на уровень и качество жизни.

PROSPECTS OF CITY DEVELOPMENT IN THE PRESENCE OF NUCLEAR POWER PLANTS (ON THE EXAMPLE OF THE ROSTOV NUCLEAR PLANT IN G. VOLGODONSK)

Malyarenko O.I.¹, Mocar D.L.², Rogacheva Zh.S.³, Antsibor A.V.⁴

Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI", Volgodonsk, Russia

¹*malyarenko-2021@mail.ru*

²*mocardiana77@gmail.com*

³*ZSRogacheva@mephi.ru*

⁴*AVAntsibor@mephi.ru*

Abstract. The article considers the main aspects related to the issue of the impact of nuclear power plants on the cities of their presence, as well as the prospects and opportunities for the development of the nuclear industry for cities. Within the framework of the work, the available data on the functioning of the NPP in Russia and in Volgodonsk were collected and analyzed. It was possible to judge the profitability of the deployment and construction of the NPP on a concrete example.

Keywords: NPP, Rostov NPP, development prospects, impact of NPP on quality of life.

Атомная энергетика уже доказала, что является одной из самых востребованных, безопасных и выгодных источников энергии. Это подтверждается тенденцией к строительству новых атомных электростанций в развитых и развивающихся странах мира, а также к стремлению изучить возможности отрасли и упростить строительство АЭС и их последующую эксплуатацию, как в случае с АСММ. К этому выводу также можно прийти, исходя из данных отчёта о функционировании ЕЭС России в 2023 году, которые представлены в таблице 1.

Таблица 2 – Данные из отчёта о функционировании ЕЭС России в 2023 году [1]

	ТЭС	ГЭС	АЭС
Количество, штук	380	360	11
Количество вырабатываемой энергии, МВт	163711,96	50222,58	29542,99
Доля вырабатываемой энергии, %	65,98	20,24	11,9
Доля выработки на один объект, %	0.17	0,056	1,08

Из данных, представленных в таблице 1, видно, что выработка энергии от одной АЭС превышает выработку от одной ТЭС более чем в 6 раз. Это говорит о том, что строительство АЭС более выгодно с точки зрения отдачи энергии, чем в случае с ТЭС. Не стоит забывать и о безопасности для человека и природы, в чём теплоэлектростанции многократно уступают атомным электростанциям.

Как же строительство и функционирование АЭС влияет на развитие городов? Рассмотрим вопрос на примере города Волгодонска, в котором размещена Ростовская АЭС.

Волгодонск – город с развитой промышленностью, которая представлена предприятиями энергетики, машиностроения и иных отраслей. С момента запуска РоАЭС в 2001 году Волгодонск стал крупнейшим энергетическим центром юга России.

По имеющимся данным, доля РоАЭС в Объединенной энергосистеме Юга составляет около 30%, а станция обеспечивает годовую потребность в электроэнергии всех потребителей Юга России. В 2021 году РоАЭС также вошла в тройку отечественных атомных станций, внесших наибольший вклад в общий рекорд [2].

Влияние, которое оказывает РоАЭС на местном уровне можно резюмировать следующим образом.

Во-первых, заключается в непосредственном предоставлении вырабатываемой электроэнергии населению и промышленным предприятиям, что позволяет сократить издержки на производства.

Во-вторых, немаловажным является процесс формирования новых рабочих мест как для специалистов, приезжающих из других регионов, так и для многочисленных студентов, которые проходят практику на предприятии с последующим трудоустройством. Так, например, в 2023 году коллектив РоАЭС пополнили 250 новых сотрудников, 74 из которых – молодые специалисты, выпускники ВУЗов и техникумов [3].

В-третьих, положительным фактором влияния РоАЭС является пополнение местного бюджета посредством взимания территориальных налогов со станции. Важно отметить, что региональные налоги, а также налог на прибыль идут в бюджет Ростова-на-Дону.

В-четвёртых, присутствие АЭС в городе способствует развитию смежных отраслей, таких как машиностроение, химическая и перерабатывающая промышленность, которые нуждаются в кадрах и финансовых инвестициях.

Подводя итоги, можно сказать, что АЭС оказывает огромное влияние на развитие городов и значительно повышает их производственный потенциал, что способствует устойчивому развитию экономики. Присутствие АЭС даёт множество перспектив для дальнейшего роста и развития, а также гарантирует привлекательность городов для потенциальных граждан и инвесторов.

Библиографический список

1. Краткий отчет о функционировании ЕЭС России в 2023 году 19.01.2024 // Системный оператор ЕЭС URL: https://www.so-ups.ru/fileadmin/files/company/reports/disclosure/2024/ups_rep2023.pdf (дата обращения: 12.03.2024).
2. Ростовская АЭС с момента пуска энергоблока № 1 выдала 350 млрд кВт.ч в энергосистему России // РОСАТОМ URL: <https://www.rosatom.ru/journalist/news/rostovskaya-aes-s-momenta-puska-energobloka-1-vydala-350-mlrd-kvt-ch-v-energosistemu-rossii/> (дата обращения: 12.03.2024).
3. Ростовская АЭС: в 2023 году коллектив волгодонских атомщиков пополнился на 250 сотрудников // РОСАТОМ URL: https://www.rosenergoatom.ru/stations_projects/sayt-rostovskoy-aes/press-tsentr/novosti/45568/ (дата обращения: 10.03.2024).

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА РАБОТНИКОВ ПРЕДПЕНСИОННОГО ВОЗРАСТА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Кособукова Е. В.¹, Довбыш В. Е.²

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия*
¹elizavetakosobukova@yandex.ru, ²VEDovbysh@mephi.ru

Аннотация. Сотрудники предпенсионного возраста играют большую роль в деятельности предприятия. Они имеют богатый практический опыт, профессиональные навыки, что может помочь молодому персоналу лучше выполнять свои трудовые функции. Эффективное управление работниками предпенсионного возраста и проведение ряда поддерживающих их мероприятий улучшит психологическое состояние сотрудников и будет стимулировать их к повышению качества применения своих знаний и навыков.

Ключевые слова: предприятие, эффективность деятельности предприятия, управление персоналом предприятия, работники предпенсионного возраста, поддержка сотрудников предпенсионного возраста.

ON THE USE OF HUMAN RESOURCES OF EMPLOYEES OF PRE- RETIREMENT AGE IN ENSURING THE EFFICIENCY OF THE ENTERPRISE

Kosobukova E. V.¹, Dovbysh V. E.²

*Volgodonsk Engineering and Technical Institute – Branch of the National Research Nuclear University MEPHI,
Volgodonsk*
¹elizavetakosobukova@yandex.ru
²VEDovbysh@mephi.ru

Abstract. Employees of pre-retirement age play an important role in the company's activities. They have rich practical experience and professional skills, which can help young staff to better perform their job functions. Effective management of employees of pre-retirement age and a number of measures to support them will improve the psychological state of employees and encourage them to improve the quality of their knowledge and skills.

Keywords: enterprise, efficiency of enterprise activity, personnel management of enterprise, employees of pre-retirement age, support of employees of pre-retirement age.

Повышение эффективности деятельности предприятия и уровня его конкурентоспособности на рынке зависит от многих факторов: объема производства, качества продукции, уровня техники и степени оснащенности ею, политики образования цен, квалификации сотрудников и т. д. Наиболее важным из них является грамотное управление персоналом предприятия.

Управление персоналом подразумевает не только строгую регламентацию действий работников, но и умение взаимодействовать с каждым из них. Речь идет об уважительных отношениях между руководителем и его подчиненными, об умении находить правильный подход к каждому сотруднику и правильно его мотивировать, а также о способности руководителя направлять труд своих подчиненных в нужное русло, т. е. на благо компании.

На предприятии работают представители разных поколений, у которых свой характер, ценности, взгляды на то, как реализовывать ту или иную задачу. Все они важны для эффективного функционирования и развития предприятия. На рисунке 1 представлена численность занятых по возрастным группам в России. [0]

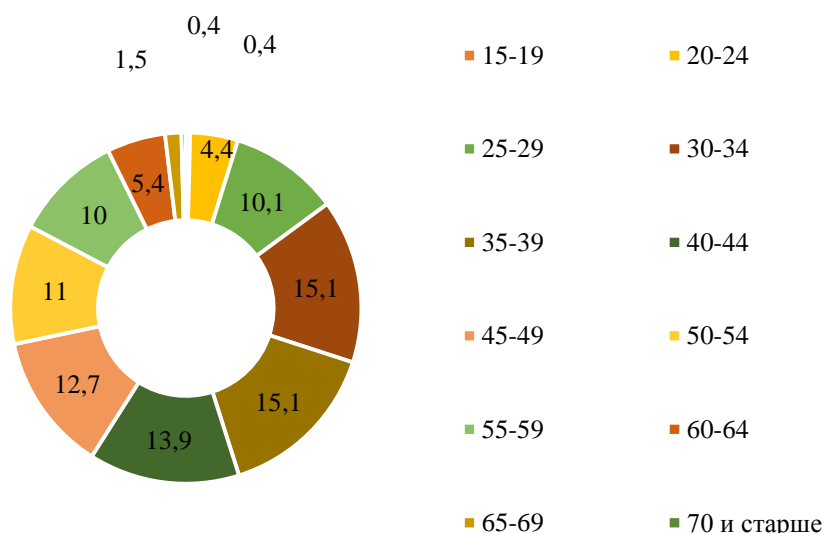


Рисунок 1 – Структура занятости населения РФ по возрастным группам за 2023г (%)

Из диаграммы видно, что около 10% занимают работники предпенсионного возраста. Это люди, которые заслуживают особого внимания на предприятии, являются ценным человеческим ресурсом. Они имеют достаточно большой практический опыт, навыки работы, обладают необходимыми компетенциями. Все это может помочь более эффективно выполнять трудовые функции молодым коллегам, обладающим в большей степени навыками в сфере информационных технологий, но не имеющих достаточного опыта. Это позволит предприятию нарастить мощь и конкурентоспособность на рынке. [2]

Работники предпенсионного возраста заинтересованы в трудоустройстве, поэтому всегда готовы развиваться, повышать свою квалификацию. По проведенным социологическим исследованиям среди работников предпенсионного возраста РФ видно, какие направления для них наиболее востребованы (рисунок 2). [8]

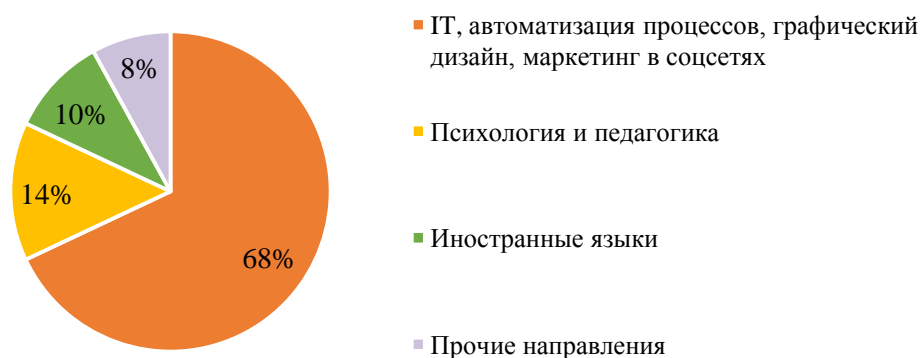


Рисунок 2 – Востребованные направления для повышения квалификации для сотрудников предпенсионного возраста в 2023г.

По данным диаграммы видно, что большинство сотрудников предпенсионного возраста хотело бы приобрести навыки в сферах IT, автоматизации процессов, графического дизайна и маркетинга в социальных сетях (68%).

Необходимо также отметить, что есть некоторые сложности в работе с сотрудниками предпенсионного возраста. Они менее гибки, более стереотипны, зачастую информационно безграмотны, что мешает им идти в ногу со временем и решать более современные проблемы и задачи. [9] Также существует проблема в их взаимоотношении с более молодыми

коллегами: они обвиняют молодежь в инфантилизме, безответственности, безграмотности. Главная причина этих трудностей состоит не столько в том, что они недовольны молодыми сотрудниками, сколько в понимании скорого выхода на пенсию и боязни ощущения ненужности.

Учитывая потребность предприятия в опытных кадрах, необходимо стремиться к улучшению психологического состояния всех работников, в частности работников предпенсионного возраста. Нужно показать им, насколько они важны, значимы, ценны для руководства, коллег и компании в целом.

Предлагаются ряд мероприятий, направленных на поддержку сотрудников предпенсионного возраста, которые помогут им чувствовать себя более комфортно:

- 1) назначать их наставниками для менее опытного персонала;
- 2) предоставлять сотрудникам различного рода бонусы за лояльность к компании (премии, благодарственные письма, путевки в различные курорты и т. д.) или организовывать мероприятия, которые способствуют поднятию командного духа;
- 3) обеспечивать постепенное сокращение рабочего времени;
- 4) стимулировать их для дополнительного обучения;
- 5) организовывать специальные кружки, собрания, где они могут обсуждать различные вопросы, темы.

В заключение стоит отметить, что хорошая поддержка сотрудников предпенсионного возраста не только способствует их психологическому комфорту, но и стимулирует их к более эффективному ведению своей деятельности. Это обеспечит предприятию эффективное развитие, наращивание мощности и повышение уровня конкурентоспособности на рынке, что привлечет за собой увеличение прибыли.

Библиографический список

1. Труд и занятость в России / [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Trud_2023.pdf (дата обращения 06.02.2024)
2. Хорошко, Ю. И. Симбиоз поколений организации труда на предприятии / Ю. И. Хорошко // Современные технологии управления персоналом: Сборник трудов V Международной научно-практической конференции, Симферополь, 27–28 сентября 2018 года / Под научной редакцией О.С. Резниковой. – Симферополь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2018. – С. 527-530. – EDN YLHNKX
8. Подцероб, М. Как работодатели обучают сотрудников предпенсионного возраста / [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/management/articles/2019/07/24/807234-rabotodateli-obuchayut?ysclid=ltq9fz085n687094505> (дата обращения 06.02.2024)
9. Работа и возраст: стереотипы и реальность / [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://volgodonsk.hh.ru/article/27243> (дата обращения 06.02.2024)

УДК 338.14

ВЛИЯНИЕ ЛОТЕРЕЙ В СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» КАК СПОСОБА ТЕНЕВОГО ЗАРАБОТКА НА ЭКОНОМИКУ РОССИИ

Тартанова Е. Р., Волгина С. В.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского
ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
tartanovaelizaveta@gmail.com*

Аннотация. Оборот лотерейных билетов растет, их возросшая популярность может объясняться доверием граждан, так как они взяты под контроль государства. Как правило, там, где увеличивается выгода и популярность, появляются новые способы заработка. Но лотерея, задуманная как небольшое развлечение для граждан страны, начинает приобретать иной характер и перерастает в азартную игру, когда становится способом теневого заработка.

Ключевые слова: лотерея, теневой заработок, налоги, налоговая система, государственный бюджет.

THE IMPACT OF LOTTERIES ON THE INTERNET AS A WAY OF SHADOW EARNINGS ON THE RUSSIAN ECONOMY

Tartanova E. R. Volgina S. V.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
tartanovaelizaveta@gmail.com*

Abstract. The turnover of lottery tickets is growing, and their increased popularity may be explained by the trust of citizens, since they are taken under state control. As a rule, where the benefits and popularity increase, new ways of earning money appear. But the lottery, conceived as a small entertainment for the citizens of the country, begins to take on a different character and develops into a gambling game when it becomes the object of shady earnings.

Keywords: lottery, shadow earnings, taxes, tax system, state budget.

В соответствии с Федеральным законом "О лотереях" от 11.11.2003 N 138-ФЗ [1] лотереи в России являются государственными и имеют ряд требований, из которых можно выделить следующие:

– не допускаются распространение (реализация, выдача) лотерейных билетов среди лиц, не достигших возраста восемнадцати лет, а также выплата, передача или предоставление выигрышей указанным лицам.;

– запрещается распространение лотерейных билетов бестиражных лотерей с использованием информационно-телекоммуникационных сетей;

– организатор лотереи – федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный Правительством Российской Федерации в установленном порядке на проведение лотереи.

Существует два главных учредителя: Министерство Финансов и Министерство спорта РФ. Именно они делают заказ на печать и распространение лотерей частным компаниям. Примерами таких крупных компаний операторов являются: «Столото», «Русское лото» и «Гослото».

В 2023 году по сравнению с 2022 годом продажи лотерейных билетов увеличились на 34%, что говорит о значительном повышении доверия жителей России к лотереям. Российский лотерейный рынок показал высокий рост в 2023 году. Средний чек по результатам нескольких месяцев увеличился на 48% и составил 155 рублей. Увеличилась и общая сумма выигрышей. Так, в 2023 году участники лотерей «Столото» выиграли 44,293 млрд. рублей. В 2022 году за аналогичный период было выиграно около 20 млрд. рублей. При этом выигрыш каждого человека не превышает 5000 рублей. Стоит отметить, что выигрыш на сумму более 4000 рублей в год облагается налогом.

Рост оборота лотерейных билетов и их возросшая популярность может объясняться тем, что лотереи полностью взяты под контроль государства, а значит и доверие людей к ним возрастает. Однако, как правило, там, где увеличивается выгода и популярность, появляются и новые способы заработка.

В 2023 году в сети «Интернет» начал появляться тренд на создание лотерей, который популяризируют и публичные личности. Механика таких лотерей в Интернете проста. Человек, продающий какие-либо товары или услуги, создает чаты и каналы в социальных сетях, в которые добавляет своих клиентов, и предлагает им поучаствовать в лотерее. За определенную сумму денег участник покупает электронный билет, за которым закреплено некое число, он также может приобрести несколько билетов для увеличения шанса выигрыша. Общая сумма билетов складывается из себестоимости предлагаемого товара или услуги и наценки. Затем, когда все билеты распроданы, организатор с помощью специальных алгоритмов рандомным образом выбирает одного победителя. Иногда для участников есть дополнительные условия, например, нахождение в конкретном городе или стране для передачи приза.

Как было сказано ранее, по закону РФ запрещаются негосударственные и бестиражные лотереи. Соответственно, никакие налоги от этого вида деятельности не платятся, а заработок скрывается. Большинство организаторов могут быть даже не зарегистрированы в ФНС. Оценить, какой ущерб такие лотереи наносят государственному бюджету, практически невозможно. Однако, можно обратиться к другим схожим данным о теневом заработке. Специальный налоговый режим, введенный в 2019 году, был установлен с целью уменьшения денежного оборота от теневой деятельности. По статистике на тот год 25% доходов граждан были незаконными, государство недополучало налогов на сумму около 3 триллионов рублей [2]. В 2023 году по данным ФНС государство недополучило столько же, более того, государственный бюджет по итогам года оказался дефицитным. Согласно исследованию цифрового банка «Хайс», каждый десятый предприниматель все еще ведет свою деятельность незаконно.

Стоит коснуться и моральной стороны лотерей в Интернете и, если учесть, что возраст участвующего в ней мало когда проверяется организаторами, можно сказать, что это наносит вред еще развивающейся личности и может развить лудоманию - вид психологической зависимости, к которой причисляют зависимость от азартных игр [3].

Деятельность по распространению и организации лотерей в Интернете влечет за собой и другие последствия. Ее сложно отследить и урегулировать, организатора и участника не связывает никакой официальный договор, а значит, это может стать новым способом не только заработка, но и мошенничества. А также, данная сфера начинает привлекать людей, занимающихся продажей различной информации о заработке. В сети уже можно найти не только множество статей, которые рассказывают, как правильно проводить лотерею в Интернете, но и платных курсов по обучению этому «ремеслу». При этом рынок информации и так перенасыщен, а также является одной из краеугольных проблем в системе налогообложения, так как именно на нем сейчас происходит большинство мошеннических схем и заводятся самые крупные уголовные дела по скрытию доходов.

Таким образом, обозначено несовершенство законодательства, регулирующего лотерейный бизнес. Закон требует доработки, которая урегулировала бы обращение лотерейных билетов и денежных средств, участвующих в нем. Контроль лотерей в Интернете, их четкое обозначение в законе, позволит облагать такой способ заработка налогом и будет служить дополнительным источником формирования государственного бюджета.

Библиографический список

1. Федеральный закон "О лотереях" от 11.11.2003 N 138-ФЗ // СПС КонсультантПлюс
2. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.gks.ru>. (дата обращения: 15.03.2024).
3. Ли, Е. Р. Правовое регулирование проведения лотереи по действующему законодательству / Е. Р. Ли. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2020. – № 48 (338). – С. 278-280. – URL: <https://moluch.ru/archive/338/75624/> (дата обращения: 15.03.2024).

УДК 339

МАРКЕТПЛЕЙСЫ КАК ПРОСТРАНСТВО ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО БИЗНЕСА

Сычева К.А., Долганина К. Л., Крамская В.Н.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
viti@mephi.ru*

Аннотация. В данной статье рассматривается эффективность использования маркетплейсов для продвижения товаров и услуг, выявление основных сложностей и разработка рекомендаций по выбору оптимизации процессов управления продажами. В работе обозначена тенденция потребительского поведения,

кроме того, проведен SWOT-анализ одного из крупнейшего маркетплейса –Wildberries. Также была рассмотрена возможность использования платформы для развития бизнеса «Маяк». В заключении был сформулирован вывод об эффективности внедрения маркетплейсов в среду субъектов малого и среднего предпринимательства.

Ключевые слова: маркетплейсы, электронная коммерция, потребительское поведение, SWOT-анализ, платформы для развития бизнеса.

MARKETPLACES AS A SPACE OF OPPORTUNITIES FOR MODERN BUSINESS

Sycheva K.A., Dolganina K. L., Kramskaya V.N.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
viti@mephi.ru*

Abstract. This article examines the effectiveness of using marketplaces to promote goods and services, the identification the main difficulties and the developing recommendations for choosing the optimization of sales management processes using this tool. The paper identifies a trend in consumer behavior, in addition, a SWOT analysis of one of the largest marketplaces Wildberries was conducted. The possibility of using the Mayak business development platform was also considered. The conclusion is made about the effectiveness of the introduction of marketplaces into the SME environment.

Keywords: marketplaces, e-commerce, consumer behavior, SWOT analysis, platforms for business development.

Маркетплейс – это цифровая площадка, где производители и поставщики предлагают свою продукцию или услуги потребителям, которые могут приобрести их без физического присутствия.

Предложения маркетплейсов направлены, прежде всего, на максимально оптимальный обмен. Во главу ставятся взаимные интересы обеих сторон торговых отношений, а именно: покупатели могут выбирать разнообразные товары по выгодным ценам с удобным для них процессом доставки, а продавцы в свою очередь получают возможность в виде сокращения затрат, которые связаны с продвижением, а также с поиском новых клиентов. [3]

Благодаря бесконечным возможностям электронной коммерции, бизнес легко адаптируется под конкретные запросы покупателей. Облегчается процесс приобретения товаров и повышается их лояльность, а также вслед за этим и вероятность повторных покупок.

Более детально обращено внимание на маркетплейс Wildberries, так как он выступает ведущей торговой площадкой. Был проведен SWOT-анализ, где, рассмотрев основные сильные стороны, можно выделить возможности доминирования на рынке маркетплейсов и расширение зарубежного рынка, из чего следует удержание лидирующей позиции.

Среди маркетплейсов ведется довольно серьезная борьба за внимание со стороны покупателей. Такие лидеры рынка электронной торговли как Wildberries, Ozon и ЯндексМаркет активно внедряют разные акционные механизмы и программы лояльности. Поэтому МСП важно не ограничиваться только одной площадкой. [4]

В настоящее время среди наиболее актуальных преград для присутствия малых и средних предприятий на электронных площадках являются следующие: сомнения относительно безопасности и конфиденциальности, высокие затраты на поддержку пользователей, превышение текущих расходов над прогнозируемым уровнем прибыли, а также недостаточные знания.

Формирование регулирования в законодательном аспекте, а также стандартов и инструкций по работе с маркетплейсами являются необходимостью для развития малого и среднего бизнеса. Создание благоприятной деловой среды, которая бы поддерживала использование цифровых технологий, способствует росту технологических навыков компаний и преодолению проблемы отсутствия опыта в электронных продажах. [1]

В ходе работы рассмотрены основные риски для участников торговли на маркетплейсах и выдвинуты следующие рекомендации:

– Иски со стороны владельцев товарных знаков. Для предотвращения этого риска рекомендуется регистрация товарной марки.

– Ценовая конкуренция: демпинг. Стоит стремиться к конкуренции на основе качества и повышать ценность товара для клиентов, предоставляя максимально подробные описания товаров с помощью карточек.

– Фейковые заказы. Стоит отслеживать статистику заказов и активность покупателей, обращая внимание на аккаунты с негативной историей заказов.

– Высокое количество жалоб на товар. Необходимо подготовить все документы на товар для их оперативного предоставления сотрудникам платформы и уменьшения времени проверки.

– Незаконное использование контента. Следует создать логотип и упоминать бренд в тексте, чтобы защититься от данной проблемы.

– Манипуляции с поисковыми запросами: «черное» SEO. Попытаться мирными способами договориться с конкурентом, либо прибегнуть к категоричным методам и решать эти вопросы в судебном порядке. [2]

Кроме того, в качестве мощного инструмента автоматизации и эффективного ведения бизнеса на маркетплейсах предлагается использовать отечественную платформу «Маяк», которая с помощью специальных инструментов поможет увеличить продажи и ускорить продвижение в рейтинге, управляя рекламой и аналитикой. [5]

В заключение, необходимо подчеркнуть, что использование маркетплейсов не только способствует развитию торговли на больших расстояниях, но и улучшает эффективность управления продажами, снижая затраты на привлечение новых клиентов, логистику и содержание складских помещений.

Библиографический список

1. Арсеньева, Е.В. Оценка рисков деятельности маркетплейсов. Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте, 2020. – №3. – С. 42-49. [Электронный ресурс]. URL: <https://vestnik-muiv.ru/journals/eu/vypusk-2020-3-34/> (дата обращения: 29.02.2024)
2. Балабанова, Е.Н. Риск-менеджмент на маркетплейсах: проблемы и решения. Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2021. – №12. – С. 87-196. [Электронный ресурс]. URL: <https://economicsjournal.spbu.ru/> (дата обращения: 29.02.2024)
3. Ребязина, В. А. Учебный кейс: "Маркетплейс OZON в борьбе за рынок электронной коммерции в России" : учебный кейс / В. А. Ребязина, А. Г. Старков. – Москва : Ресурсный центр учебных кейсов Высшей школы бизнеса ВШЭ, 2022. – 33 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/284558> (дата обращения: 29.02.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Шамина, И. С. Маркетплейсы: как заработать свой первый миллион. Инструкция для начинающих / И. С. Шамина. – Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. – 272 с. – ISBN 978-5-9729-1451-7. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/133000.html> (дата обращения: 29.02.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.
5. Маяк – аналитика маркетплейсов: официальный сайт платформы «Маяк» – URL: <https://mayak.bz/> (дата обращения 06.02.2024)

НАДПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ КАК ОСНОВА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ

Залиско Т.А.¹, Попова Т.С.²

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия*

¹zaliskotanya@mail.ru

²tanya930@rambler.ru

Аннотация. В данной статье раскрывается мысль о том, что личные, деловые, управленческие и поведенческие качества инженера помогают ему в достижении профессиональной эффективности, росте его как специалиста. В качестве факторов повышения профессиональной успешности инженеров можно считать наличие у них надпрофессиональных компетенций. В исследовании определяются основные компетенции, которые необходимы молодым специалистам в осуществлении ими профессиональной деятельности, а также проводится анализ надпрофессиональных компетенций инженерных кадров.

Ключевые слова: надпрофессиональные компетенции, профессиональная эффективность, коммуникация, компетенции инженеров, soft-skills.

SUPERPROFESSIONAL COMPETENCIES AS THE BASIS FOR PROFESSIONAL EFFECTIVENESS OF FUTURE ENGINEERS

Zalisko T.A.¹, Popova T.S.²

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia*

¹zaliskotanya@mail.ru

²tanya930@rambler.ru

Abstract. This article reveals the idea that the personal, business, management and behavioral qualities of an engineer help him in achieving professional efficiency, his growth as a specialist. The presence of supraprofessional competencies can be considered as factors in increasing the professional success of engineers. The study defines the main competencies that young specialists need in their professional activities, as well as analyzes the supraprofessional competencies of engineering personnel.

Keywords: superprofessional competencies, professional efficiency, communication, specialist's competencies, soft-skills.

В современном мире, где технологии развиваются с невероятной скоростью, профессиональные навыки и знания уже не являются единственным критерием успеха в карьере. Для будущих инженеров наряду с углубленными специализированными знаниями становится все более важным обладание такими качествами как коммуникабельность, лидерский потенциал и адаптивность. Все это объединяется под понятием "надпрофессиональные компетенции", которые играют решающую роль в достижении профессиональной эффективности. Надпрофессиональные компетенции или как их еще называют soft-skills, то есть мягкие навыки - это такой набор универсальные деловых и управленческих компетенций индивидуума, который позволяет эффективно и наилучшим образом выполнять поставленные задачи и добиваться высоких результатов¹.

Сегодня успешный инженер должен быть не только экспертом в своей области, но и способным работать в команде, эффективно общаться со своими коллегами и клиентами. Надпрофессиональные компетенции играют ключевую роль в повышении профессиональной эффективности инженеров. В современном мире, где технологии и требования к

специалистам постоянно меняются, обладание только техническими навыками уже недостаточно для успешной карьеры в инженерной сфере. Надпрофессиональные компетенции являются универсальными навыками, которые помогают инженерам адаптироваться к новым условиям, решать сложные задачи и успешно взаимодействовать с коллегами.

Масштабный прогресс в технологиях требует от инженеров не только глубоких знаний, но и умения адаптироваться к постоянно меняющейся среде работы. Адаптивность - это способность быстро приспосабливаться к новым условиям и находить решения в сложных ситуациях. Все эти надпрофессиональные компетенции являются основой профессиональной эффективности специалистов и помогают им достичь успеха в своей карьере.

Одной из основных надпрофессиональных компетенций является коммуникативная компетенция. Инженеры часто работают в команде, где важно уметь четко и ясно выражать свои мысли, а также слушать и понимать других. Коммуникабельность - один из основных навыков, которая помогает инженерам строить доверительные отношения с окружающими людьми и устанавливать продуктивное взаимодействие. Умение эффективно коммуницировать помогает разработчикам программного обеспечения взаимодействовать с заказчиками, инженерам-электрикам общаться с монтажниками, а инженерам-технологам - с операторами производства.

Еще одним важным пунктом, который относится к понятию soft-skills, является умение работать в команде. В современных проектах часто задействованы специалисты разных направлений, и сотрудничество с коллегами становится неотъемлемой частью работы инженеров. Умение слушать мнения и предложения других, вносить свои идеи и вести конструктивный диалог позволяет создавать команду, которая способна справиться с любыми сложностями.

Одной из основных причин, по которой надпрофессиональные компетенции становятся все более важными для инженеров, является изменяющаяся природа современной инженерной работы. В современном мире все больше задач требуют командной работы и взаимодействия с другими специалистами, а также комплексного подхода к решению проблем. Надпрофессиональные компетенции позволяют инженерам эффективно взаимодействовать с другими профессионалами, обмениваться информацией и идеями, а также решать сложные задачи совместно.

Однако значение надпрофессиональных компетенций не ограничивается лишь командной работой. Они также играют важную роль в формировании лидерских качеств и способностей. Инженер, умеющий эффективно коммуницировать, мотивировать и вести команду, способен быть эффективным руководителем и достигать высоких результатов в своей профессии.

Еще одной важной надпрофессиональной компетенцией для инженеров является умение принимать решения. Будущие специалисты должны быть способными анализировать информацию, оценивать проблемы и находить эффективные решения, а также должны уметь оценивать риски и прогнозировать возможные последствия своих действий.

Развитие надпрофессиональных компетенций играет важную роль в профессиональном росте будущих инженеров. Надпрофессиональные компетенции включают в себя навыки и умения, выходящие за рамки узкой профессиональной специализации и позволяющие инженерам успешно функционировать в различных сферах и ситуациях. Одной из главных причин важности развития надпрофессиональных компетенций является динамичность и сложность современного производства. Инженеры часто сталкиваются с нестандартными задачами, требующими не только специальных знаний, но и умения решать проблемы и применять креативные подходы. Развитие навыков коммуникации, руководства, аналитического мышления, принятия решений и других надпрофессиональных компетенций позволяет инженерам успешно справляться с такими сложными задачами².

Кроме того, развитие надпрофессиональных компетенций способствует повышению уровня профессиональной эффективности инженеров. Они становятся более гибкими, адаптивными и способными эффективно работать в команде. Однако многие студенты во время обучения не осознают необходимость развития таких навыков и не знают, с чего начать. Для этого существует несколько рекомендаций, которые помогут в становлении данных компетенций:

1. Саморазвитие. Чтение специализированной литературы, участие в профессиональных конференциях и семинарах, изучение новых технологий и методов - все это поможет будущему инженеру расширить свои знания и навыки, а также быть в курсе последних тенденций в отрасли.

2. Развитие коммуникационных навыков. Инженер должен уметь эффективно представлять свои идеи, аргументировать свои решения и работать в команде. Для этого полезно участвовать в проектах совместно с другими специалистами, принимать участие в дискуссиях, а также развивать умение критически мыслить и анализировать информацию.

3. Развитие лидерских качеств. В современном мире инженерам все чаще приходится работать в командах и руководить проектами. Инженер должен уметь организовать работу команды, распределить задачи и контролировать их выполнение. Для развития лидерских навыков полезно участвовать в проектах, где требуется принимать решения, понимать ответственность и управлять людьми.

Резюмируя, можно сказать о том, что для эффективной работы будущим инженерам необходимо еще на этапе обучения развивать в себе надпрофессиональные навыки, которые пригодятся им в профессиональной деятельности.

Библиографический список

1. Ибрагимова Л.А. Диагностический инструментарий оценки развития надпрофессиональных компетенций студентов вуза : методические рекомендации / Ибрагимова Л.А., Михайлова С.В.. – Нижневартовск : Нижневартовский государственный университет, 2021. – 45 с. – ISBN 978-5-00047-613-0. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/119004.html> (дата обращения: 16.03.2024). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Солнцев, М. А. Твердые и мягкие компетенции сотрудников сервисных компаний при работе с клиентами / М. А. Солнцев // Практический маркетинг. – 2021. – № 11(297). – С. 42-48. – DOI 10.24412/2071-3762-2021-11297-42-48. – EDN CSFNMO.

УДК 621.77

РОЛЬ ИННОВАЦИОННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Пахоруков А.Д.¹, Попова Т.С.², Попов А.А.³

^{1,2}Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия

³Филиал АО «АЭМ-технологии» «Атоммаш», Волгодонск, Ростовская обл.

¹leha.pakhorukov.01@mail.ru

²tanya930@rambler.ru

³popov_aa@atom mash.ru

Аннотация. В современном мире инновационное машиностроение занимает ведущую позицию в формировании и определении вектора развития многих отраслей промышленности. В данной статье мы сосредоточимся на роли, которую инновации в машиностроении играют в современном обществе. По мере того, как технологические границы расширяются, инженеры и изобретатели становятся двигателями инноваций, вносящими революционные изменения в промышленные процессы, инфраструктуру и повседневную жизнь людей. В этом контексте рассмотрим важность инновационного машиностроения, его влияние на экономический рост, экологическую устойчивость и социокультурные изменения в современном мире.

Ключевые слова: инновационное машиностроение, современный мир, инженер, прогресс

THE ROLE OF INNOVATIVE MECHANICAL ENGINEERING IN THE MODERN WORLD

Pahorukov A.D.¹, Popova T.S.², Popov A.A.³

^{1,2}*Volgodonsk Engineering and Technical Institute - branch of National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia*

³*Filial of JSC "AEM-technologies" "Atomash", Volgodonsk, Rostov region.*

¹*leha.pahorukov.01@mail.ru*

²*tanya930@rambler.ru*

³*popov_aa@atomash.ru*

Abstract. In the modern world, innovative mechanical engineering occupies a leading position in shaping and determining the direction of development of many industries. In this article, we will focus on the role that innovations in mechanical engineering play in modern society. As technological boundaries expand, engineers and inventors become engines of innovation, bringing revolutionary changes to industrial processes, infrastructure and people's daily lives. In this context, we will consider the importance of innovative engineering, its impact on economic growth, environmental sustainability and socio-cultural changes in the modern world.

Keywords: innovative mechanical engineering, modern world, engineer, progress

Машиностроение как самостоятельная отрасль появилось сравнительно недавно, когда впервые изобрели и произвели такое оборудование как ткацкие и прядильные станки, ну и, конечно же, паровой двигатель, который стал невероятным прорывом для всего дальнейшего развития многих отраслей народного хозяйства. Тогда же произошёл переход от мануфактурного производства к фабричному. В середине 19 века начало активно развиваться железнодорожное и судостроительное машиностроение, что являлось последствием быстроразвивающейся и популярной текстильной промышленности. В 1861 году были приняты Правила для поощрения машиностроительного дела, которые позволяли владельцам машиностроительных предприятий получать дозволения на беспошлинный пропуск из заграницы чугуна и железа в необходимых количествах. Благодаря этому количество крупных машиностроительных предприятий выросло вдвое, и у них появился стимул конкурировать друг с другом. Лидерами в этой борьбе становились те, кто использовал в своей деятельности новые технологии, новую технику.

Начиная с 20 века в отрасли машиностроения наступает эпоха возрождения, немаловажную роль в которой сыграла Вторая мировая война. События, происходящие в то время, стимулировали развитие технического прогресса, появилась необходимость создавать машины и оборудование, соответствующее требованиям того периода, инженерам приходилось создавать за короткие сроки более быстрые и маневренные самолёты, новаторские радарные и навигационные системы.

В послевоенный период впервые появились системы автоматизированного проектирования и методов численного моделирования, что ознаменовало революцию в проектировании и анализе механических систем, что в свою очередь дало толчок к появлению более эффективных и точных инженерных решений. Инновационные решения в машиностроении затронули многие отрасли промышленности: обрабатывающую промышленность, автомобилестроение, аэрокосмическую промышленность и робототехнику. Применение инноваций во всех этих секторах привело к тем достижениям, которые изменили дальнейшую жизнь человека

Так, например, рассматривая автомобилестроение можно заметить, что современный автомобиль и автомобиль 50-х годов 20 века сильно различаются как по своему внешнему виду, так и по функционалу. Со временем всё больше машин стало повалиться на улицах городов, всё больше семей хотели и могли себе позволить взять этот важный атрибут повседневной жизни. В данной отрасли инновационное машиностроение способствовало развитию дизайна, производительности, а главное безопасности и комфортабельности транспортных средств. Можно отследить как автомобили видоизменяются: появляются ремни безопасности, кондиционер, акустические системы, а в современном мире и вовсе производители решили перейти на двигатели, работающие на электричестве в виде топлива.

Другим же примером важности инноваций в сфере машиностроения, является достаточно новая, но перспективная отрасль – робототехника, ещё 70 лет назад никто не мог представить, что будут целые заводы, на которых работают роботы-манипуляторы. Робототехника затрагивает все области жизни человека, начиная от бытовых вещей, вроде уборки в комнате роботом-пылесосом, беспилотных автомобилей, самолётов, судов, до манипуляторов, которые могут быстрее, эффективней выполнять работу человека на производстве или вообще проводить сложные операции.

Внедрение инновационного машиностроения представляет собой сложный процесс, который сталкивается со многими проблемами: Во-первых, быстрые темпы технологического прогресса. Поскольку практически каждый день происходят те или иные открытия, то инженерам и ученым необходимо подстраиваться и ориентироваться в быстро меняющихся инструментах, материалах, методологиях, что требует от работников постоянного обучения, адаптации и международного сотрудничества. Во-вторых, это наличие ограниченных финансовых ресурсов. Разработка, тестирование, внедрение новых технологий может требовать значительных инвестиций, что может быть попросту недоступно для некоторых компаний, для других же такие инвестиции носят высокий риск потерь, тем самым затрудняя реализацию амбициозных проектов и изучение новых идей.

Несмотря на вышеуказанные трудности, инвестиционное машиностроение открывает бесконечные возможности. Уже сейчас это проявляется: искусственный интеллект, робототехника, материаловедение, аэрокосмическая отрасль, аддитивные технологии, всё это открывает потенциал решения глобальных проблем и улучшение качества жизни на всей планете. Инновационное машиностроение является краеугольным камнем прогресса, движущей силой достижений, которые формируют современный мир и удовлетворяют важнейшие потребности общества. На протяжении всей истории инженеры-механики были пионерами новаторских решений, от промышленной революции до цифровой эры, революционизируя отрасли, повышая эффективность и улучшая качество жизни.

Библиографический список

1. Сокуренок, В. А. Обеспечение конкурентоспособности интегрированного продукта специального транспортного машиностроения на мезоуровне / В. А. Сокуренок // Практический маркетинг. – 2021. – № 3(289). – С. 16-21. – DOI 10.24412/2071-3762-2021-3289-16-21. – EDN ZECBUU.
2. Плужник, М. В. Развитие машиностроительного комплекса в России как условие формирования самодостаточной экономики / М. В. Плужник // Международный научно-исследовательский журнал. – 2012. – № 5-1(5). – С. 50-53. – EDN PNCJBT.
3. Широченко, Н. В. Анализ машиностроительного комплекса России / Н. В. Широченко, Е. П. Иванова // Молодой ученый. – 2019. – № 4(242). – С. 83-85. – EDN YVOLFZ. (<https://elibrary.ru/item.asp?id=36875397>)
4. Беспалько, В. А. Особенности организации конкурентных процессов и оценка конкурентной активности предприятий транспортного машиностроения России / В. А. Беспалько // Практический маркетинг. – 2013. – № 11(201). – С. 3-15. – EDN ROROYX.
5. Попова Т.С., Карпова О.И., Попов А.А., Пахоруков А.Д. Техничко-экономическое обоснование мероприятия по освоению новой технологии изготовления тонкостенных крупногабаритных днищ методом фланжирования (в условиях Филиала АО «АЭМ-технологии» «Атоммаш» в г. Волгодонск). Глобальная ядерная безопасность. 2024;14(1):111–122. <https://doi.org/10.26583/gns-2024-04-01-14>

Секция «Традиционные ценности и основные направления патриотического воспитания в пространстве современного образования»

УДК: 331.453: 66

ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Нифонова Е.Ю.¹, Руденко В.А.², Евдошкина Ю.А.³

^{1,2,3}Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия

¹lnifontova@mail.ru

²VARudenko@mephi.ru

³YAEvdoshkina@mephi.ru

Аннотация. Предприятия химического производства являются опасными местами работы из-за наличия рисков для здоровья и жизни сотрудников, а также для окружающей среды. При этом повышение уровня безопасности на производстве не только предотвращает возможные аварии, но и повышает эффективность работы предприятия. В этой связи, культура безопасности должна быть реализована на всех уровнях предприятия и среди всех работников.

Ключевые слова: культура безопасности, безопасное поведение, комплексный тест, задания ситуационного теста.

FORMATION OF A SAFETY CULTURE AT CHEMICAL INDUSTRY ENTERPRISES

Nifonova E.Yu.¹, Rudenko V.A.², Evdoshkina Yu.A.³

^{1,2,3}Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University

"MEPhI", Volgodonsk, Russia

¹lnifontova@mail.ru

²VARudenko@mephi.ru

³YAEvdoshkina@mephi.ru

Abstract. Chemical production enterprises are dangerous places of work because of the risks to the health and life of employees, as well as to the environment. At the same time, increasing the level of safety at work not only prevents possible accidents, but also increases the efficiency of the enterprise. In this regard, a safety culture should be implemented at all levels of the enterprise and among all employees.

Keywords: safety culture, safe behavior, comprehensive test, situational test tasks.

Научно-производственное объединение «НИИПАВ» в городе Волгодонске - ведущее инновационное предприятие России в отрасли производства функциональных поверхностно-активных веществ и лидер в сфере разработок технологий производства ПАВ, имеющий международное признание и высокую репутацию как надежный деловой партнер. НПО «НИИПАВ» – это научно-производственный комплекс, имеющий исследовательский центр (НТЦ), производственные мощности (порядка 45 тыс. тонн/год) и специализированное транспортно-логистическое подразделение, осуществляющее доставку продукции по России и в страны СНГ.

Продукцией предприятия являются поверхностно-активные вещества, концентраты ПАВ (полупродукты) и химреагенты, применяемые в производстве товаров бытовой химии (моющие, чистящие средства, антистатика, смягчители), косметической продукции (шампуни, пены, гели, бальзамы), текстильно-вспомогательных веществ и дезинфектантов. Другой линейкой продуктов предприятия являются реагенты и присадки, используемые в нефтегазодобыче, дорожном строительстве, горнодобывающей промышленности и других областях. Из функциональных ПАВ на предприятии выпускаются такие группы продуктов, как бетаины, окиси аминов, алкилоламыды, четвертичные аммониевые соединения (ЧАС), соли алифатических аминов, карбоксилаты, имидазолины. Все вышеназванные группы

представлены линейкой продуктов различных марок. Продукция отвечает требованиям российских и международных стандартов, успешно конкурирует с зарубежными аналогами. Качество продукции отмечено наградами на международных специализированных выставках.

Важнейшим направлением деятельности предприятия являются исследовательские инжиниринговые и прикладные работы направленные, в первую очередь, на создание новых веществ, не имеющих аналогов в отечественной промышленности, химических технологий и модернизацию работающих производств, а также, на расширение сферы применения выпускаемых и новых продуктов. В последнее время особое внимание стало уделяться разработкам в сфере нефтепромысловой химии, включая разработки, направленные на решение природоохранных задач.

Как правило, все работники опасных производственных объектов проходят обучение и читают инструкции, но между пониманием «как надо» и реальным поведением может быть большая разница. Если представить проявление небезопасного поведения, то обычно на ум приходит рабочий-экстремал, который пренебрегает средствами защиты и несерьёзно относится к опасности. Но излишняя осторожность – это тоже неадекватное восприятие риска. Из-за боязни действовать, нежелании брать на себя ответственность рабочий может допустить опасную ситуацию во время работы. Некоторые компании используют психологическое или ситуационное тестирование, чтобы спрогнозировать проявление небезопасного поведения среди сотрудников.

С целью выявления и оценки небезопасного поведения сотрудников НПО «НИИПАВ» авторами был разработан комплексный тест, включающий открытые и закрытые вопросы, ситуационные задания для сотрудников предприятий химического производства.

Комплексный тест предназначен для отбора и оценки работников на предприятиях с повышенным уровнем опасности. Тест позволяет измерить ключевые компоненты безопасного поведения. Дает прогноз наиболее вероятных причин небезопасного поведения, описание эффективных и неэффективных мер профилактики небезопасного поведения относительно полученного профиля сотрудника.

Задание ситуационного теста – это описание жизненной, реальной ситуации и несколько вариантов возможных действий на выбор. Сотрудник моделирует ситуацию в голове, пытается лучше её понять. Он вовлекается в контекст и делает выбор более естественно, на основе личного профессионального опыта. Ситуация – это комбинация нескольких мотивов и выбор правильного варианта неочевиден, каждый вариант имеет свои плюсы и минусы. Это позволяет существенно снизить влияние «социальной желательности».

В комплексном тестировании с ситуационными заданиями приняли участие 16 человек - сотрудников химической лаборатории НПО «НИИПАВ». Результаты проведенного анализа показали: все сотрудники понимают, что включает в себя оценка производственных рисков; для чего необходимо, чтобы каждый работник принимал участие в оценке рисков своего рабочего места; что включает в себя оценка рисков. Не вызывает затруднений у сотрудников на основе личного профессионального опыта назвать риски на рабочем месте и мероприятия для снижения данных рисков. Однако, почти половина сотрудников химической лаборатории испытывают сложности в последовательности стадий проведения оценки рисков, затрудняются назвать условия, приводящие к несчастному случаю. При анализе ситуационных заданий сотрудники отметили их актуальность, высокую вероятность событий кейсов. Только четыре сотрудника химической лаборатории смогли предложить полный комплекс мероприятий, которые позволяют предотвратить негативные события в точном соответствии с регламентом правил безопасного поведения на предприятии химического производства.

Понимание причин небезопасного поведения сотрудников - первый шаг к обеспечению безопасности на рабочем месте. Решение этих проблем требует развития культуры безопасности. Работая над устранением этих причин, предприятия химического производства могут значительно снизить риски и создать ориентацию на безопасное

поведение сотрудников. Результаты проведенного анализа показали, что комплексное тестирование с ситуационными заданиями – эффективный инструмент для оценки и построения прогноза небезопасного поведения сотрудников.

Библиографический список

1. Развитие культуры безопасности на промышленном предприятии (на примере Филиала АО «АЭМ-технологии» «Атоммаш» в г. Волгодонск) / Т. С. Попова, В. А. Руденко, А. А. Попов [и др.] // Глобальная ядерная безопасность. – 2023. – № 4(49). – С. 60-70. – DOI 10.26583/gns-2023-04-08. – EDN WUVYUP.
2. Руденко, В. А. Ситуативно-личностные факторы организационной и профессиональной приверженности культуре безопасности студентов-атомщиков ВИТИ НИЯУ МИФИ / В. А. Руденко, Н. И. Лобковская, Ю. А. Евдошкина // Глобальная ядерная безопасность. – 2018. – № 3(28). – С. 87-97. – EDN YMCSTV.

УДК 93/94

УКРАИНСКИЙ НАЦИОНАЛИЗМ: ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ

Ершов М.Г.¹, Пономарева И.Н.², Пономарев Р.Н.³

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия

¹*matvey5ershov@gmail.com*

²*INPonomareva@mephi.ru*

³*RNPonomarev@mephi.ru*

Аннотация. В последние десятилетия у человека появился коварнейший враг - нацизм и фашизм. В начале 20-х – начале 30-х годов XX столетия началось вызревание нацистской и фашистской идеологии. Какие жертвы это за собой повлекло, известно каждому человеку.

В данный момент национализм возрождается на Украине. История его происхождения берёт своё начало ещё в 1846 годах. Именно тогда были зафиксированы первые стремительные шаги Украины к нацизму. Национализм за долгие годы не покинул Украину, он продолжается до сих пор. Чтобы искоренить заразу под названием «национализм», Россия в 2022 году начала специальную военную операцию в Украине. К сожалению, военные действия продолжаются, и по сей день.

Ключевые слова: национализм, фашизм, украинский ультранационализм, специальная военная операция, российско-украинские отношения.

UKRAINIAN NATIONALISM: PAST AND PRESENT

Ershov M.G.¹, Ponomareva I.N.², Ponomarev R.N.³

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University MEPhI,
Volgodonsk, Russia*

¹*matvey5ershov@gmail.com*

²*INPonomareva@mephi.ru*

³*RNPonomarev@mephi.ru*

Abstract. In recent decades, the most insidious enemy - Nazism and fascism appeared. The process of maturation of Nazism and fascism took place in the early 20s - early 30s of the twentieth century. What sacrifices it entailed is known to every person.

At the moment, nationalism is reviving in the Ukraine. The history of its origin dates back to 1846. It was then that the first rapid steps of the Ukraine towards Nazism were recorded. Nationalism has not left the Ukraine for many years, it continues to this day. In order not to make mistakes, Russia has launched a special military operation in the Ukraine. Military operations continue to this day.

Keywords: nationalism, fascism, Ukrainian ultranationalism, special military operation, Russian-Ukrainian relations.

В конце 20-х – начале 30-х гг двадцатого произошло вызревание нацизма (фашизма) из национализма в Германии - это известно всему человечеству [1]. Последствия этого процесса мировому сообществу, также хорошо известны. В наши дни идёт повторение данного процесса на Украине. Установившийся в Украине нацистский режим вверг некогда братский нам народ в кровавую трагедию! В последние годы перевирается история историками, журналистами и политиками на свой лад на постсоветском пространстве и

особенно в Украине. В первую очередь, это касается истории украинско-российских отношений – деятельности националистического подполья на Западной Украине в годы Второй мировой войны [2]. Сегодня на территории современной Украины происходит политическая и юридическая реабилитация националистов-фашистов времен Великой Отечественной войны.

В связи со сложившейся обстановкой Россия начала специальную военную операцию на территории Украины [3], дабы ликвидировать нацистское зло. К сожалению, операция затягивается по причине вмешательства третьих стран в военный конфликт, как и моральным, так и материальным образом.

Основной целью этой работы является изучение истоков национализма и его развития в Украине.

В 1846 году в Киеве появилось тайное общество - Кирилло-мефодиевское братство, что и стало формальной точкой отсчета истории украинского национализма. Братство заявляло о создании федерации свободных славянских республик, в которой украинскому народу выделялось бы особая роль. Появились организации, пропагандировавшие идею различия и вражды между украинским и русским народами.

Под влиянием идей права наций на самоопределение и социализма к началу двадцатого столетия украинский национализм претерпел радикализацию. В Галиции сформировался ультранационализм, и была создана организация украинских националистов (ОУН), которая проводила террористические акты. Во время Второй мировой войны, украинские националисты сотрудничали с нацистами и планировали создание независимой Украины.

После распада Советского Союза расцвет национализма возобновился на Украине, а с «Оранжевой революцией» [4] в 2004 году он получил официальный статус. В 2014 году национализм стал официальной идеологией Украины, с силовым подавлением противников. В это же время появился полк «Азов» [5]. Организации, занимающиеся исследованием украинского нацизма, утверждают его присутствие в современном киевском режиме. В ответ на это, Россия признала независимость ЛНР и ДНР, что привело к военной операции в Украине.

Исходя из вышеперечисленного, можно сделать вывод о том, что национализм на территории Украины распространялся с давних пор. Многие политики того времени закрывали на это глаза, и считали, что возникновение нацизма за собой никаких последствий не принесёт. Теперь Россия делает всё возможное для ликвидации нацистского зла не только на территории Украины, но и во всём мире.

Библиографический список

1. Обращение Президента Российской Федерации. – Текст: электронный // Президент России : [официальный сайт]. – 2022. – URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/67843> (дата обращения: 20.03.2024).
2. Возникновение германского нацизма. – Текст: электронный // Studfiles : [сайт]. – 2019. - URL: <https://studfile.net/preview/8791843/page:4/> (дата обращения: 20.03.2024).
3. Климов, А. Как рождалась идеология этнического превосходства и ненависти к другим / Андрей Климов, Константин Андреев. – Текст: электронный // Красная звезда: [сайт]. – 2022. – URL: <http://redstar.ru/ukrainskij-natsionalizm-istoriya-voprosa/> (дата обращения: 20.03.2024).
4. Сахарова, А. Как начиналась спецоперация: хронология событий 24 февраля 2022-го / Алиса Сахарова. – Текст: электронный // 5-tv.ru : [сайт]. – 2023. – URL: <https://www.5-tv.ru/news/421758/kak-nacinalas-spescoperacia-hronologia-sobytij-24fevrala/> (дата обращения: 20.03.2024).
5. Гущин, А.В. Оранжевая революция / А.В. Гущин. – Текст : электронный // Большая российская энциклопедия : научно-образовательный портал. – 2023. – URL: <https://bigenc.ru/c/oranzhevaia-revoliutsiia-6bcae3> (дата обращения: 20.03.2024).
6. Котенко, Е. Полк “Азов”. Лаборатория фашизма / Евгений Котенко. – Текст : электронный // РИА Новости : [сайт]. – 2022. – URL: <https://ria.ru/20220518/azov-1789192529.html> (дата обращения: 20.03.2024).

7. Армстронг, Джон. Истоки самостийного нацизма : к чему пришла Украина в XXI веке / Джон Армстронг ; перевод с англ. Ю. В. Бехтина. - Москва: Центрполиграф, 2014. - 366 с. - Библиогр. в примеч. - ISBN 978-5-9524-5116-2. - Текст: непосредственный.
8. Беляев, В.П. Я обвиняю! / В.П. Беляев ; авт. предисл. В. Ардаматский. - 2-е изд., доп. - Москва: Политиздат, 1984. - 224 с. - Текст: непосредственный.
9. Голаев, И. Украинский синдром / И. Голаев, И. Голаева. - Санкт-Петербург: Радослово, 2016. - 316 с. - (Русское Евангелие. Духовный материализм). - ISBN 978-5-90-672707-7. - Текст: непосредственный.
10. Зюганов, Г. А. Кризис на Украине и его глубинные формы / Г.А. Зюганов. - Москва, 2014. - 47 с. - Текст: непосредственный.
11. Баринов, И.И. Воображаемая история: украинский национализм, Третий рейх и современная украинская историография / И. И. Баринов. - Текст: непосредственный // *Общественные науки и современность*. - 2013. - № 1. - С. 169-176.
12. Алтунин, С. Н. Украинский неонацизм: прошлое и настоящее /С.Н. Алтунин, В.И. Винокуров. - Текст : непосредственный // *Дипломатическая служба*. - 2022. - № 3.

УДК 37.035.4

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКИХ ЦЕННОСТЕЙ НАШЕГО НАРОДА В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕНДЕНЦИЙ

Сидоренко Е.В.¹, Недорубов А.Н.²

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия*

¹*Sidorenko0312liza@gmail.com*

²*batrakan@rambler.ru*

Аннотация. Проблема формирования культурно самостоятельной, духовно развитой личности сегодня является одной из главных задач государственной политики нашей страны. Этот процесс наглядно сегодня происходит на наших глазах. Одними из способов осуществления этого курса являются выставки, конференции, форумы, а также каждодневные педагогические технологии, используемые в образовательном процессе.

Ключевые слова: культурные традиции, историческая память, выставки, государственная символика

THE PROBLEMS OF PRESERVING THE CULTURAL AND HISTORICAL VALUES OF OUR PEOPLE IN THE CONTEXT OF MODERN TRENDS

Sidorenko E.V.¹, Underrubov A.N.²

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University MEPhI,
Volgodonsk, Russia*

¹*Sidorenko0312liza@gmail.com*

²*batrakan@rambler.ru*

Abstract . The problem of forming a culturally independent, spiritually developed personality today is one of the main tasks of the state policy of our country. This process is clearly happening before our eyes today. One of the ways to implement this course are exhibitions, conferences, forums, as well as everyday pedagogical technologies used in the educational process.

Keywords: cultural traditions, historical memory, exhibitions, state symbols

Сегодня в России придается огромное значение защите своих культурных традиций. Эта задача стала частью государственной политики. Многовековые традиции взаимодействия государства и общества сегодня способствуют созданию всероссийского культурного сообщества, которое объединяет людей разных этнических и языковых групп на основе общих ценностей. Это сообщество является мощным фактором, способствующим сохранению единства Российской Федерации.

Движущая сила развития общества неразрывно связана с культурой и во многом зависит от уровня и глубины освоения духовных ценностей. Именно поэтому традиции

являются не просто пассивным отражением социального опыта, а имеют социальную значимость как процесс передачи жизненного опыта людей, могут задавать определенные духовные ориентиры, влиять на сознание людей и становиться проводником различных идей в обществе.

Безусловно, понятие "традиция" связано с духовным, коммуникативным и языковым контекстом. Традиции включают в себя знания, верования, обычаи, ритуалы, фольклор и характер социальных взаимоотношений. Исходя из этого, культурные традиции исторически развиваются и передаются в виде ряда культурных и социальных проявлений человеческого опыта. Таким образом, защита культурных традиций в контексте национальной политики является деятельностью, направленной на сохранение и поддержку культурных ценностей, традиций и достижений национального художественного наследия, и имеет определяющее значение.

В соответствии с «Основными принципами государственной культурной деятельности государства», последняя охватывает все сферы общественной жизни и все виды культурной деятельности, включая образование, гуманитарные науки, поддержку российской культуры за рубежом, межнациональные отношения, международное гуманитарное и культурное сотрудничество. Одним словом, это совокупность принципов и норм, определяющих деятельность государства по сохранению, развитию и распространению культуры, а также собственную деятельность государства в сфере культуры.

Важнейшими задачами государственной культурной политики являются:

- закрепление в общественном сознании признания историко-культурного опыта, накопленного прошлыми поколениями, как необходимого условия развития личности и общества;

- защита этнокультурных традиций и поддержка основанного на них народного творчества.

Этнокультурные традиции составляют богатейшее этнокультурное разнообразие России, во многом питают профессиональную культуру и являются важной частью национальной идентичности народа.

Можно привести множество примеров реализации достижений в области культурно-патриотической направленности деятельности государства.

С 22 сентября по 31 октября 2023 года в Историческом музее в Москве проходила выставка «Право русского народа на выбор». Выставка приурочена к 30-летию создания современной избирательной системы в России и учреждения Центральной избирательной комиссии. История народного выбора - долгая. Впервые за четверть века выставочный проект объединил тематические музейные экспозиции и архивные материалы. На выставке были представлены артефакты российской электоральной истории, в том числе новейшие цифровые технологии, используемые в избирательном процессе. Развитие политической системы в России, развитие представительства через Земский собор, становление аристократической демократии и самоуправления, первые всеобщие выборы - все эти вехи являются ключевыми моментами в истории народовластия в России. Это только лишь одно из мероприятий, направленных на осознание нашим обществом идеи того, что оно не является «недемократическим», ощущения, которого добивались западные страны. Наступает эпоха переосмысления роли народно-государственных отношений в реальной жизни страны. На протяжении всей нашей истории, и особенно в последнее время, Запад пытался представить нашу страну как тоталитарное государство. Такие и подобные мероприятия, разбивают лживые утверждения бывших «благодетелей» России.

12 декабря 2023 года Институт экспертных социальных исследований (ИЭСИ) открыл студию на площадке Российской международной выставки и форума. Первая встреча политологов была организована под лозунгом «Выставка «Россия» глазами россиян: национальные достижения, общие ценности и образы будущего». Студенты ВШЭ подходили к посетителям выставки и проводили мини-опросы, в которых приняли участие

1 293 респондента. Ключевым понятием, указанным респондентами опроса стало слово «гордость»: более 90 % положительных ответов по всем показателям.

В январе-феврале 2023 года в Москве проходила выставка-форум «Уникальная Россия», организованная Всероссийской академией наук и искусств. Она привлекла широкое внимание различных слоев общества, включая представителей правительства, экономических структур, представителей творческой интеллигенции. Это яркая иллюстрация взаимодействия общества и государства. Одновременно с выставкой была проведена Всероссийская конференция по вопросам сохранения уникального культурного наследия в тяжелые годы революции и Гражданской войны. Научные доклады и экспонаты убедительно доказали, что даже в трудных условиях молодое советское государство смогло оценить, что из шедевров погибло, а что сохранилось. Экспонаты на выставке показывали культурно-исторические артефакты из Петрограда, Вятки, Донбасса, Украины, Казани, Крыма, Туркестана, Архангельска и других регионов. Эта выставка продемонстрировала, что традицией нашей страны является стремление сохранить свою культурную идентичность, культурный код.

Одним из активных действий, возрождающих культурно-государственную традиции. За последние 2 года стало другое явление. Теперь, в начале недели во всех школах и других образовательных учреждениях проходят линейки, посвященные исполнению гимна и поднятию флага Российской Федерации. На них обсуждаются итоги прошедшей недели и задачи на следующую, основные события и праздники, а также возможные мероприятия. Данное мероприятие важно с той точки зрения, что подрастающее поколение проходит своё нравственное взросление с символами государства, с осознанием своего места в текущей жизни своей малой родины и результатом становится преодоление исторической безграмотности и возрождение духа патриотизма в каждом молодом человеке.

Кроме того, образовательные программы в своем содержании сегодня направлены на правильное формирование личности и исторического сознания, которое является основой для понимания сути происходящих процессов и событий. Это связано с тем, что историческое сознание является важным элементом гражданской идентичности жителей Российской Федерации.

Разработаны сотни программ, изданы сотни учебников и учебных пособий. Реализованы различные подходы к географическим и хронологическим рамкам, соотношению отечественной и всеобщей истории. В целях единообразия реализации исторического образования в вузах страны, определения его содержания и методологических принципов назрела острая необходимость разработки концепции вузовских курсов истории, ориентированных на студентов всех специальностей.

Проявление интереса к культурным традициям и изучение их истории способствуют развитию духовной культуры общества. Например, во время государственных праздников и народных гуляний люди ощущают себя единым целым, носителями своей местной и национальной культуры, представителями определенного этноса с самобытными и непохожими друг на друга традициями, обрядами и обычаями. Культурные ценности способствуют воспитанию каждого человека и общества, расширяют его кругозор, а также создают условия для самовыражения и самореализации. Таким образом, значение и роль культурных традиций в жизни людей неизмеримы.

Библиографический список

1. Гайманова Е.В. Сохранение культурного наследия русского народа в современной России // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sohranenie-kulturnogo-naslediya-russkogo-naroda-v-sovremennoy-rossii> (дата обращения 10.11.2023)
2. Щенникова К.Ю. Традиционные ценности как фактор сохранения и единения современной России // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sohranenie-kulturnogo-naslediya-russkogo-naroda-v-sovremennoy-rossii> (дата обращения 3.12.2023)
3. Всероссийский центр изучения общественного мнения (ВЦИОМ) представляет результаты опроса россиян о традиционных ценностях. // [Электронный ресурс] URL: <https://study.com/learn/lesson/colors-japanese-chinese-culture.html> (дата обращения 30.10.2023)

4. Уникальная выставка «Возрождая традиции» // [Электронный ресурс] URL: <https://bgkm.ru/novosti/2335-s-1-marta-2024-goda-v-bryanskom-kraevedcheskom-muzee-nachnjot-svoyu-rabotu-unikalnaya-vystavka-vozrozhdaya-traditsii> (дата обращения 13.12.2023)
5. Лабахуа Е.М. Выставка как способ сохранения и развития традиционной культуры // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sohranenie-kulturnogo-naslediya-russkogo-naroda-v-sovremennoy-rossii> (дата обращения 10.12.2023)

УДК 908: 725.94

О СУДЬБЕ СОЗДАТЕЛЯ «ТАЧАНКИ-РОСТОВЧАНКИ» НЕФЁДОВА Ф.И.

Шарапов И.В.¹, Недорубов А.Н.²

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия

¹*vanechka.sharapov.2005@mail.ru*

²*batrakan@rambler.ru*

Аннотация. В статье рассматривается жизнь и судьба нашего земляка, обыкновенного донского казака Нефедова Федора Ивановича и его изобретения – «тачанки», сыгравшей большую роль в годы Гражданской войны.

Ключевые слова: Гражданская война, Нефёдов, тачанка, нижний Дон, хутор Паршиков.

ABOUT THE FATE OF THE CREATOR OF THE "TACHANKA- ROSTOVCHANKA" NEFEDOV F.I.

I.V. Sharapov¹, A.N. Nedorubov²

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University MEPHI,
Volgodonsk, Russia*

¹*vanechka.sharapov.2005@mail.ru*

²*batrakan@rambler.ru*

Abstract The article examines the life and fate of our countryman, an ordinary Don Cossack Nefedov Fyodor Ivanovich and his invention, the "wheelbarrow", which played a major role during the Civil War.

Keywords: Civil War, Nefedov, tachanka, Nizhny Don, Parshikov farm

*Любовь к большой Родине
начинается с любви к родине малой:
к своему селу, улице, дому, к семье.
Ю.Нагибин*

События Первой мировой войны и Октябрьской революции все дальше от нас. К сожалению, людей, которые внесли свой вклад в победу, всё больше забываем. Мы можем узнать о них из исторических книг и фильмов. Автор хочет внести свой вклад в сохранение памяти о жизни и изобретении человека, который защищал советскую власть. О нем написаны книги, воздвигнут величественный памятник его творению – буденовской тачанке, у въезда в Ростов-на-Дону с южной стороны. Она стала своего рода визитной карточкой нашей донской столицы. Множество песен, былин, поэм, кинофильмов посвящено этому грозному оружию того времени.

Целью исследования является сохранение исторической памяти о людях малой Родины, наших земляках и родственниках; формирование среди молодежи примера достойной и героической жизни этих людей, уважения и признательности к ним. Каждый гражданин России должен знать историю не только своего родного края, но и людей, прославивших свой край.

Объектом исследовательской работы является биография командира первого эскадрона пулеметных тачанок 1-го Доно-Ставропольского кавалерийского полка казака-большевика Федора Ивановича Нефедова и его изобретения - тачанки.

Родился Федор Иванович 12 ноября 1893 года в хуторе Паршикове Цимлянского района Северо-Кавказского края, ныне Ростовской области. В семье Нефёдовых Ивана Павловича и Акулины Ивановны родилось пятеро детей: Федор, Мария, Евгения, Александр и Надежда. С детских лет, став сиротой, Фёдор Иванович воспитывался дедушкой. Рано познал тяжелый крестьянский труд.

В 1914 году, как только разразилась Первая мировая война, Федор Иванович был мобилизован на фронт. Геройски сражался донской казак, был награжден Георгиевскими крестами всех степеней. В 1917 году Временное правительство бросило донских казаков в Петроград для подавления восставших. Германский фронт и революция заставили многих солдат, в том числе и Федора Ивановича, изменить свои политические взгляды. В Петрограде наш земляк встретился с Владимиром Ильичом Лениным. Возвращался Федор Иванович из Питера на Дон в начале 1918 года уже красногвардейцем.

«Весна в 1918 году выдалась ранняя, уже в мае солнце палило нещадно. Наш отряд, - вспоминал Федор Иванович, - приближался к хутору Харитонов. На телеге вместе со мной сидел ездовой казак Афоня, родом он был из Серябряковки. Хутор словно вымер. Миновав курень с голубыми резными наличниками на окнах, на хуторском майдане остановился весь отряд. Стали оглядывать лошадей и телеги. Тут то мы с Афоней и обнаружили, что лопнула передняя ось. Командир Пономарев приказал реквизировать телегу у кого-нибудь в хуторе. Мы долго искали телегу, а нашли совсем рядом, у старика Перфильева, высококолесную, с точеными спицами тачанку – тавричанку. Выкрашена она была в зеленый цвет. Подножки были кованы умелым кузнецом».

Когда Федор Иванович разглядывал тачанку, в голову пришла интересная мысль, которая впоследствии сделала его знаменитым, а тачанку самым грозным оружием того времени. Он подумал, зачем переносить туда сюда пулемет. Нефёдов закрепил его сзади тачанки и развернул в сторону наступающих. Это позволяло только направлять его ствол в сторону врага, не трогая корпус. Командир отряда Пономарев похвалил бойца: «Да это же оружие всем врагам на гибель».

Федора Ивановича тревожила мысль, как поведет в первом бою новое оружие - пулеметная тачанка. Ведь если подведет, не миновать разведчикам жестокой расправы в глубоком тылу. Нефёдов часто задумывался о смысле Гражданской войны, которая разделила семьи, родных и друзей.

В бою под Романовской произошла проверка пулеметного расчета Федора Ивановича. Отряд Пономарева нес потери и был на грани поражения. Но Нефедов вместе со своим напарником Афоне выехали из тыла своих боевых товарищей на тачанке. Они уничтожили всю полевую белую конницу, управляя новым изобретением. Это изменило результат все сражения в пользу советских сил. После боя отряд встречал пулеметчика Федор Иванович и ездового, как героев, салютуя на солнце клинками.

Командир Пономарев лично поблагодарил изобретателя и выразил от имени Советской власти благодарность за подвиг и пообещал доложить обо всем высшему начальству.

Но у Пономарева не было времени для докладов и торжественных наград. В тот момент Красная армия перешла в наступление и во всех боях активно участвовала пулеметная тачанка кавалера Георгиевского креста и боевого Красного Знамени Федора Ивановича Нефедова.

Универсальность нового вида оружия быстро оценили в Красной Армии. О применении тачанок весной 1918 года в своих мемуарах писал командир красной армии Семён Будённый. «Развернувшись на фланге... одна пулемётная тачанка косила противника огнём, а другая тем временем переходила на новую позицию и открывала огонь прежде, чем

первая прекращала его», – описывал Семён Будённый один из боев на востоке Донской области.

Тачанка стала символом Красной Армии. Действительно, широко стали применять это оружие и махновцы. Белогвардейцы же, отказывались от нового изобретения, больше стремились следовать старым воинским уставам, и тачанок практически не было со стороны белых.

Официально изобретение Фёдора Ивановича поступило на вооружение РККА в 1928 году под названием «боевая конно-пулемётная тачанка образца 1926 года». «Боевая конно-пулемётная тачанка образца 1926 года» весила 9,8 центнера при длине непосредственно повозки 2,9 метра и запряжённой лошадьми – 6 метров. Ширина тачанки – чуть меньше 1,5 метра Запрягалась четвёркой лошадей.

Фёдор Нефёдов по окончании гражданской войны вернулся на малую Родину, хутор Паршиков. Став председателем сельсовета, помог организовать колхоз и прожил долгую и счастливую жизнь при советской власти, установлению которой он способствовал. Фёдор Иванович умер в 1971 году. А его изобретение, как вид оружия, долго продолжало служить в Красной Армии. Тачанки активно применялись в кавалерийских частях и во время Великой Отечественной войны. Кроме конных тачанок, применялись и «автотачанки», когда пулемёты устанавливались в кузовах грузовых автомашин.

Тачанка была снята с вооружения в связи с прекращением существования кавалерии как рода войск в начале 50-х годов. Но она продолжала существовать в своих новых вариациях (БТР, БМП).

Тактические преимущества тачанок быстро оценили противники Красной армии, в них входила польская армия. Испытав на начальных этапах Советско-польской войны боевые возможности мобильных пулемётных расчётов на себе, белополяки стали активно использовать их против красногвардейцев.

Известно также, что в 1939 году поляки использовали тачанки, обороняясь от вермахта. А в 1944 году фотограф запечатлел изобретение Нефёдова на улицах освобождённого Бухареста. И только после окончания Второй мировой войны повозки с пулемётами были окончательно списаны из армии.

Значение тачанки:

1. Появление тачанки изменила ход, тактику и стратегию ведения боев.

2. Изменилась скорость сражения (как во время наступления, так и при отступлении). Также пехота могла перемещаться на самих повозках с пулеметным расчётом, с этого момента скорость пехоты и кавалерии была равна).

3. Изменение тактики (Тачанки вместе с кавалерией заходили на разные фланги и перекрестным огнём уничтожали врагов).

Обычный донской казак, наш земляк смог внести кардинальные изменения в ход боя, что способствовало более быстрой и уверенной победе советской власти.

Библиографический список

1. Нефёдов Федор Иванович : сайт / Памятники Дона. - URL: <https://www.vooiik-don.ru/main/2009-06-01-10-23-39/38-2009-06-01-07-00-23/3377-2013-11-12-10-24-46> (дата обращения: 05.03.2024).
2. Гражданская война и военная интервенция в СССР. Энциклопедия.– М., 1987.
3. Декреты Советской власти. ТТ. 1-10. –М., 1957-1980.
4. Поляков Ю.А. Гражданская война в России: последствия внутренние и внешние//Новая и новейшая история.-1992. - М., - № 4.
5. Поляков Ю.А. Гражданская война: взгляд сквозь годы. –Уфа,1994.
6. Тачанка на вооружении РККА : сайт / Военное образование - URL:<https://topwar.ru/153832-tachanka-na-vooruzhenii-rkka.html> (дата обращения: 11.03.2024)
7. «Грозное оружие»: какую роль в сражениях Гражданской войны в России сыграли мобильные пулемётные расчёты :сайт / RT на русском - URL : <https://russian.rt.com/science/article/514584-pulemet-tachanka-izobretenie> (дата обращения: 12.03.2024)

О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОЛКОВНИКА ЮРИЯ БУДАНОВА ВО ВРЕМЯ ВТОРОЙ ЧЕЧЕНСКОЙ ВОЙНЫ

Давыдов Е.С., Холодова А.А., Недорубов А.Н.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия*

¹*davidov_egor00@mail.ru*

²*Holodovaann2605@mail.ru*

³*batrakan@rambler.ru*

Аннотация. В данной статье рассматриваются ключевые события в жизни гвардии полковника Юрия Дмитриевича Буданова. Путем анализа его боевого пути исследуется вопрос почему с одной стороны он являлся военным преступником, а с другой - стал народным героем.

Ключевые слова: Чечня, гвардии полковник, Юрий Буданов, офицеры, гвардейский танковый полк.

ABOUT THE ACTIVITIES OF COLONEL YURI BUDANOV DURING THE SECOND CHECHEN WAR

Davidov E.S.¹, Holodova A.A.², Nedorubov A.N.³

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University MEPhI,
Volgodonsk, Rostov region, Russia*

¹*davidov_egor00@mail.ru*

²*Holodovaann2605@mail.ru*

³*batrakan@rambler.ru*

Abstract . This article discusses the key events in the life of the guard Colonel Yuri Dmitrievich Budanov. By analyzing his military path, the question is explored of why, on the one hand, he turned out to be a military kingdom, and on the other, he became a folk hero.

Keywords: Chechnya, Guard Colonel, Yuri Budanov, officers, Guards Tank Regiment.

Две чеченские кампании легли в историю России тяжким грузом. Ни одна из войн России не могла сравниться с чеченской по степени жестокости и цинизма, где до конца никогда не было понятно, где «свой», а где «чужой». Война, полная предательства и продажных людей, но война, показавшая всему миру героизм и отвагу русского народа, родившая на свет новых героев.

В 1963 году в селе Донецкой области родился будущий народный герой Юрий Дмитриевич Буданов. Закончив Харьковское высшее военное командное танковое училище, Юрий Буданов получил всю необходимую подготовку, позволившую ему стать одним из лучших танкистов России того времени. Он был участником двух чеченских кампаний, был трижды контужен. За проявленный героизм и отвагу в боях, получил внеочередное звание «гвардии полковник»[1].

Но чем же запомнился Юрий Буданов народу и почему он был так неугоден командованию того времени? Почему высший генералитет так активно пытался избавиться от него?

Гвардии полковник Буданов был настоящим командиром и отцом своих солдат, действовавший по принципу: «выполнить боевую задачу и сохранить личный состав любыми способами». Его самоотверженность делу и стала причиной многих подвигов, поспособствовавших становлению Буданова «целью номер один» у его врагов.

Так, в декабре 1999 года две разведроты 84-го полка общей численностью 155 разведчиков спецназа главного разведывательного управления (далее по тексту - ГРУ) оказались в засаде у села Дуба-Юрт. Противник прекрасно знал все радиочастоты российского спецназа, был осведомлен об их позициях и имел данные о позывных каждого бойца. В неравном бою разведчики неоднократно запрашивали помощь у командования, но

оно отвечало отказом. За этими радиопереговорами следил и командир 160-го гвардейского танкового полка - Юрий Буданов. Полковник запросил разрешения прийти на помощь, оказавшимся в окружении солдатам, но получил отказ. Тогда Буданов, не теряя ни минуты, построил все танковые экипажи и, объяснив ситуацию личному составу, задал вопрос кто готов добровольно послушаться приказа и выдвинуться на помощь. Все члены экипажа поддержали инициативу командира и были готовы выдвинуться на помощь, а Буданов лично возглавил сформированную танковую колонну, взяв с собой лишь опытных офицеров. Боевики, не ожидавшие такого поворота событий, были вынуждены отступить, а спецназовцы ГРУ были спасены [2].

После случившегося, Юрию Буданову не только объявили неполное служебное несоответствие, но и пытались в прямом смысле слова уничтожить 160-ый гвардейский танковый полк. С того момента не было ни дня, чтобы бойцов Буданова не обстреливала точным огнем артиллерия противника, а вражеские снайперы, постоянно действующие в районе базирования полка, всегда калечили его бойцов, прежде чем добить.

Одного из таких снайперов Юрий Буданову удалось выследить. Им оказалась Эльза Кунгаева, член отряда Хаттаба. Взяв ее в плен, Юрий Буданов сообщил об этом командованию армии, попросив прислать за ней вертолет. Тогда же Юрий Дмитриевич совершил свою роковую ошибку, пожелав лично наедине допросить ее. Во время допроса Буданов отвлекся на телефонный звонок, а Кунгаева, воспользовавшись ситуацией, попыталась завладеть его пистолетом. Полковник сумел оттолкнуть нападавшую и задушил ее в порыве гнева.

Когда на место прибыла военная прокуратура, чтобы арестовать Буданова за убийство военнопленного, один из офицеров танкового полка отдал приказ разоружить следователей и положить лицом в пол. Но полковник потребовал отпустить их и не портить себе жизнь, а сам добровольно сдался.

Конвоиры не простили ему такого унижения и прострелили ногу, а сам Буданов подвергался неоднократным пыткам во время следствия. На тот момент всем стало ясно, что полковника хотят осудить далеко не за убийство пленного, а за то, что он был неугоден командованию. Так, проведенные три судебно-психиатрические экспертизы, признали полковника невменяемым, в связи с полученными контузиями на войне. Тогда военная прокуратура назначила экспертизу в Чечне и чеченские психиатры признали его вменяемым. Буданова приговорили к десяти годам заключения[3].

Выйдя на свободу в 2009 году, Юрий Буданов прочувствовать ее толком не успел – 10 июня 2011 года он был застрелен во дворе собственного дома чеченским киллером.

Неугодный командованию и прошедший две чеченские кампании, он вышел из них победителем, но был трусливо убит в спину. Гвардии полковника Юрия Буданова пытались сделать «козлом отпущения», но он стал народным героем России, показав на личном примере каким должен быть настоящий офицер.

Именно на примере Юрия Буданова раскрываются взаимоотношения высших чинов и боевых офицеров того времени - политики, строя свои планы, зачастую мешали ведению боевых действий, «вставляя палки в колеса» своей армии в угоду мнению мирового сообщества, при этом ставя под угрозу своих собственных солдат, что поспособствовало недоверию самих военных к высшим чинам. Кроме этого, боевой путь Юрия Буданова демонстрирует и разное отношение высших чинов и боевых офицеров к данной войне. Если одни видели в ней способ легкого заработка, продавая не только вооружение, но и информацию об боевых подразделениях противнику, то командиры, принимающие непосредственное участие в боях, зачастую становились «отцами» своим солдатам.

Библиографический список

1. Асташкин Н.С. / Долг солдата. / Ростов-на-Дону – 2018. - 280 с.;
2. Черкасов А.В. / Исполнители приказ // [Электронный ресурс] / URL : [https://3a2f2fpolit.ru/2farticle/2f2005%2f01%2f07%2fchech%2f%3fysclid%3d1fpa4qwb08935178666&cc_key=\(дата обращения 10.03.2024\);](https://3a2f2fpolit.ru/2farticle/2f2005%2f01%2f07%2fchech%2f%3fysclid%3d1fpa4qwb08935178666&cc_key=(дата%20обращения%2010.03.2024);)

3. Ф. Жиганец / Танкист-душитель или настоящий полковник? // [Электронный ресурс] / URL : <https://proza.ru/2006/03/10-286?ysclid=ltsd6pds567354795/> (дата обращения 10.03.2024).

УДК 908

ОРГАНЫ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ СССР В ПЕРИОД ПОСЛЕ ОСВОБОЖДЕНИЯ ОТ НЕМЕЦКО-ФАШИСТСКИХ ЗАХВАТЧИКОВ (НА ПРИМЕРЕ ЦИМЛЯНСКОГО РАЙОНА)

Д.Е. Быченко¹, А.Н. Недорубов²,

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия*

¹*dmitriy.bychenko.20@bk.ru*

²*batrakan@rambler.ru*

Аннотация. Для достижения целей в патриотическом воспитании необходимо знать историю своей малой родины. В данном исследовании рассматривается вопрос об организации и становлении местного самоуправления после освобождения Цимлянского района от немецко-фашистских захватчиков в период Великой Отечественной войны. Используя архивные документы, определены основные этапы этого процесса в Цимлянском районе в послевоенный период.

Ключевые слова: Цимлянский район, райсовет, райисполком, восстановление промышленности, народное хозяйство.

LOCAL GOVERNMENT BODIES OF THE USSR IN THE PERIOD AFTER THE LIBERATION FROM THE GERMAN INVADERS (BASED ON THE EXAMPLE OF THE TSIMLYANSKY DISTRICT)

Bychenko D.E.¹, Nedorubov A.N.²

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University MEPhI,
Volgodonsk, Rostov region, Russia*

¹*dmitriy.bychenko.20@bk.ru*

²*batrakan@rambler.ru*

Abstract To achieve goals in patriotic education, you need to know the history of your small homeland. This study examines the issue of the organization and formation of local self-government after the liberation of the Tsimlyansky region from the Nazi invaders during the Great Patriotic War. Using archival documents, the main stages of this process in the Tsimlyansky region in the post-war period are identified.

Keywords: Tsimlyansky district, district council, district executive committee, industrial restoration, national economy.

По документам Центра документации новейшей истории Ростовской области установлено, что в годы Великой Отечественной войны (1941-1945 гг.) станица Цимлянская (в старой версии написания – Цымлянская) и Цимлянский район были оккупированы немецко-фашистскими войсками с 16 июля 1942 года по 2 января 1943 года. Цимлянская находилась на пересечении двух дорог регионального значения. С запада на восток шла старая гужевая дорога Новочеркасск - Сталинград (в общих чертах ее направление повторяет сегодняшняя «шахтинская» трасса), с севера на юг – грунтовая дорога от Морозовской в сторону Зимовников. У станицы действовала переправа через Дон.

В канун нового 1943 года началось освобождение Цимлянского района и Ростовской области, а к 5 января был освобожден весь Цимлянский район. Станица Цимлянская была под оккупацией шесть с половиной месяцев. Бои в Цимлянской и прилегающих районах происходили в контексте событий Сталинградской битвы – станица располагалась на дальних подступах у укрепрайона города на Волге. Освобождала станицу 54 механизированная бригада 6-го механизированного корпуса, который входил в состав войск Южного фронта.

Согласно информационной записке по Цимлянскому району за период оккупации района станица Цимлянская была наполовину уничтожена. Почти все школы разрушены, выведены из строя мастерские МТС и колхозов, приведены в негодность все трактора и комбайны, почти полностью уничтожено все животноводство колхозов и совхозов.

3 января 1943 года Цимлянский район был освобожден от немецко-фашистских захватчиков. Общие убытки, нанесенные району немецко-фашистскими захватчиками, исчисляются в сумме 139.550.000 рублей. После освобождения от оккупантов состояние района было весьма тяжелым. Была парализована торговля, разрушены и разграблены производства, остановлены промыслы.

После восстановления власти на Дону органы райсовета приступили к организационной деятельности. 23 февраля 1943 года было утверждено назначение заведующих Цимлянского райсовета. В рамках реформирования местной власти были назначены ряд чиновников для улучшения работы по восстановлению народного хозяйства.

5 марта 1943 года было принято постановление об открытии в госбанке текущих счетов и создании бюджетных средств. Это решение было необходимо для облегчения финансовых операций и обеспечения пространства для развития экономики. Практически сразу начинается выплата зарплат за февраль служащим. Это решение было важным для обеспечения нормального функционирования органов власти и здравоохранения на местах.

25 марта 1943 создана комиссия по установлению пособий семьям красноармейцам, ветеранам ВОВ. Было также принято решение об избрании народного суда для разрешения различных споров и конфликтов. 20 апреля 1943 года было принято постановление об использовании трофеев, организации юридического делопроизводства, расследовании хищений и разбазаривания колхозного имущества. В условиях восстановления народного хозяйства это было особенно важным решением.

Фактически уже к концу первого года после освобождения местные органы власти смогли заняться и бюджетированием своей деятельности. 17 ноября 1943 года было принято решение об утверждении плана выдачи хлеба населению, утверждении сметы по капитальному ремонту лечебных учреждений и других мер по восстановлению местной экономики.

Главным направлением деятельности местных органов власти стало скорейшее возобновление работы местной промышленности и сельского хозяйства.

Первым делом, Цимлянским райсоветом депутатов трудящихся, было принято решение о пересчете оставшегося скота, а также о сборе трофейного, государственного, колхозно – кооперативного имущества, ценностей и продовольствия для определения возможностей поддержки Советской армии и поддержки оставшихся людей. В протоколе заседания райсовета указывались четкие порядок и сроки сдачи имущества. Это решение было принято в связи с тем, что в период оккупации значительная часть имущества была украдена или отправлена на передовые позиции, что привело к серьезным проблемам во время восстановления народного хозяйства. После сбора и пересчета уцелевшего имущества и скота необходимо было вернуть незаконно присвоенный скот. Тех, кто добровольно сдавал этот скот, не наказывали. Также райсовет решил восстановить торговлю, для чего обязал глав сельских советов продавать колхозные излишки на организованном рынке.

15 марта 1943 года было принято решение о мясозаготовке, организации весеннего сева и других мероприятий. Все эти меры были направлены на возвращение населения к мирной деятельности и улучшение жизни населения.

19 октября 1943 года было принято постановление о сохранении и пересчете поголовья скота и запрете на его убой. Это решение было принято в связи с тяжелым послевоенным временем, когда сокращение поголовья скота могло привести к дополнительным проблемам при обеспечении населения продовольствием. Запрет на убой скота помогал сохранить его численность и обеспечить необходимое количество молока и мяса. 30 сентября 1943 года утвержден план по восстановлению виноградников и других мер

по улучшению сельского хозяйства. Было также принято решение о проведении общерайонной облавы на волков

Восстановление промышленности началось с организации швейных, обувных, деревообрабатывающих мастерских. 15 мая 1943 года было принято постановление о восстановлении литейной промышленности. Это решение было важным для обеспечения необходимости по выпуску металлических изделий, которые потребовались в ходе восстановления экономики. 15 октября 1943 года началась мобилизация населения для постройки и восстановления заводов, установки телефонных аппаратов и других мер по восстановлению экономики.

2 февраля 1943 года было принято постановление о возобновлении торговли, восстановлении животноводства и местной промышленности. Это решение помогло снять паралич социальной сферы, вызванный оккупацией, и обеспечить необходимые условия для развития экономики и образования.

В тот же период было принято постановление о запрете самогонарения, который длился один год. Нелегальное производство крепких напитков приводило к массовым отравлениям и серьезным социальным проблемам, поэтому запрет на самогонарение был введен для защиты населения.

Следующим шагом в восстановлении Цимлянского района стало сохранение оставшегося рыбного промысла и речного хозяйства. Для этого были выделены люди, которые занимались ледокольными работами для создания безопасных заводей для оставшегося рыбфлота. 15 февраля 1943 года было принято постановление об организации рыбной ловли и восстановлении речного хозяйства. Эти меры были необходимы для обеспечения населения продуктами питания и развития рыбной отрасли в целом.

Из-за оккупации был прерван учебный процесс, в связи с чем депутаты решили восстановить местные школы и продолжить обучение школьников. Уже 2 февраля 1943 года было принято постановление об открытии школ и детских садов в районе. 31 июля 1943 года было принято постановление о ремонте школ, учете нанесенных убытков и других мерах. Это решение было необходимо для обеспечения нормального функционирования образовательных учреждений на местах.

30 июня 1943 года ОМСУ принято решение об организации непризывной молодежи для обучения ремеслам. Это решение было направлено на обеспечение будущего развития местной экономики.

30 августа 1943 года принято решение об учете детей от 8 до 15 лет и контроле за выполнением закона об образовании, установлении норм отпуска хлеба на сентябрь и других мерах. Это решение было направлено на расширение области деятельности народного хозяйства и улучшение жизни населения.

Постепенно начинает восстанавливаться и медицинское обслуживание населения. 19 февраля 1943 года было принято постановление о борьбе с эпидемией сыпного тифа. В условиях недостаточного количества медицинских учреждений и большого количества людей, живущих в плохих гигиенических условиях, эта эпидемия была особенно опасной. Поэтому было решено починить все бани и медицинские учреждения, а также создана Чрезвычайная комиссия для разрешения этой проблемы.

Для эффективной деятельности экономики и социальной сферы необходимо было и восстановление транспортной инфраструктуры и связи.

20 марта 1943 года вышло постановление об обеспечении движения по дорогам в весеннюю распутицу. Это решение было важным для обеспечения транспортных потоков и облегчения работы на местах. 14 сентября 1943 года было принято решение о восстановлении дорог и мостов, а также о выделении людей на перегон скота со станций Денибек и Сайуин. Это решение было необходимо для обеспечения своевременной доставки продовольствия и оборудования на местах.

25 апреля 1943 года было принято постановление об организации почтового сообщения. Это решение было необходимо для обеспечения связи между населенными пунктами.

Таким образом, уже в первый год после освобождения органам местной власти удалось осуществить восстановление различных сторон жизнедеятельности:

1. Организационную (сформировать органы власти, осуществлять финансирование, защиту имущества граждан);
2. Хозяйственную (приступить к возобновлению выпуска мирной продукции, в первую очередь – сельскохозяйственной);
3. Социальную (возобновить медицинское обслуживание, образовательную и воспитательную деятельность);
4. Транспорт и связь (дороги и почта).

Резюмируя, можно отметить, что органы местного самоуправления станицы Цимлянской в суровых условиях за короткий срок осуществили грандиозную работу по восстановлению хозяйства, экономики, жизни, да и настроения жителей муниципального образования. Своими действиями обычные люди знали, что власть не оставит их в тяжелые моменты жизни.

Библиографический список

1. Владимир Путин призвал воспитывать молодежь еще патриотичнее и продолжать борьбу с фальсификациями истории. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/2956353> (дата обращения: 31.03.2021).
2. Архив администрации Цимлянского района Ростовской области (АО АЦР РО) Фонд 112 опись 1 дело (Цимлянский районный Совет депутатов трудящихся) Оп.1 Д.3 Ф.112

УДК 37.035.6

ОБ ОПЫТЕ ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ВИТИ НИЯУ МИФИ

Ширшикова В.Г., Руденко В.А., Локонова Е. Л.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск*

shirshikova15valentina@gmail.com

VARudenko@mephi.ru

ELKononova@mephi.ru

Аннотация. Недооценка патриотического воспитания в условиях существования общества в современном мире, как правило, приводит к ослаблению социально-экономических, духовных и культурных основ развития общества и государства. Ведь патриотическое воспитание – это важнейшая составляющая общественного сознания граждан, которая представляет собой препятствие для внутренних и внешних угроз безопасности страны. В связи с этим, особенно актуальным становятся мероприятия патриотической и духовно-нравственной направленности, проводимых в ВИТИ НИЯУ МИФИ, целью которых является формирование у студентов чувства гордости за свою страну, историю и ее культуру, формирования чувства долга перед своим государством.

Ключевые слова: патриотизм, патриотическое воспитание, волонтерское движение, Юный атомщик, стройотряд, Росатом

ABOUT THE EXPERIENCE OF PATRIOTIC EDUCATION IN VITI NIYAU MEFHI

Shirshikova V.G., Rudenko V.A., Lokonova E. L.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology – branch of the National Research Nuclear University "Mephi",
Volgodonsk*

shirshikova15valentina@gmail.com

VARudenko@mephi.ru

ELKononova@mephi.ru

Abstract. Underestimation of patriotic education in the conditions of society in the modern world, as a rule, leads to a weakening of the socio-economic, spiritual and cultural foundations of the development of society and the state. After all, patriotic education is the most important component of the public consciousness of citizens, which represents an obstacle to internal and external threats to the security of the country. In this regard, events of a patriotic and spiritual and moral orientation are becoming especially relevant, held at the VITI MEPhI, the purpose of which is to form students' sense of pride in their country, history and its culture, and to form a sense of duty to their state.

Keywords: patriotism, patriotic education, volunteer movement, Young nuclear engineer, construction crew, Rosatom

В конце сентября 2022 года Владимир Путин провел встречу с представителями Совета Безопасности РФ, где обсудил вопросы организации патриотического и нравственного воспитания в учебных заведениях страны. С 1 сентября 2023 года планируется скорректировать образовательные программы, акцентировав внимание на патриотическом воспитании. Как отмечено в указе Президента РФ от 02.07.2021 г. № 400 «О Стратегии национальной безопасности России», именно патриотизм станет препятствием для внутренних и внешних угроз безопасности страны [1].

В этой связи особенно актуальными становятся мероприятия патриотической и духовно-нравственной тематики. Целью нравственно-патриотического воспитания студентов является формирование гражданина, гордого за свою страну, любящего свой народ, почитающего историю страны и его культуру, имеющего чувство долга перед государством [2].

В ВИТИ НИЯУ МИФИ проводится целенаправленная планомерная работа по патриотическому воспитанию студентов вуза и техникума: поиск, апробация, адаптация и реализация наиболее эффективных форм педагогического воздействия и таких форм взаимодействия, когда студент становится не только объектом, но равноправным субъектом и автором (действующим субъектом) реализации гражданско-патриотических воспитательных программ. Мощное волонтерское движение вуза включает в себя разные направления и единым фронтом направлено на решение актуальных вызовов и проблем современности.

С 2018 года в ВИТИ НИЯУ МИФИ действует городской штаб Всероссийского общественного движения «Волонтеры Победы». С момента создания и по настоящее время студенты вуза выступают инициаторами и организаторами различных добровольческих мероприятий: так из числа волонтеров Победы в вузе сформирована мобильная бригада помощи по оказанию поддержки ветеранам ВОВ, а с первых дней СВО студенты и преподаватели включились в работу по приему, размещению, сбору гуманитарной помощи и поддержке жителей ЛНР и ДНР, а позже взяли на себя заботу о семьях участников СВО, в том числе выпускников вуза, погибших при исполнении воинского долга. Опыт работы по реализации проекта «Мобильные бригады помощи» и других направлений волонтерской патриотической деятельности вуза по итогам областного конкурса был рекомендован для распространения и внедрения в образовательные организации Ростовской области, а штаб награжден дипломом Губернатора 1 степени за лучшую организацию работы в подростково-молодежной среде.

Строительные отряды ВИТИ НИЯУ МИФИ ведут активную комиссарскую работу, проводят и принимают участие в патриотических мероприятиях. На базе штаба студенческих строительных отрядов создан патриотический отряд «Одиссея», главной целью которого является сохранение исторической памяти. За последние пять лет ВИТИ НИЯУ МИФИ стал четырежды «Лучшим штабом студенческих отрядов Ростовской области», в том числе по комиссарской деятельности, а студенческие отряды ВИТИ НИЯУ МИФИ - дважды обладателями Знамени Губернатора Ростовской области.

В рамках ежегодной детской летней научно-технической школы «Юный атомщик» проводятся акции, позволяющие сохранить историческую память, передавая ее из поколения в поколение, способствуя формированию патриотического сознания, национальной гордости, любви к Родине. В день 80-летия начала Сталинградской битвы студенты-волонтеры и школьники с экскурсионной поездкой посетили Волгоградскую область, Калачевский район, где на берегу Дона, на территории Советского сельского поселения началась одна из самых решающих битв Великой Отечественной войны. В состав экспедиции также вошли члены городского Совета ветеранов, Совета старейшин при Волгодонской городской Думе, деятели культуры г. Волгодонска. Следует отметить

комплексность мероприятия, так, еще в преддверии поездки преподавателями истории были проведены уроки-презентации о Сталинградской битве, организовано посещение аллеи Славы в парке Победы г. Волгодонска (с чтением стихов, митингом и минутой молчания).

В 2022 году ВИТИ НИЯУ МИФИ включился в марафон «Росатом вместе с Энергодаром», стартовавший по инициативе генерального директора Госкорпорации «Росатом» А. Е. Лихачева, направленный на поддержку жителей новых территорий, создание единого образовательного и культурного пространства для молодежи. В рамках марафона, весной 2023 года, для старшеклассников Энергодара была организована поездка в город Волгодонск в ВИТИ НИЯУ МИФИ. Помимо образовательной программы школьники активно включились в патриотическую работу вуза. Кульминацией культурных мероприятий тура стала поездка в город-герой Волгоград с посещением Мамаева Кургана и музея-панорамы Сталинградской битвы.

Таким образом, патриотическая работа в ВИТИ НИЯУ МИФИ основывается на связи поколений – ключевом моменте в воспитании патриотизма, нравственности студенческой молодежи и привлечением всех участников исторических эпох и современных событий [3].

Библиографический список

1. Шульженко, М. Э. Патриотическое воспитание современной молодежи / М. Э. Шульженко. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2017. – № 47 (181). – С. 240-243. – URL: <https://moluch.ru/archive/181/46664/> (дата обращения: 04.03.2024).
2. <https://edu.gov.ru/national-project/projects/patriot/> - Федеральный проект «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации» (дата обращения: 03.03.2024).
3. Святейший патриарх Кирилл. Патриотизм – это верность Божественному замыслу о твоей земле и о твоём народе. [Электронный ресурс]. URL: <https://pravobraz.ru/patriarx-patriotizm-eto-prezhde-vsego-vernost-bozhestvennomu-zamyslu-o-tvoej-zemle-i-o-tvoem-narode/> (дата обращения: 16.02.2024).

УДК 316.65 : 378.035

К ВОПРОСУ О ДУХОВНО-ПРАВСТВЕННОМ СТАНОВЛЕНИИ МОЛОДЕЖИ: РЕЗУЛЬТАТЫ СОЦИОЛОГИЧЕСКОГО ОПРОСА СТУДЕНТОВ ВИТИ НИЯУ МИФИ

Свердлова С.Н., Небыкова П.Е., Власова В.Д.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск
vdvlasova@ya.ru*

Аннотация. В статье представлены результаты социологического опроса студентов технического вуза, связанные с проблемой духовной безопасности в современном обществе. Вопросы духовной безопасности являются актуальными, так как именно духовные установки направляют практическую деятельность каждого человека в русло самореализации личности.

Ключевые слова: духовность, духовная безопасность, угрозы духовной безопасности, национальная безопасность, духовная сфера, социокультурный раскол, духовный кризис.

ON THE QUESTION OF THE SPIRITUAL AND MORAL FORMATION OF YOUTH: RESULTS OF A SOCIOLOGICAL SURVEY OF VITI NRNU MEPhI STUDENTS

Sverdlova S.N., Nebykova P.E., Vlasova V.D.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology – branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk
vdvlasova@ya.ru*

Abstract. The article presents the results of a sociological survey of technical university students related to the problem of spiritual security in modern society. Issues of spiritual security are relevant, since it is spiritual attitudes that direct the practical activities of each person towards the self-realization of the individual.

Keywords: spirituality, spiritual security, threats to spiritual security, national security, spiritual sphere, sociocultural split, spiritual crisis

Вопрос об обеспечении духовной безопасности является актуальным, вопросом жизненно-важным, так как основой общества как системы могут быть только духовно-нравственные ценности. Реальные угрозы духовной безопасности могут происходить из различных источников, включая социокультурные изменения, идеологическую пропаганду, влияние интернета и социальных сетей. Кризис социальных ценностей и духовной культуры может оказать серьезное влияние на формирование личности и общественное развитие. Потеря традиционных ценностей, моральных норм и этических принципов может привести к дезориентации и потере связи с историческими корнями культуры и ценностей [1].

Следует отметить, что понятие "духовная безопасность" может иметь различные интерпретации и трактовки в зависимости от контекста и точки зрения, что объясняется различным пониманием учеными сущности понятий, которые являются исходными для данного термина «духовность» и «безопасность» [2]. Духовность как таковая может включать в себя широкий спектр аспектов, таких как религиозные верования, этические ценности, мировоззрение, культурные традиции и духовное развитие личности. Термин "духовная безопасность" может интерпретироваться как обеспечение целостности и защиты духовных ценностей, сохранение культурного наследия, укрепление духовного здоровья и благополучия общества [3].

Образовательные учреждения высшего образования должны не только ориентироваться на передачу знаний и развитие профессиональных навыков, но и способствовать формированию личности студента, включая его духовные и нравственные аспекты. В ВИТИ НИЯУ МИФИ методом анкетного опроса было проведено исследование, позволившее выявить особенности и тенденции формирования духовной безопасности у обучающихся. Для успешного духовно-нравственного становления студентов необходимо строить образовательный и воспитательный процесс с учетом их индивидуальных особенностей и социального контекста, в котором они находятся. Это требует осознанной работы со студентами как отдельными личностями, учитывая их ценности, убеждения, культурный и религиозный контекст [4].

В результате проведенного опроса выяснилось, что лишь 47,8% студентов оценивают свое социальное самочувствие как оптимистическое, в то время как 38,2% охарактеризовали его как "спокойное, но без особых надежд и иллюзий". Заметно увеличился процент студентов, испытывающих негативные эмоции: 11,1% описали свое состояние как "с тревогой и неуверенностью", а 2,5% - как "со страхом и отчаянием". Очевидно, такое социальное самочувствие студентов представляет собой серьезную проблему для обеспечения их духовной безопасности.

Другой негативный момент заключается в выявленных противоречиях в социокультурных особенностях и динамике поведенческих стратегий студентов. Согласно опросу, 72,3% респондентов считают, что успех в профессиональной карьере не зависит от качества обучения в их учебном заведении. Наблюдается рост числа студентов, которые считают, что техникум должен предоставлять знания по специальности, а вопросы мировоззрения, образа жизни и стиля поведения остаются на личное усмотрение каждого, не требующие вмешательства со стороны других. При ответе на вопросы анкеты студенты отметили, что в основном понимают, что такое духовная безопасность (67%). Поэтому было важно выяснить, что именно для студентов представляет собой духовная безопасность. Большинство опрошенных респондентов (32,3%) считают, что духовная безопасность связана с религией. Этот процент является самым высоким среди всех вариантов ответа, что неудивительно, учитывая, что религия играет важную роль в духовной безопасности. Для 13,5% опрошенных студентов концепция духовной безопасности является ключевой,

поскольку они связывают ее с понятиями патриотизма, политики и религии. Только 7,3% студентов связывают духовную безопасность исключительно с политикой, возможно, из-за нестабильности в мировом обществе. С патриотизмом духовную безопасность связывают 24% опрошенных респондентов, что является показателем патриотического воспитания в целом.

В заключении, хотелось бы отметить, что духовно-нравственная безопасность важна для общества, поскольку представляет собой систему условий, обеспечивающую сохранение жизненно важных параметров и ценностей. Это включает в себя культурное, этическое и интеллектуальное наследие, которое является основой стабильности и целостности общества. Сохранение и укрепление духовно-нравственной безопасности позволяет обществу сохранить свою идентичность, ценности и традиции, обеспечивая гармоничное развитие и благополучие его граждан.

Библиографический список

1. Рыбаков С.Ю. Проблемы обеспечения духовной безопасности в системе образования России [Текст] : монография/С.Ю. Рыбаков. Ряз.гос.ун-т им.С.А. Есенина. –Рязань, 2011.- 304 с.
2. Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года // <http://www.scrf.gov.ru/documents/99.html> (дата обращения: 04.03.2024).
3. Безопасность Евразии.2002. Энциклопедический словарь-ежегодник [Текст]: - М.:Книга и бизнес.2003.С.128.
4. Локонова Е.Л., Конорева Е.И. Психолого-педагогические аспекты воспитания современного специалиста атомной отрасли в вузе: от абитуриента до выпуск-ника// Гуманитарные и социальные науки. - 2014. - № 2. - С. 751-754.

УДК 37.017.4

ПАТРИОТИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ – КАК ПУТЬ ФОРМИРОВАНИЯ ГРАЖДАНИНА-ПАТРИОТА

Петров С.С. Доблер Г.А. Бондарь У.К.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия
petrov-210@bk.ru*

Аннотация. Формирование современного гражданина-патриота ведётся от момента рождения человека и до его полного взросления. Причём каждый их этапов, детский сад, школа, институт, крайне важен не только для молодого человека, но и для общества в целом.

Ключевые слова: Родина, Россия, патриот, специальная военная операция, прошлое, будущее, поколение

PATRIOTIC EDUCATION AS A WAY OF FORMATION A PATRIOT CITIZEN

Petrov S.S. Doubler G.A. Bondar U.K.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University MEPHI,
Volgodonsk, Russia
petrov-210@bk.ru*

Abstract. The formation of a modern citizen-patriot is conducted from the moment of a person's birth to his full adulthood. Moreover, each of their stages, kindergarten, school, institute, is extremely important not only for a young person, but also for society as a whole.

Keywords: Homeland, Russia, patriot, special military operation, past, future, generation

Вопросы, которые мне представилась возможность озвучить в ходе нашей дискуссии: «Кто такой Патриот? Как должно развиваться патриотическое воспитание?». Как мне кажется любовь к Родине впитывается с молоком матери. Ибо не зря мы говорим: «Родина-Мать».

Ведь, действительно, всё начинается с семьи, где и формируется личность. Отношение человека не только к Родине, а также к труду, умению сочувствовать, уважение к старшему поколению. Кроме того, существует такое понятие как «малая Родина». Это родной дом, природа, друзья, которые окружают с самого детства. И от семьи и малой Родины и берёт своё начало всеобъемлющая любовь, прежде всего к России.

Человек проявляет себя в экстремальной ситуации. Именно начало Специальной Военной Операции в очередной раз расставило всё на свои места. Конечно, предатели были всегда и во все времена. И в прошлом году мы с вами стали свидетелями крайне неблагоприятных поступков наших соотечественников, для которых на первый план вышли материальные ценности. Сохранить свои деньги любой ценой. Трусовость, чувство страха. Но я не хочу заострять на этом внимание. Потому что всё таки большая часть общества осознала важность и необходимость проведения СВО. Мы с вами видим сколько добровольцев встало на защиту Родины. А Россия во все времена побеждала не только единством силы, но и общей идеей. Достаточно привести слова Петра Великого произнесённые им при обращении к солдатам перед началом Полтавского сражения: «Воины! Вот пришёл час, который решит судьбу Отечества. И так не должны вы помышлять, что сражаетесь за Петра, но за государство Петру вручённое, за род свой, за Отечество, за православную нашу веру».

Специальная Военная Операция в очередной раз напомнила нам, что не нужно бояться громких слов. Надо говорить о любви к Родине, о патриотизме. Здорово, что нам всё время рассказывают, что происходит на передовой, о подвигах наших солдат. Выпускники ВИТИ НИЯУ МИФИ также принимают участие на поле боя. К сожалению, есть и погибшие. И мы чтим их память.

Мы, Волонтёры Победы путём сохранения исторической памяти, обеспечиваем связь между прошлыми и будущими поколениями. Мы изучаем, рассказываем историю и боремся с фальсификацией. Проводим уроки памяти, акции, приуроченные к памятным датам в истории России в масштабах всей страны и за рубежом, квесты и викторины. Помимо этого помогаем в благоустройстве мемориалов и мест захоронений советских воинов времён Великой Отечественной Войны. И конечно, навещаем ветеранов и помогаем им.

Действительно в нашу жизнь снова возвращаются патриотическое воспитание. Потому что мы видим в СМИ сообщения вандализме, о разрушении памятников Воинам-Освободителям. Поэтому важны классные часы, проводимые в учебных учреждениях города - «Разговоры о важном». Подчеркну, что эти классные часы должны проводиться качественно, не просто для отчёта. Также важно волонёрское движение, объединившее множество людей, неравнодушных к судьбе России. Крайне необходима помощь и поддержка тех, кто сейчас сражается на передовой. Причём, важна не только поддержка провиантом, оружием и боеприпасами, но и моральная. Простые письма, написанные детьми и студентами.

Крайне важно изучать историю России. И не менее важно внедрить преподавание истории малой Родины.

К сожалению, в учебной программе не уделяется достаточного время истории казачества, о том, что происходило во время Великой Отечественной Войны в Ростовской области. А история богатая. Сейчас практически исчезли туристические походы по памятным местам, экскурсии. Я считаю, что необходимо увеличить туристические маршруты для школьников и студентов, поездки в музеи.

Помимо всего сказанного, нам необходимо рассказывать о человеке труда. Кто соль земли? Не блогеры, не акционеры, не чиновники, а человек создающий.

Человек, как молодой так и взрослый должен осознавать, зачем он работает, помогает. т.е. работает не просто ради зарплаты, а обеспечивает кадровый и технологический суверенитет страны. У людей пропало уважение к рабочим профессиям. Считаю необходимым воспитывать в каждом человеке любого возраста уважение и престиж труда. Кто будет поставлять свет и тепло в дом, воду, кто будет выращивать хлеб, скот, кто будет

строить, и в конце концов защищать Родину? Кто если не мы сами? О создателе мы сейчас практически не говорим.

Библиографический список

1. Лысак, И. В. Патриотизм. Отжившая ценность или актуальный тренд? / И. В. Лысак, И. В. Наливайченко. – Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2013. – 120 с. – ISBN 978-5-8327-0471-5. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/23594.html> (дата обращения: 14.03.2024).
2. Пачина, Н. Н. Молодежная политика в регионе: подходы, стратегии, технологии : монография / Н. Н. Пачина, О. Н. Блиникова. – Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. – 116 с. – ISBN 978-5-00175-162-5. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/128715.html> (дата обращения: 11.03.2024).
3. Тузиков, А. Р. Мониторинговые исследования региональной политики по поддержке талантливой молодежи в городских муниципальных образованиях : учебное пособие / А. Р. Тузиков, Р. И. Зинурова. – Казань : Издательство КНИТУ, 2022. – 80 с. – ISBN 978-5-7882-3225-6. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/136169.html> (дата обращения: 11.03.2024).
4. Династия Романовых. 400 лет в истории России : материалы международной научной конференции / А. В. Демидов, Грищенко М. И, Ю. Г. Акимов [и др.] ; . – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна, 2013. – 562 с. – ISBN 978-5-7937-0903-3. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/31749.html> (дата обращения: 15.03.2024)

УДК 1174

ОРГАНИЗАЦИЯ СТУДЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ФОРМИРОВАНИЮ У МОЛОДЁЖИ ПАТРИОТИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ЛИЧНОСТИ

Планкин Д.Д., Бондарь У.К.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия*

Plankin2006@mail.ru

UKBondar@mephi.ru

Аннотация. Статья рассказывает о добровольческом движении, открытом в ВИТИ НИЯУ МИФИ с 2018 года, с особым акцентом на его патриотическое направление. Студенты вуза активно поддерживают инициативы, связанные с Всероссийским движением “Волонтеры Победы”, оказывая помощь ветеранам Великой Отечественной войны. Эти инициативы и усилия студентов вуза направлены на поощрение патриотизма, уважения и признания заслуг ветеранов, что способствует сохранению и передаче исторической памяти о Великой Победе, что делает данное движение важным и ценным в контексте современной российской культуры и общества.

Ключевые слова: добровольческое движение, патриотические мероприятия, наставники, мероприятия гражданско-патриотической направленности.

ORGANIZATION OF STUDENT ACTIVITIES FOR THE FORMATION OF PATRIOTIC PERSONALITY TRAITS AMONG YOUNG PEOPLE

Plankin D.D., Bondar U.K.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University MEPhI,
Volgodonsk, Russia*

Plankin2006@mail.ru

UKBondar@mephi.ru

Abstract . The article tells about the volunteer movement, which has been open in VETI NRNU MEPhI since 2018, with a special focus on its patriotic direction. University students actively support initiatives related to the All-Russian movement “Volunteers of Victory”, providing assistance to veterans of the Great Patriotic War. These initiatives

and efforts of university students are aimed at encouraging patriotism, respect and recognition of the merits of veterans, which contributes to the preservation and transmission of the historical memory of the Great Victory, which makes this movement important and valuable in the context of modern Russian culture and society.

Keywords: volunteer movement, patriotic events, mentors, civic-patriotic activities.

В ВИТИ НИЯУ МИФИ с 2018 года существует добровольческое движение, в частности его патриотическое направление. Студенты вуза активно поддерживают Всероссийское движение «Волонтеры Победы», выступают инициаторами и организаторами различных добровольческих мероприятий: оказывают помощь и говорят «Спасибо» Ветеранам ВОВ каждый день, не только 9 мая, проводят акции «Память поколений», «Стихи о войне», устраивают марафоны добрых дел.

Ежегодно волгодонские волонтеры Победы выступают организаторами и принимают участие в мероприятиях патриотической направленности. Среди них выделяются всероссийские акции «Свеча памяти», «Георгиевская ленточка» и «Красная Гвоздика», а также исторические квесты.

Важное значение в воспитательной работе имеет передача ценностей от старшего поколения к молодому - это ключевой аспект формирования патриотизма, нравственности и здорового образа жизни у молодежи. В день снятия Блокады Ленинграда – 27 января в Волгодонске и ВИТИ НИЯУ МИФИ ежегодно проводится акция «Блокадный хлеб». Помимо этого, студенты из числа волонтеров Победы совместно с цеховой профсоюзной ячейкой ВИТИ НИЯУ МИФИ поздравляют на дому ветеранов-блокадников.

Активисты волонтерского движения организуют поздравления участников и инвалидов Великой Отечественной войны на дому, передают памятные подарки и письма Победы, устраивают концерты под окнами Героев, приносят светлую и теплую атмосферу в дома наших героев, создавая им праздничное настроение. Движение проводит такие акции, как «Георгиевская ленточка», Международный субботник, «Сад памяти», «Красная гвоздика» и другие памятные мероприятия.

Одной из эффективных форм патриотической работы является проведение мероприятий совместно с представителями Совета ветеранов, воинами горячих точек. Ветераны являются пропагандистами славных боевых и трудовых традиций нашего государства, народа. Проведение с ветеранами совместных встреч, концертов, поездок по местам боевой славы является важным источником формирования духовности, нравственного здоровья молодежи.

В течение всего года студенты-волонтеры ВИТИ НИЯУ МИФИ на постоянной основе принимают участие в акциях по сбору гуманитарной помощи в поддержку Российских военнослужащих. Студенты техникума и института активно включились в сбор помощи, передавали солдатам лекарства, вещи первой необходимости, продукты, предметы гигиены. Также в пункт сбора помощи студенты приносили письма солдатам.

Регулярно для патриотического воспитания студентов проводятся встречи с участниками СВО, кураторские часы мужества «Герои современной войны», показ фильмов об участнике СВО, жителе г. Волгодонска Эдгаре Тамазяне, в рамках патриотического проекта «Герои страны».

Студенты ВИТИ НИЯУ МИФИ на регулярной основе участвуют в изготовлении восковых самодельных окопных свечей, колке орехов для ореховой смеси с медом для участников СВО, а также в плетении маскировочных сетей. В период за 2023 год студентами было изготовлено более 750 окопных свечей и 700 ореховых смесей.

В преддверии нового года студенты ВИТИ НИЯУ МИФИ собрали более 50 подарков для 1062-го военного клинического госпиталя в г. Ростов-на-Дону, а также около 400 продуктовых наборов на передовую для участников специальной военной операции.

Внимание в ВИТИ НИЯУ МИФИ уделяется гражданско-патриотическому и гражданско-правовому воспитанию студентов. Это направленная и систематическая работа по формированию у молодежи патриотических качеств личности, активного и осознанного

участия в жизни общества, государства, родного края, а также развития способности и готовности выступать в роли полноправного гражданина.

В техникуме Волгодонского инженерно-технического института на сегодняшний день профилактическая деятельность, осуществляемая через гражданско-патриотическое и гражданско-правовое воспитание обучающихся, является одной из наиболее востребованных и эффективных форм работы.

Одним из направлений воспитательной работы общественного центра «Волонтеры Победы города Волгодонска» ВИТИ НИЯУ МИФИ является профилактическая и развивающаяся работа, которая направлена на привлечение волонтерского движения к решению задач профилактической работы со студентами группы риска по пропаганде здорового образа жизни и профилактике употребления ПАВ через участие в гражданско-патриотических мероприятиях.

Студенты активно участвуют в организации и проведении городских и областных митингов, шествий и акций, посвященных государственным и региональным праздникам, а также знаменательным датам. Они также принимают участие в экскурсиях с посещением выставок из фондов музеев города.

С 1 сентября 2022 года в Волгодонском инженерно-техническом институте еженедельно проводится торжественная церемония поднятия Государственного флага Российской Федерации.

В процессе подготовки отрядов для еженедельного выноса флага в качестве наставников привлекаются студенты-старшекурсники, которых изначально тренировали участники военно-патриотического клуба «Патриоты России». Основы строевой подготовки, строгое соответствие требований Стандарту Церемонии поднятия (спуска) Государственного флага Российской Федерации, утвержденного Министром просвещения Российской Федерации С.С. Кравцов 6 июня 2022 года, являются основными для подготовки знаменной группы.

Для каждой группы 1 курса назначается время отбора и проводится тренировка, в ходе которой выявляются наиболее опытные студенты, способные в предельно короткое, отведенное программой время, подготовиться к выполнению строевых приемов одиночной строевой подготовки и действий в составе знаменной группы.

Одной из важных дисциплин обучения юношей основам воинской службы является строевая подготовка. Она способствует формированию образцового внешнего вида, строевой выправки, а также умения быстро и четко выполнять строевые приемы как в одиночном порядке, так и в составе подразделения (группы).

Но и для девушек элементы строевых команд и приемов дают не только навыки чеканки шага, но и умение работать в команде, подчиняться требованиям руководителя.

Во время тренировочного занятия опытный старшекурсник-наставник, который является руководителем отряда, контролирует внешний вид обучаемых, объявляет тему и цель занятий. После этого он начинает занятие с повторения показанных приемов. Затем переходит к изучению и тренировке нового приема - демонстрация элементов для запоминания происходит сначала в медленном темпе, а затем в нормальном.

В ходе занятия руководитель внимательно следит за выполнением строевого приема обучаемыми, рекомендует методы отработки для устранения ошибок.

Это вырабатывает в нем умение быть сдержанным, тактичным, принимать ошибочные действия подопечных и давать замечания по их устранению. В целом тренировочный процесс формирует навыки коммуникации, дает участникам понимание проведения общего дела и общей ответственности за результат.

В рамках классных и кураторских часов еженедельно проводится обсуждение новостей России, региона, города. Классные часы проводятся с применением материалов «Разговоры о важном».

Участие в мероприятиях гражданско-патриотической направленности и постоянное взаимодействие с сотрудниками социального партнерства развивают у студентов чувство

патриотизма, национальной гордости, высоких моральных, духовных, нравственных и физических качеств, готовят студентов к служению Отечеству. Члены военно-патриотического клуба «Патриоты России», в числе которых есть и Волонтеры Победы, будучи выпускниками вуза, как правило, служат в элитных войсках Российской Армии.

По итогам 2020 года в тройку лучших штабов среди муниципалитетов стал штаб города Волгодонска, который с 2018 года работает на базе ВИТИ НИЯУ МИФИ.

В 2021 году по итогам конкурса по лучшей организации антинаркотической работы в подростково-молодежной среде по Ростовской области по дополнительной номинации – «Лучшее патриотическое объединение (клуб), осуществляющее антинаркотическую работу в подростково-молодежной среде» I место – у общественного центра гражданско-патриотического воспитания студенческой молодежи ВОД «Волонтеры Победы» ВИТИ НИЯУ МИФИ г. Волгодонск.

В 2023 году штаб награжден благодарственным письмом Председателя первичной профсоюзной организации «Ростовская атомная станция» российского профессионального союза работников атомной энергетики и промышленности М.В. Рябышева, Председателя Волгодонской городской Думы, главы города Волгодонска С.Н. Ладанова за содействие в организации и проведении фестиваля творчества и волонтерства атомных городов «Атом Live-2023».

Способы формирования заинтересованности молодежи через участие в патриотических акциях и мероприятиях, развивают чувство гордости за героическое прошлое своей Родины, формируют позитивное отношение к здоровому образу жизни, устойчивые антинаркотические и антиалкогольные установки, развивается чувство самоуважения и ответственности через общественно-полезное дело.

Библиографический список

1. Апакидзе В.В., Духов Р.Г., Полоз П.П. Строевая подготовка. Под ред. В. А. Меримского. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Воениздат, 1991. – 350 с.
2. Романова, И. А., Организация деятельности волонтерской команды по сопровождению мероприятий : монография / И. А. Романова, Н. И. Лаас, Е. В. Гурова. – Москва : Русайнс, 2021. – 202 с. – ISBN 978-5-4365-8875-9. – URL: <https://book.ru/book/942344> (дата обращения: 25.03.2024). – Текст : электронный.
3. Самойлов, В. Д., Антология военно-патриотического служения Отечеству : монография / В. Д. Самойлов. – Москва : Русайнс, 2022. – 304 с. – ISBN 978-5-466-02321-3. – URL: <https://book.ru/book/947493> (дата обращения: 25.03.2024). – Текст : электронный.
4. Федеральный закон РФ от 23.06.2016 № 182-ФЗ «Об основах системы профилактики правонарушений в РФ». – 33 с.
5. Юров, И. А., Формирование гражданских и патриотических ценностных ориентаций у молодежи : монография / И. А. Юров. – Москва : Русайнс, 2020. – 132 с. – ISBN 978-5-4365-5976-6. – URL: <https://book.ru/book/939529> (дата обращения: 25.03.2024). – Текст : электронный.
6. <Письмо> Минпросвещения России от 17.06.2022 N АБ-1611/06 "О направлении Стандарта церемониала" (вместе со "Стандартом Церемонии поднятия (спуска) Государственного флага Российской Федерации", утв. Минпросвещения России 06.06.2022).

УДК 343

РАСПРОСТРАНЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ ЭКСТРЕМИСТСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ: ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В ГЛОБАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СЕТИ

Череповская В.С., Еремина Л.А.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия
valerriaaa@mail.ru*

Аннотация. Статья посвящена анализу проблемы распространения материалов экстремистской направленности в глобальной информационной сети. Рассмотрена нормативно-правовая база и меры ответственности за распространение информации, проанализированы причины и основные проблемы, которые

мешают успешному противодействию экстремизму в сети Интернет. Автором предложены меры профилактики распространения информации экстремистской направленности в сети интернет, в том числе среди молодежи. В рамках исследования также проведен социологический опрос.

Ключевые слова: экстремизм, экстремистская деятельность, экстремистские материалы, молодежь, международные террористические организации.

DISSEMINATION OF EXTREMIST MATERIALS: PROBLEMS OF LEGAL REGULATION IN THE GLOBAL INFORMATION NETWORK

Cherepovskaya V. S., Eremina L.A.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University MEPhI,
Volgodonsk, Russia
valerriaaa@mail.ru*

Abstract . The article is devoted to the analysis of the problem of the dissemination of extremist materials in the global information network. The regulatory framework and measures of responsibility for the dissemination of information are considered, the causes and main problems that hinder the successful counteraction to extremism on the Internet are analyzed. The author suggests measures to prevent the dissemination of extremist information on the Internet, including among young people. A sociological survey was also conducted as part of the study.

Keywords: extremism, extremist activity, extremist materials, youth, international terrorist organizations.

Экстремизм это крайняя форма приверженности определенного формата взглядам в политической и религиозной жизни общества, он представляет угрозу безопасного существования населения, а его идеология включает в себя идеи, где решения политических, национальных и других социальных конфликтов осуществляется посредством насилия и других противоправных действий. В последние 10-15 лет, в том числе благодаря быстрому развитию сети, идеология экстремистской направленности получила новый способ своего продвижения в мире, где основной аудиторией выступает молодежь. Экстремистские организации активно применяют современные информационные технологии для осуществления своей деятельности, в том числе для распространения своих идей. Изучая разнообразные методы и психологические приемы воздействия на пользователей, экстремисты активно проводят вербовку молодежи в социальных сетях. Поэтому данная тема является актуальной.

Современное общество сложно представить без сети Интернет. Человек фактически живет в сети, проводя огромное количество рабочего или свободного своего времени на интернет платформах. Интернет дает большую платформу для саморазвития личности человека, он выступает средством коммуникации с другими людьми, в самых отдаленных уголках планеты. Но, к сожалению не только положительные свойства есть у интернета, есть и обратная сторона, которая выражается во вредительстве человеку и всему миру в целом: торговля оружием, в том числе массового уничтожения, сбыт незаконных веществ, мошенничество и вербовка. В сети выкладываются материалы, направленные на возбуждение ненависти или вражды людей друг к другу. Меры наказания за проявления деятельности экстремистской направленности представлены в статье 280 УК РФ «Публичные призывы к осуществлению экстремистской деятельности и предусмотренные меры наказания». К таким проявлениям мы относим: провокацию беспорядков; гражданское неповиновение; террористические акции и др. [1]

Понятие экстремизма в себя также включает: разжигание конфликтов на расовой, межнациональной или религиозной почве. Одной из причин увеличения числа экстремистов в России власти называют интернет, в котором активно продвигаются западные либеральные ценности. Большая часть представителей МТО, как носителей и пропагандистов информации экстремистской направленности, к сожалению, формируется за счет молодежи, данная социальная группа по ряду социальных, психических, физических и других особенностей является в большей мере восприимчивой к воздействию, в том числе и вербовке. [2]. Надо не забывать, что для возбуждения уголовного дела по факту экстремизма (например,

размещение в сети страницы «экстремистской направленности») достаточно формального подвода. Но при определении умысла преступления необходимо учитывать совокупность обстоятельств таких как: форму, содержание и контекст размещенной информации; содержание комментариев пользователя сети; факт личного создания или заимствования контента, а также объём «экстремистской» информации, длительность ее размещения, интенсивность обновлений.

При изучении вопроса нами было выделено несколько проблем, которые на наш взгляд препятствуют благополучному решению проблемы экстремизма в сети Интернет: 1) отсутствие согласованности действий на мировом уровне по вопросам нормативно-правового регулирования безопасности в сети Интернет; 2) недостаток нормативно-правовых инструментов и технических средств по противодействию анонимности интернет-пользователей сети Интернет; 3) интенсивная работа криминалитета, которые совершенствуют средства, методы, способов совершения преступлений, а также сокрытие своих следов. [3]

Большое внимание стоит уделять также профилактической работе среди молодежи по данному вопросу. Можно предложить следующие профилактические мероприятия:

- организация индивидуальных встреч и разговоров на соответствующую тематику, проведение спортивных и культурных мероприятий, организация досуга;
- приобщать подростков, у которых есть склонность к дивергентному поведению, к социально значимому, активному и полезному виду деятельности, в том числе труду;
- организация научно-практических конференций, встреч, направленных на анализ и выявление эффективного опыта профилактической работы с трудными подростками.

Первостепенной задачей для специалистов, которые включены в работу с молодёжью является переориентация их в другое, общественно полезное русло с целью предотвращения распространения у них настроений, в том числе и экстремистской направленности. [4]

В рамках исследования был проведен социологический опрос среди студентов 1-2 курса Техникума ВИТИ НИЯУ МИФИ. В опросе участвовало 94 человека. Студентам было задано пять вопросов, анкетирование проводилось анонимно. Опрос показал, что правовая база в России достаточна, что в целом обеспечивает борьбу с экстремизмом. Также респонденты отметили, что наиболее «опасным» возрастом вовлечения молодежи в МТО является возраст от четырнадцати до двадцати двух лет. Участники опроса подтвердили факт того, что Интернет является платформой экстремизма, так как более половины опрошенных ответили, что сталкивались с контентом такой направленности именно в сети. Стоит отметить, что студенты в большинстве знают, что делать и куда обращаться при необходимости. Но также хотелось бы сказать, что почти треть опрошенных ответили, что не знают как себя вести и куда обращаться в случае столкновения с экстремизмом, как нам кажется это определенный сигнал, который оповещает нас о слабой профилактической и разъяснительной работе среди молодежи по вопросу экстремизма.

Библиографический список

1. "Уголовный кодекс Российской Федерации" от 13.06.1996 N 63-ФЗ (ред. от 14.02.2024) – Текст : электронный // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 11.03.2024).
2. Молодёжный экстремизм [Электронный ресурс] – URL: https://www.zinref.ru/000_uchebniki/04600_raznie_4/995_11_bugalter_referati_11/190993.htm (дата обращения: 11.03.2024).
3. Экстремизм в России [Электронный ресурс] – URL: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Экстремизм_в_России (дата обращения: 11.03.2024).
4. «Экстремизм» и «терроризм» - угроза обществу!» [Электронный ресурс] – URL: <https://dobro.ru/project/5018> (дата обращения: 11.03.2024).

ЦЕННОСТНЫЕ ОРИЕНТИРЫ, ЗАКРЕПЛЁННЫЕ В КОНСТИТУЦИИ РФ

Красноборова В.А.¹, Тагиева А. Н.², Еремина Л.А.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия*

¹*Verkras200@gmail.com*

²*aidatagieva07@gmail.com*

Аннотация. Конституционные ценности являются основополагающими факторами в определении вектора развития отечественного государства и права. В данной статье авторы рассматривают традиционные ценности российского общества, которые закреплены в основном законе государства. В статье предлагается классификация конституционных ценностей. В рамках исследования также проведен социологический опрос на знание традиционных ценностей России.

Ключевые слова: ценностные ориентиры, свобода, конституция, толерантность, гуманизм, образование, семья.

VALUE ORIENTATIONS ENSHRINED IN THE CONSTITUTION OF THE RUSSIAN FEDERATION

Krasnoborova V.A.¹, Tagieva A. N.², Eremina L.A.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University MEPHI,
Volgodonsk, Russia*

¹*Verkras200@gmail.com*

²*aidatagieva07@gmail.com*

Abstract. Constitutional values are fundamental factors in determining the vector of development of the national state and law. In this article, the authors consider the traditional values of Russian society, which are enshrined in the basic law of the state. The article proposes a classification of constitutional values. As part of the study, a sociological survey was also conducted on the knowledge of traditional values of Russia.

Keywords: value orientations, freedom, constitution, tolerance, humanism, education, family.

Современная Россия – это инновационная и модернизирующаяся страна, в которой постоянно обновляются параметры социально-экономической, политической, духовной сфер жизни общества и личности. Стоит отметить, что изменения в духовной культуре последних десятилетий выражаются в культивировании потребительских ценностей, к которым можно отнести: сиюминутное удовольствие, физический комфорт, материальное благополучие, уют и др., происходит переориентация и отклонение от духовного совершенства как нормы существования личности. Человек, который не имеет базового культурного и правового воспитания, а живет лишь примитивными потребительскими ценностями, не способен осознать всю красоту этого мира, а также внести свой вклад в его развитие. Знание традиционных ценностей Российского государства, которые нашли свое отражение в Основном Законе нашей страны, дают возможность культивировать и развивать себя как полноценного члена общества с правильным пониманием и необходимыми ценностными ориентирами.[1] Ценностные ориентиры – это в первую очередь выбор человека определенных материальных и духовных ценностей, а также его моральные и социальные установки, которые впоследствии определяют образ его жизни и формируют отношение к окружающему миру. В Конституции РФ приведены основные из них, разобьем их по блокам.

К первому блоку мы относим базовые или универсальные общечеловеческие ценности, которые не опровергаются никем, понятны и приняты всеми: Природа, Культура, Здоровье, Образование, Семья, Труд.

1) Природа. В ст. 58 Конституции РФ сказано, об обязанности граждан сохранять природу и окружающую среду, а также о бережном отношении к природным богатствам;

2) Культура. Данная ценность нашла свое отражение в статье 44, в ней дана гарантия на свободу литературного, художественного, научного, технического и других видов творчества. Также прописано право на участие в культурной жизни, на доступ к культурным ценностям, и обязанность сохранять историческое и культурное наследия России;

3) Здоровье. В Конституции РФ в ст. 41 сказано, что каждый гражданин имеет право на охрану здоровья и бесплатную медицинскую помощь;

4) Образование. В ст. 43 прописано, что каждый имеет право на образование, гарантируется его бесплатность и общедоступность;

5) Семья. Положения о семье прописаны в ст. 38, которая гласит, что семья, материнство и детство находятся под защитой государства, а забота о детях, в том числе их воспитание право и обязанность родителей. Также отмечено, что трудоспособные дети, которые достигли возраста 18 лет, обязаны заботиться о своих нетрудоспособных родителях. Хотелось бы отметить, что тема семьи, как ценности, очень актуальна, особенно в рамках 2024 года. Так как именно в этом году по указу президента РФ В.В.Путина год был объявлен годом семьи. Таким образом, государство хотело подчеркнуть, что семья по-прежнему является фундаментальной ценностью современного российского общества;

6) Труд. В ст. 37 говорится, что труд свободен, принудительный труд запрещён, каждый гражданин сам в праве свободно выбирать род деятельности или профессию. Федеральным законом также установлен минимальный размер оплаты труда ниже, которого работодатель не в праве платить работнику. [2]

Ко второму блоку мы отнесли национальные ценности: патриотизм, социальная солидарность, гражданственность, религия.

1) Патриотизм. В ст. 67.1 прописано, что на территории РФ остаётся принцип уважения к традициям предков, героям, спасшим государство во время ВОВ, государство предпринимает все попытки, для прививания детям патриотизма и правильного отношения к истории;

2) Социальная солидарность. Данное положение прописано в статье 75.1 оно гласит, о социальном партнёрстве, равенстве между правами и обязанностями граждан, о социальной солидарности и о том, что государство выступает гарантом всего этого;

3) Гражданственность. Данное положение нашло отражение в ст. 6, здесь указано, что Гражданин РФ приобретается и прекращается в соответствии с федеральным законом, является единым и равным независимо от оснований его приобретения;

4) Религия. В ст. 28 сказано о гарантии свободы совести, свободы вероисповедания, о том, что можно свободно выбирать и иметь религиозные убеждения. [2]

Третий блок ценностных ориентиров определяет социальную сторону жизни человека к ним можно отнести: творчество, гуманизм, толерантность:

1) Творчество. Данное положение отражено в статье 44 согласно ей каждый имеет право на свободу творчества;

2) Гуманизм. Данный принцип раскрывается в ст. 21.2, отражая всю суть человеколюбия;

3) Толерантность. В Конституции РФ понятия «толерантность» упоминается в ст.7, в которой сказано, что все равны перед законом и судом, граждане имеют право на пользование родным языком и др.

В рамках исследования был проведен социологический опрос, в котором приняли участие студенты и сотрудники Техникума ВИТИ НИЯУ МИФИ. Всего приняло участие 130 респондентов. Результаты опроса: большинство респондентов имеют правильное понимание о ценностных ориентирах Российского государства. Самые значимые, по мнению респондентов, оказались такие ценности как: образование, культура, здоровье, семья, труд и природа. Участники опроса также отметили, что вопросом сохранения традиционных ценностей российского общества должно заниматься как государство на своем уровне, так и лично каждый человек.

Библиографический список

1. Конституционно-правовые ценности: понятие, виды и иерархия / Д. А. Авдеев // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. - 2020. - Том 6, № 2 (22). - С. 73-91.
2. Конституция Российской Федерации: [принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г. с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01 июля 2020 г.]. – Текст : электронный // Официальный интернет–портал правовой информации. – URL: <http://www.pravo.gov.ru> (дата обращения: 10.03.2024).

УДК 65.01

ЦЕННОСТНЫЕ ОРИЕНТИРЫ СОВРЕМЕННЫХ КОРПОРАЦИЙ: ОПЫТ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Власова В.Д., Антонова Н.А.

*Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиал)
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», Шахты
vdvlasova@yandex.ru*

Аннотация. Эволюция создания государственных корпораций связана, прежде всего, с формированием и развитием системы ценностей, а так же норм и принципов, регулирующих стремление получать прибыль. Любое влияние корпораций на социально-экономические процессы приводит к переосмыслению проблемы ответственности в вопросах деловой этики и, как следствие, во всей системе корпоративных ценностей.

Ключевые слова: ценность, государственные корпорации, ценностные ориентиры, корпоративные ценности, Госкорпорация «Росатом», корпоративная культура

VALUE ORIENTATIONS OF MODERN CORPORATIONS: EXPERIENCE AND DEVELOPMENT PROSPECTS

Vlasova V.D., Antonova N.A.

*Institute of Service and Entrepreneurship (branch)
Don State Technical University, Mines
vdvlasova@yandex.ru*

Abstract. The evolution of the creation of state-owned corporations is primarily associated with the formation and development of a system of values, as well as norms and principles governing the desire to make a profit. Any influence of corporations on socio-economic processes leads to a rethinking of the problem of responsibility in matters of business ethics and, as a result, in the entire system of corporate values.

Keywords: value, state corporations, value orientations, corporate values, Rosatom State Corporation, corporate culture

Начиная с периода античности считали, что вопросы получения прибыли не являются единственной формой мотивации для хозяйствующего субъекта. Особое внимание к вопросу изучения влияния ценностных ориентаций на профессиональную деятельность для хозяйствующего субъекта началось в конце XIX – начале XX века. Прежде всего, это связано с именем немецкого социолога Макса Вебера, который как раз и отмечал взаимосвязь профессиональной деятельности от ценностных ориентаций [1]. Это то, что является особо значимо для человека, способ его мышления, его ориентир, то, что помогает сделать выбор, определить цели, то, к чему обращена воля человека. Единые ценности людей приводят к национальному величию государства.

Важную роль для развития корпораций играет выстраиваемая иерархия ценностей, что впоследствии помогает сотрудникам расставить приоритеты для принятия управленческих решений. Выстраиваемая иерархия ценностей должна исключать различные противоречия и конфликты интересов. Как правило, только результаты деятельности каждого сотрудника могут в целом охарактеризовать реальные ценностные основания корпорации [2].

Это связано с тем, что профессиональные взаимоотношения внутри корпорации, за ее пределами определяются корпоративными ценностями. Эти ценности выступают главным регулятором в поведении сотрудников, являются обязательными для всех членов корпорации. [3].

Корпоративные ценности представляют собой общее представление о корпорации, формирующие её культуру. Как правило, любое бизнес-решение должно соответствовать корпоративным ценностям. [4]

На предприятиях Госкорпорации «Росатом» профессиональная деятельность сотрудников выстраивается на основе базовых корпоративных ценностей, сформулированные в 2014 году: «На шаг впереди», «Ответственность за результат», «Эффективность», «Единая команда», «Уважение» и «Безопасность». [5]

1) «На шаг впереди» представляет собой определенное стремление Госкорпорации к постоянному развитию и обучению для достижения лидерства за счет эффективного использования технологий, знаний и умений сотрудников. В традиционном понимании – это реализация потребности личности в саморазвитии, самореализации.

2) «Ответственность за результат» поясняет ориентацию на успешность, на осознание любым сотрудником личной ответственности за свою работу перед государством, отраслью, коллегами и заказчиками.

3) «Эффективность» как умение найти наилучшие варианты решения задач с максимально рациональным использованием ресурсов компании для достижения поставленных целей.

4) «Единая команда» - это приверженность ценностям коллективизма и традиционным национальным качествам, которую можно представить следующим тезисом: «Вместе мы сильнее и можем добиваться самых высоких целей. Успехи сотрудников – успехи компании».

5) «Уважение» - ценность, в которой акцент направлен в сторону индивидуализма, уважения к истории и традициям отрасли.

6) «Безопасность» – одна из главных ценностей, представленная на предприятиях Госкорпорации «Росатом», имеющая наивысший приоритет. Ведь там, где поднимаются вопросы атомной отрасли невозможно избежать вопросов безопасности. Само понятие «Безопасность» подразумевает исключение различных мелочей. Правила безопасности обязаны выполняться, пресекая малейшие нарушения. Именно так может соответствовать понимание понятия «Безопасность» как общечеловеческой ценности, как условие жизни человека и человечества. «Безопасность» выступает как главная ценность развития цивилизации в целом, как система ценностей, идей, норм, правил поведения, передаваемых в материальных артефактах будущим поколениям. [5].

В заключении, хотелось бы отметить, что ценностные ориентиры современных корпораций представляют собой ценности, которые в полной мере отвечают целям, нормам и правилам организации и помогают поддерживать общее видение кампании, формируя ее культуру.

Библиографический список

1. Вебер М. Протестантская этика и дух капитализма // Вебер М. Избранные произведения. – М.: Прогресс, 1990. – С. 44.
2. Нестеренко Е. Какие ценности компаний привлекают профессионалов и как их создать: примеры и советы // Fin assessment. – 2021. – 27 апреля. – URL: <https://finassessment.net/blog/kakie-cennosti-kompanij-privlekaют-professionalov> (дата обращения: 23.02.2023).
3. Спивак В.А. Корпоративная культура. - СПб: Питер, 2009. - С. 352.
4. Ансофф И. Стратегия новой компании. - СПб: Питер, 2009. - С. 416.
5. Буклет «Ценности Росатома» [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.rosatom.ru>.

ПРАВОСЛАВИЕ В КОНЦЕПЦИИ С.С. УВАРОВА В КОНТЕКСТЕ НАЦИОНАЛЬНЫХ ДУХОВНО-ПРАВСТВЕННЫХ ЦЕННОСТЕЙ

Журавлева Д.М. Михайлова Л.Е.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия*

idara0540@gmail.com

Аннотация. В исследовании рассмотрена связь православия с русской исторической традицией и культурой, его роль в формировании русского национального характера, в работах С.С. Уварова. Неоспоримо значение православной веры в формировании таких национальных ценностей как вера, братская любовь, справедливость, достоинство, патриотизм. Эти ценности нашли свое отражение в идеологической концепции С.С. Уварова.

Ключевые слова: православие, вера, просвещение, история, нравственность, патриотизм.

ORTHODOXY IN THE CONCEPT OF S.S UVAROV IN CONTEXT NATIONAL SPIRITUAL AND MORAL VALUES

Zhyravleva D.M Mikhalova L.E

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University MEPHI,
Volgodonsk, Russia*

idara0540@gmail.com

Abstract . Russian Orthodox Church's connection with the Russian historical tradition and culture, its role in the formation of the Russian national character, in the works of S.S. Uvarov are considered in the study. The importance of the Orthodox faith in the formation of such national values as spiritual purity, brotherly love, supreme justice, dignity, and patriotism is undeniable. This is reflected in Uvarov's "Russian triad".

Keywords: Orthodoxy, faith, spiritual purity, enlightenment, history, morality, patriotism.

Влияние уваровской триады, и православия в частности, на формирование русского национального характера обсуждается в русской общественной мысли со второй половины XIX века продолжают сегодня. Обращение наследию С.С. Уварова, связано, в первую очередь, с возросшим интересом национальным, религиозным и гуманистическим ценностям.

В работах С.С. Уварова православие предстает как одно из русских «национальных начал», сформировавшихся на протяжении всего исторического развития народа и ставшее основой его уникальности источником таких ценностей как вера, гражданский мир, достоинство, патриотизм. С ним он связывает права человека, основанные на братской любви и высшей справедливости.

Идеологической концепции, сформулированной в начале 30-х годов XIX века предшествовал долгий путь нравственного и профессионального развития самого автора.

Впервые к осмыслению роли христианской религии в истории человеческого общества С.С. Уваров обращается в ранних своих работах. В работе «Исследование об элевсинских таинствах», написанной в 1811 году, он делает несколько основополагающих выводов: Во-первых, в античности «дикость и поврежденность человеческой природы», были противоположны «постепенно возрастающей силе человеческого ума», во-вторых, в этот период наблюдается разделение между понятиями человека и гражданина. В-третьих, христианство принесло в мир идею братской любви, добродетели, объединило понятия человека и гражданина и стало ключевым фактором исторического развития [3].

Эти выводы получили свое развитие в уже 1813 г. в «Речи «О преподавании истории относительно к народному воспитанию». Воспитание подрастающего поколения в «народном духе», духе братской любви и высшей справедливости, должно оградить Россию

от потрясений, и поэтому долг всех учителей «возбуждать и сохранять» национальный дух «сколь угодно» [4].

Выступая перед студенчеством в речи на открытии Санкт-Петербургского университета, в 1819 г, одной из своих целей Уваров провозгласил «распространение здравых начал нравственности, на религии основанной» [3]. Залог общественного благополучия он видел в опоре на национальную религиозную традицию и органическом формировании общественно-политических связей.

4 декабря 1832 года в работах Уварова впервые появляется упоминание о триединой концепции в образовании. В «Отчете о ревизии Московского университета» он пишет, что в нашем веке образование должно сочетаться «с глубоким убеждением и теплою верою в истинно русские охранительные начала православия, самодержавия и народности» [4].

В полной мере концепция получила свое развитие уже через год в докладе императору 19 ноября 1833 года. В этом докладе он пишет, Россия, сохранила веру к некоторым религиозным, моральным и политическим понятиям, свойственным исключительно ей, «В сих понятиях, в сих священных остатках ее народности, находится и весь залог будущего ее жребия» [4]. Этот доклад положил начало идеологической концепции – «начал, составляющих последний якорь нашего спасения и вернейший залог силы и величия нашего Отечества» [4].

Православие по праву занимает в триаде первое место. Религия является формообразующим началом культуры, а вера – основой духовности народа. «Без любви к вере предков народ, как и частный человек должен погибнуть, ослабить в них веру – то же самое, что лишить их крови и вырвать сердце» [4].

Православные ценности оказали значительное влияние на все последующее развитие русской культуры: философию, литературу, театр, музыку, живопись, архитектуру. Они нашли свое отражение и в публикациях «Журнала Министерства народного просвещения»: «Мы должны стараться достигнуть чести быть русскими. У нас есть свой ум, свое сердце, свой язык, своя вера, своя история» [2].

В заключении хочется отметить, что «Православие» в рамках уваровской триады мыслилось как одно из русских «национальных начал».

Оно стало залогом уникальности отечественного исторического опыта, благодаря таким ценностям как вера, братская любовь, гражданский мир, достоинство, патриотизм.

Концепция С.С. Уварова оказала влияние на отечественную науку, культуру все стороны общественной жизни, которое продолжает сказываться и в наши дни.

Наилучшим доказательством этому является то, что, определяя все наиболее значимое из всех периодов бытия русской цивилизации, Патриарх Московский и вся Руси Кирилл назвал пять основополагающих ценностей: «вера – справедливость – солидарность – достоинство – державность», которые удивительно созвучны концепции Уварова и на первом месте среди них стоит вера [1].

Библиографический список

1. Кирилл, Патриарх Московский и всея Руси. Семь слов о Русском мире / Составитель А. В. Щипков. – Москва : Всемирный Русский народный собор, 2015. – 120 с.
2. Краевский А. А. Обозрение русских газет и журналов // Журнал Министерства народного просвещения. 1834. Ч. 1. № 1. С. 91–118. URL : file: // D: / Конференция/ k-harakteristike-filosofii-obrazovaniya-s-s-uvarova.pdf
3. Уваров, С. С. Избранные труды / Составители, авторы вступительной статьи и комментариев: В. С. Парсамов, С. В. Удалов; автор перевода В. С. Парсамов. Москва : Российская политическая энциклопедия (РОССПЭН), 2010. – 720 с.
4. Уваров, С. С. Государственные основы / Составление, предисловие и комментарии В. Б. Трофимовой. Москва : Институт русской цивилизации, 2014. – 608 с. URL : https://imwerden.de/pdf/uvarov_gosudarstvennye_osnovy_2014_izd.pdf (дата обращения: 27.01.2024).

ПРОБЛЕМЫ И ВЫЗОВЫ НРАВСТВЕННОГО ВОСПИТАНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Царук И.И., Евецкий А.В., Зеленова Г.В.¹

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия*

¹*Zelenova.60@mail.ru*

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные вопросы нравственного воспитания обучающихся, от качества которого зависит и будущее общества и его развитие. Обозначены некоторые проблемы и вызовы нравственного воспитания. Предложены ряд способов преодоления проблем в нравственном воспитании.

Ключевые слова: нравственность, нравственное воспитание, вызовы, ценностные ориентации

PROBLEMS AND CHALLENGES OF MORAL EDUCATION OF STUDENTS

Tsaruk I.I., Evetsky A.V., Zelenova G.V.¹

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology – branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia*

¹*Zelenova.60@mail.ru*

Abstract. The article discusses current issues of moral education of students, the quality of which determines the future of society and its development. Some problems and challenges of moral education are identified. A number of ways to overcome problems in moral education have been proposed.

Key words: morality, moral education, challenges, value orientations

В современном обществе нравственное воспитание обучающихся становится одним из наиболее актуальных вопросов, требующих серьезного внимания со стороны образовательных учреждений, родителей и общества в целом. Ключевую роль в формировании личности играют нравственные ценности и нормы, определяющие поведение в обществе. От качества нравственного воспитания зависит будущее общества и его способность к развитию и процветанию.

В условиях быстрого развития технологий и изменения социокультурной среды, нравственное воспитание обучающихся приобретает особую важность. Обучающиеся сталкиваются с многочисленными вызовами и дилеммами, связанными с моральными и этическими вопросами. Они нуждаются в помощи и поддержке в освоении навыков морального выбора, развитии эмпатии и понимания социальной ответственности. Нравственное воспитание способствует формированию у обучающихся ценностных ориентаций, которые будут направлять их поведение в будущем.

Цель исследования рассмотреть основные вызовы в нравственном воспитании и способы ответов на них.

Нравственность – это комплекс ценностей, принципов и норм, определяющих правильное поведение в обществе на основе понятий о добре и зле, справедливости и несправедливости.

В кратком словаре современной педагогики, нравственное воспитание определяется как процесс формирования моральных качеств, черт характера, навыков и привычек поведения [1].

Отсюда следует, что роль нравственного воспитания в формировании личности заключается в развитии его моральных качеств, эмоциональной и социальной компетентности, а также способности к саморефлексии и моральному выбору. Базовой основой нравственного воспитания выступают принципы, включающие в себя целостность,

активное взаимодействие с воспитанниками, учет индивидуальных особенностей, а также создание комфортной, позитивной среды и атмосферы.

Нормативные материалы позволяют выделить ряд путей реализации нравственного воспитания: урочная деятельность, внеурочная и внеучебная деятельность, внешкольная деятельность, семейное воспитание, знакомство и изучение основ традиционных религий [2].

Нравственное воспитание – являясь сложным и многогранным процессом, нравственное воспитание сталкивается с различными проблемами и вызовами. Рассмотрим некоторые из них.

1. Информационное перенасыщение и влияние медиа. Информационное общество представляет собой вызов для нравственного воспитания, поскольку школьники сталкиваются с огромным потоком информации из различных источников. Негативные образцы поведения, представленные в медиа, могут исказить представление о морали и этике, создавая вызовы для нравственного развития.

2. Разнообразие культурных и моральных ценностей. Современное общество характеризуется разнообразием культурных и моральных ценностей. Это создает вызовы в нравственном воспитании, поскольку обучающиеся могут сталкиваться с конфликтами между различными системами ценностей. Важно обеспечить адаптацию образовательного процесса к разнообразию культур и ценностей, чтобы сформировать у воспитанников толерантное и уважительное отношение к многообразию мировоззрений.

3. Технологические вызовы и цифровое поведение. С развитием технологий возникают новые вызовы в нравственном воспитании, такие как цифровое поведение и онлайн-безопасность. Зависимость от социальных сетей, онлайн-буллинг и недостаточное осведомление о цифровой безопасности могут негативно сказаться на моральном развитии обучающихся. Необходимо интегрировать обучение цифровой грамотности и этики в образовательные программы для развития ответственного и этичного поведения в онлайн-среде.

4. Недостаточная поддержка и вовлечение родителей. Эффективное нравственное воспитание требует сотрудничества между школой и семьей. Недостаточная поддержка и вовлечение родителей в процесс нравственного развития детей создает серьезные вызовы. Важно создать условия для активного участия родителей в образовательном процессе, обеспечивая им доступ к ресурсам и информации, проведение совместных мероприятий и обучение родителей методам нравственного воспитания.

Один из ключевых способов преодоления проблем в нравственном воспитании - это повышение уровня образования и осведомленности обучающихся. Необходимо активно поддерживать обучение навыкам критического мышления и анализа информации из различных источников. Образовательные учреждения могут интегрировать в свои программы обучение этике, моральным ценностям и принятию этически обоснованных решений.

Сотрудничество с общественными организациями и институтами также играет важную роль в решении проблем нравственного воспитания. Партнерство позволяет обмениваться лучшими практиками и ресурсами, создавать сети поддержки и оказывать взаимную помощь в решении нравственных вызовов.

Организация обучающих мероприятий и родительских курсов по нравственному воспитанию позволит родителям лучше понимать и взаимодействовать с нравственными аспектами воспитания своих детей. Важно содействовать активному вовлечению родителей в образовательный процесс, создавая для них условия для участия в школьных мероприятиях, семинарах и консультациях

Таким образом, обозначенные проблемы являются серьезными вызовами, с которыми сталкиваются образовательные учреждения, и успешное нравственное воспитание требует комплексного подхода и взаимодействия всех заинтересованных сторон. Важно не только обеспечить обучающимся доступ к знаниям и навыкам, необходимым для морального

развития, но и создать поддерживающую среду, в которой они могли бы применять эти знания на практике.

Библиографический список

1. Краткий словарь современной педагогики./ Сост. Т.Б. Санжиева, Ю.Г. Резникова, Т.К. Солодухина и др. Под. ред. Л.Н. Юмсуновой. Изд-е 2-е, перераб. доп.- УланУдэ: Издательство Бурятского государственного университета, 2001. – 100 с.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. N 286 [Эл.ресурс] <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202307130044>(дата обращения 10.12.2023)

УДК 37.017.92

ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ СОВРЕМЕННОГО СТУДЕНЧЕСТВА

Лихачева А.С.¹, Сергеева А.С.², Абросимова Н.В.

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия
¹likhachevaangelina16@yandex.ru, ²mlebovskaya@bk.ru

Аннотация. В данной статье анализируются некоторые нормативно-правовые акты, регулирующие патриотическое воспитание. Рассматриваются некоторые примеры современных способов воспитания патриотизма в высших учебных заведениях. Также раскрывается важность патриотического воспитания в Российской Федерации в настоящее время.

Ключевые слова: патриотическое воспитание, система образования, патриотизм, Российская Федерация, нормативные правовые акты.

LEGAL ASPECTS OF PATRIOTIC EDUCATION OF MODERN STUDENTS

Likhacheva A.S.¹, Sergeeva A.S.², Abrosimova N.V.

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Russia
¹likhachevaangelina16@yandex.ru, ²mlebovskaya@bk.ru

Abstract. This article analyzes some of the legal acts that regulate patriotic education. Some examples of current ways of instilling patriotism in higher education institutions are considered. The importance of patriotic education in the Russian Federation at the present time is also revealed.

Key words: patriotic education, the education system, patriotism, Russian Federation, regulatory act.

На современном этапе развития Российской Федерации патриотическое воспитание молодежи играет ключевую роль в процессах формирования личности и становления будущих специалистов в различных отраслях народного хозяйства. Патриотизм, развитие гражданственности и формирование патриотической культуры в молодежной среде – приоритеты национальной безопасности России. Среди молодого поколения так или иначе распространяется идея патриотизма. Примером этого могут послужить различные молодежные организации, занимающиеся поддержкой ветеранов Великой Отечественной войны, участников специальной военной операции и иных почитаемых граждан. Однако, есть и та часть молодых людей, которых такая деятельность, такой вклад в общество совершенно не интересует, и они никоим образом не вовлечены в нее. В данной статье будут рассмотрены актуальные правовые аспекты, регламентирующие основные принципы, цели и задачи патриотического воспитания населения в Российской Федерации. Также хотелось бы отметить какими способами учебные заведения как высшего, так и среднего профессионального образования заинтересовывают студентов вести патриотический образ жизни.

Для начала требуется разобраться в том, что же из себя представляет термин «патриотизм». Патриотизм, как всем известно, заключается в любви к Отечеству, нации и народу, в переживании населения о настоящем и будущем своей страны, в стремлении сохранить исторические и культурные ценности и тому подобном. Он может проявляться, например, в участии граждан в парадах победы, в шествиях, в референдумах и выборах. В принципе существует множество вариаций проявления патриотического вида деятельности, поскольку она является достаточно многоаспектной. Но как правило патриотизм рассматривается в контексте любви человека к Родине как высшей ценности.

Патриотическое воспитание непосредственно связано с образованием, поскольку в образовательном процессе у человека формируются личностные качества, мировоззрение, также закладываются основы, благодаря которым он развивает свой потенциал. Государство, в свою очередь, определяет основные направления просветительской деятельности, в частности патриотическое воспитание народа. Все это отражено в перечне нормативных актов и государственных программ, где патриотизм рассматривается как важная составляющая духовного и нравственного единства страны.

Следует обратиться к Основному закону государства, а именно к Конституции Российской Федерации, поскольку именно этот документ составляет основу нормативных правовых актов. Согласно п. 4 ст. 67.1 Конституции Российской Федерации «Государство создает условия, способствующие всестороннему духовному, нравственному, интеллектуальному и физическому развитию детей, воспитанию в них патриотизма, гражданственности и уважения к старшим».

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» не закрепляет таких дефиниций, как «патриотизм», «патриотическое воспитание» и подобные. В данном законе закреплено понятие воспитания, в котором подчеркивается «формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде». Данная часть определения позволяет выделить патриотическую составляющую воспитания на законодательном уровне, где важность образования заключается не только в получении учащимися теоретических знаний, но и в формировании традиционных ценностей. Исходя из этого, важно отметить, что государство отдает приоритет патриотическому воспитанию системе образования.

Российская молодежная политика также основана на развитии патриотизма по отношению к родине у молодого поколения. В соответствии со ст. 6 федерального закона от 30.12.2020 № 489-ФЗ «О молодежной политике в Российской Федерации» одним из основных направлений реализации молодежной политики является «воспитание гражданственности, патриотизма, преемственности традиций, уважения к отечественной истории, историческим, национальным и иным традициям».

Кроме того, Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р утверждена Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года.

Все вышеперечисленные документы описывают основные принципы, цели и задачи патриотического воспитания в России. Важно отметить, что это не исчерпывающий список, так, в некоторых субъектах Российской Федерации сформирован свой собственный правовой инструментарий, регулирующий патриотическое воспитание граждан. Подход у каждого региона разный, наиболее интересна версия нормативного документа Республики Бурятия в котором четко определен субъектный состав тех, кто занимается вопросами патриотического воспитания определенных групп граждан. К слову сказать, в Ростовской области пока своего регионального документа не разработано, поэтому мы должны руководствоваться общефедеральными нормативными правовыми актами.

Патриотическое воспитание граждан, а особенно студентов было и будет в приоритете государства. Патриотизм несет в себе единство народа, а оно, в свою очередь, нужно для того, чтобы сохранять целостность нашей страны.

Патриотическое направление всегда было и есть в школьных учреждениях, организациях, ВУЗах и ССУЗах. Молодежь, как правило, уж сформировавшаяся личность, которая достаточно давно находится в обществе. А потому, многие считают, что им нет смысла познавать азы патриотического воспитания. Именно это нежелание и ошибочное мнение является главным фактором нахождения и развития патриотизма в одной точке. На самом деле, данная формулировка не является ошибочной. Большинство студентов действительно являются уже сформировавшимися личностями, но есть те, кто еще только на пути становления ею. Как раз-таки именно благодаря этому становится более реальным воспитать патриотизм все еще у не сформировавшейся личности. Нежели такому человеку, который уже имеет свое место в мире и мнение об этом.

Можно выделить некоторые подходы, которые повлияют как на становление личности студентов, так и на ее патриотическое воспитание:

- поездки от высших учебных учреждений в значимые для Российской Федерации места (из таких мест можно привести в пример места сражений во времена Великой Отечественной войны);

- проведение спортивных и интеллектуальных туров с привлечением болельщиков (такой подход не только покажет с другой стороны патриотизм и любовь к родине, но и сплотит группу или курс);

- привлечение молодых людей к добровольческим движениям (создание интересных и познавательных видеороликов и статей поможет пробудить интерес студентов к волонтерству);

- важные встречи с героями и гражданами, которые внесли вклад в развитие государства (такие встречи могут проходить не только в целях патриотического воспитания, а еще и в целях знакомства с той или иной деятельностью);

- создание на базе ВУЗов и ССУЗов социально-значимых проектов.

Главными примерами того, что в нашей стране активно продвигается патриотическое воспитание могут последовать следующие мероприятия.

В 2015 году, в честь 70-летия Победы в Великой Отечественной войне, по всей стране были созданы всероссийские волонтерские корпуса. В мероприятии приняли участия 136000 граждан. В следствии чего, Владимир Владимирович Путин поддержал инициативу создания Всероссийского общественного движения «Волонтеры Победы». На данный момент по всей Российской Федерации создано и работают более 2000 муниципальных штабов и более 500 общественных центров на базе ВУЗов и ССУЗов. Волонтеры Победы взяли курс на развитие патриотизма в первую очередь среди студентов. Молодые люди активно помогают ветеранам, прививают через общение со старшим поколением любовь к родине, к знаниям о трагичных событиях для нашей страны.

В декабре 2022 года Владимир Владимирович Путин объявил на Государственном совете Российской Федерации о необходимости создания курсов для молодежи, в частности студентов. После поручения Президента Российской Федерации, началась активная разработка новой учебной дисциплины для первых курсов высших учебных заведений всех специальностей. Данный курс получил название «Основы российской государственности». Дисциплина состоит из 5 разделов и направлена на:

- развитие чувства гражданственности;

- формирование понятия «патриотизма»;

- понимание особенности исторического пути российского государства;

- умение отождествлять свои индивидуальные достоинства и успехи с политической стабильностью своего государства;

- демонстрацию духовно-нравственного и культурного развития Российской Федерации.

За последние 2 года, законодательная ветвь власти и Президент Российской Федерации разработали и подписали значимое количество нормативных правовых актов, направленных на распространение и внедрение идеи патриотизма. Также, преподаватели по всей стране разработали совместно новую дисциплину для студентов высших учебных учреждений. Многие старшекурсники и руководители взяли на себя ответственность, показывая молодым людям на конкретных примерах, что «патриотизм» – это не просто слово. Таким образом, современная политика нашего государства по сей день осуществляет направления, нацеленные на патриотическое воспитание и гражданственность, в том числе путем создания разветвленной системы нормативных правовых актов в этой сфере.

Библиографический список

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) // Российская газета. – 1993. – 12 декабря.
2. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 25.12.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2024) // СЗ РФ. – 2012. – № 53 (ч. 1). – Ст. 7598.
3. Федеральный закон от 30.12.2020 № 489-ФЗ «О молодежной политике в Российской Федерации» // СЗ РФ. – 2021. – № 1 (часть 1). – Ст. 28.
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» / [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 15.03.2024).
5. Закон Республики Бурятия от 14.10.2015 № 1328-V «Об отдельных вопросах патриотического воспитания граждан в Республике Бурятия» (принят Народным Хуралом РБ 24.09.2015) / [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 15.03.2024).
6. Волонтеры Победы. Всероссийское общественное движение: Официальный сайт / [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://волонтерыпобеды.рф> (дата обращения 19.03.2024).

УДК 349.7

АКТУАЛЬНОСТЬ СТАНОВЛЕНИЯ ЯДЕРНОГО ПРАВА РОССИИ, КАК САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ РОССИЙСКОГО ПРАВА

Захарова М.А.¹, Куц А.А.², Корниенко В.Т.³

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия

¹*mz4395119@gmail.com*

²*sasakuc88@gmail.com*

³*kvt@bk.ru*

Аннотация. В данной статье рассмотрена необходимость создания и становления ядерного права России, как самостоятельной комплексной отрасли Российского права, так как вопрос о её появлении уже давно является актуальным.

Ключевые слова: ядерное право, понятие ядерного права, атомная отрасль, ядерная энергетика, Росатом, megascience.

THE RELEVANCE OF THE FORMATION OF RUSSIAN NUCLEAR LAW AS AN INDEPENDENT BRANCH OF RUSSIAN LAW

Zakharova M.A.¹, Kuts A.A.², Kornienko V.T.³

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Russia

¹*mz4395119@gmail.com*

²*sasakuc88@gmail.com*

³*kvt@bk.ru*

Abstract. This article examines the need to create and establish Russian nuclear law as an independent complex branch of Russian law, since the issue of its emergence has long been relevant.

Keywords: nuclear law, concept of nuclear law, nuclear industry, nuclear energy, Rosatom, megascience.

В РФ формирование ядерного права как самостоятельной отрасли российского права связано с развитием атомной отрасли, использованием ядерной энергии в мирных целях.

Исследование основано на анализе нормативно-правовых актов, международных договоров, академических и научных работ в области ядерного права. Применяется сравнительно-правовой метод для анализа развития ядерного права в России, его особенностей и влияния на другие отрасли права.

В 21 веке ядерная энергетика бурно развивается во всем мире, однако данная отрасль нуждается не только в международно-правовом регулировании. Российская Федерация является лидером среди государств в ядерной энергетике и ядерно-радиационных технологиях.

Компания "Росатом" - единственная в мире компания, владеющая всем набором ядерных компетенций, объединяет в себе более 400 организаций, в том числе единственный в мире атомный ледокольный флот. "Росатом" возводит самые современные атомные станции по стране и за её рубежом, строит технологические центры и центры науки, а также поставляет необходимую для жизни изотопную продукцию для иностранных партнеров, является участником главных мировых исследовательских проектов megascience, разрабатывает новый облик крупномасштабной ядерной генерации будущего, и все это в обстоятельствах жесткой конкуренции и ограничений на мировом рынке.

Российская ядерная промышленность в 2023 году на контрасте беспримерного санкционного воздействия продолжает совершенствоваться по обширному диапазону направлений, осваивает передовые технологии и продукты, чтобы выходить с ними на новые рынки, не давая обрести конкурентные превосходства тем, кто ради этого старается политизировать мировую индустрию атома.

Помимо ядерной энергетики развиваются направления в ядерной медицине и ядерной обороне. Сегодня Россия сталкивается с новыми вызовами и угрозами, такими как расширение НАТО на восток, санкции со стороны западных стран, террористические угрозы и прочее. В такой ситуации ядерное право, как самостоятельная комплексная отрасль Российского права приобретает особую актуальность для обеспечения национальной безопасности страны. Ядерное оружие является основным гарантом сдерживания потенциальных противников и защиты интересов России на мировой арене.

Учитывая современные реалии и нынешнее положение России в международных отношениях, а также её активное сотрудничество с другими государствами в областях ядерной энергетике и ядерной медицины, в нашей стране необходима отдельная отрасль Российского права, регулирующая отношения в ядерно-энергетическом, ядерно-медицинском и ядерно-оборонном комплексах страны.

При этом ядерное право России должно коррелироваться с международным ядерным правом, поскольку, выйдя на уровень империализма, как высшей стадии капитализма наряду с передовыми экономиками мира, Россия, как ядерная держава, несет равную с ними ответственность за соблюдение норм международного ядерного права и нераспространение ядерного оружия. Поддержание ядерного баланса и принципа взаимной гарантии безопасности является ключевым элементом современного международного порядка. Создание ядерного права России, как самостоятельной комплексной отрасли российского права, способствует установлению мира и стабильности в мире.

Важно отметить, что ядерное право России, как таковое, не только обеспечит национальную безопасность, но также сыграет важную роль в международной дипломатии и политике. Россия активно участвует в различных международных инициативах по ядерному разоружению, контролю над ядерными материалами и нераспространению ядерного оружия. Сотрудничество в этой области способствует созданию более безопасного мира для всех государств.

Кроме того, становление ядерного права России, как самостоятельной комплексной отрасли Российского права, отражает технологический и научный прогресс в области

ядерной энергетики. Россия активно развивает свою ядерную энергетику, внедряя новые технологии и улучшая безопасность ядерных станций. Это способствует уменьшению зависимости от углеводородных ископаемых и снижению выбросов углекислого газа, что важно для поддержания экологического баланса. Атомные станции российского дизайна возводятся в 12 странах, включая КНР, Турцию, Индию, Египет, Венгрию и Финляндию. К портфелю зарубежных заказов "Росатома" на ближайшие 10 лет в конце 2021 года относилось около \$140 млрд. Включая в себя 33 блока, портфель зарубежных заказов по числу строящихся блоков явно опережает конкурентов.

С учетом бурного развития Российской экономики и кардинального изменения наших отношений с Европой, становится необходимым развивать российское ядерное право. Многие аспекты ядерной деятельности не укладываются в рамки существующего законодательства, а другие отрасли Российского права, такие, к примеру, как уголовное право недостаточны для ее регулирования. В то же время, с учетом того, что, в связи с бурным ростом ядерно-медицинского комплекса России, желающих совершать противоправные действия в сфере оборота ядерных материалов становится все больше и больше, создание ядерного права России, как самостоятельной комплексной отрасли права является неотложной задачей. Поэтому, учитывая колоссальную выгоду для экономики от развития ядерно-энергетического, ядерно-медицинского и ядерно-оборонного комплексов страны, необходимо в кратчайшие сроки создать эту новую отрасль Российского права.

В заключении авторы приходят к выводу о том, что становление ядерного права как самостоятельной комплексной отрасли права России отражает важность регулирования использования ядерной энергии и обеспечения безопасности атомной деятельности. Развитие ядерного права необходимо для соблюдения международных стандартов, защиты окружающей среды, обеспечения национальной безопасности и сотрудничества с другими странами в ядерной сфере.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 01.12.2007 № 317-ФЗ «О Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» //СЗ РФ. -2007. -№ 49. -Ст. 6078.
2. Федеральный закон от 09.01.1996 № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения» //СЗ РФ. -1996. - № 3. -Ст. 141.
3. Федеральный закон от 21.11.1995 № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» //СЗ РФ. -1995. -№ 48. -Ст. 4552.
4. Корниенко, В. Т. Ядерный кодекс Российской Федерации - первый шаг к кодификации ядерного законодательства России [Текст] / В.Т. Корниенко // Глобальная ядерная безопасность. - 2013. - №1(6). - С. 87-90.
5. Агапов, А.М. и др. Состояние и перспективы развития государственного управления использованием атомной энергии на основе методов административно-правового регулирования [Электронный ресурс] / А.М. Агапов, М.В. Михайлов, Г.А. Новиков // Безопасность ядерных технологий и окружающей среды: сетевой журн. - 2011. - 18 мая.
6. Иойрыш, А.И. и др. О концепции атомного права России [Электронный ресурс] / А.И. Иойрыш, Г.А. Новиков, О.А. Супатаева // Атомная стратегия.- 2004. - №11.
7. Корниенко, В.Т. Введение в ядерное право Российской Федерации [Текст] / В.Т. Корниенко // Глобальная ядерная безопасность. - 2014. - №1(10).
8. Корниенко, В.Т. КУЛЬТУРА, Роль и правовое положение ядерного права в системе отраслей российского права [Текст] // Культура безопасности и социально-правовые аспекты развития территорий размещения объектов атомной отрасли 2015 №(14), С. 80-85.
9. Корниенко В.Т., Брагина Е.А. Основы Ядерного права России. (Учебно-методическое пособие). - Волгодонск, 2017г.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ НА СЛУЖБЕ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ РОССИИ

Слепцов В.А., Корниенко В.Т.¹

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия*

¹*kvt@bk.ru*

Аннотация. В данной статье рассматривается вопрос о возможности использования искусственного интеллекта на службе у правоохранительных органов в целях улучшения качества их работы для лучшей охраны законных интересов общества и государства.

Ключевые слова: Правоохранительные органы, искусственный интеллект, нейросети, инновационные технологии, национальная безопасность

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AT THE SERVICE OF LAW ENFORCEMENT AGENCIES

Sleptsov V.A., Kornienko V.T.¹

*Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear
University «MEPhI», Volgodonsk, Russia*

¹*kvt@bk.ru*

Abstract. This article discusses the possibility of using artificial intelligence in the service of law enforcement agencies in order to improve the quality of their work in order to better protect the legitimate interests of society and the state.

Keywords: Law enforcement agencies, artificial intelligence, neural networks, innovative technologies, national security.

Правоохранительная деятельность - одно из важнейших направлений деятельности государства. Она обеспечивается правоохранительными органами, которые представляют собой государственные органы, осуществляющие охрану прав и свобод человека, а также охрану общества и государства от нарушений закона. Они осуществляют свою деятельность в соответствии с законами государства на территории которого они действуют. Полномочия правоохранительных органов зависят от того, какую роль они выполняют.

В систему правоохранительных органов входят такие органы как органы юстиции, суды, структуры, занимающиеся охраной общественного порядка, силовые структуры и другие. Все элементы действуют независимо друг от друга и выполняют свою важную роль в деятельности по охране права и законных интересов граждан России. Также существуют не государственные органы, занимающиеся охраной и защитой прав человека и гражданина.

Вопрос использования искусственного интеллекта (далее – ИИ) в данной сфере актуален в современное время, поскольку многие из правоохранительных органов имеют дело с очень большими объемами информации, что необходимо для своевременного и правильного реагирования на возможные нарушения прав граждан, а также покушения на интересы общества и государства. Внедрение в работу искусственного интеллекта может не только снизить нагрузку, оказываемую на охраняющие право структуры, но и, предположительно, увеличить их производительность, ускорив работу и дав возможность вовремя реагировать и получать сведения о случаях правонарушения. Именно этот вопрос и рассматривается в статье.

Искусственный интеллект - это искусственная интеллектуальная система, способная своими функциями имитировать работу человеческого мозга и как следствие, заниматься той деятельностью, которая, как правило, является сугубо человеческой прерогативой. Развитие искусственного интеллекта полноценно началось только с момента появления первых электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и с тех пор неуклонно шло вперед. В настоящее

время существует несколько видов ИИ, начиная с логических электронных систем и заканчивая гибридными интеллектуальными системами.

Современные системы искусственного интеллекта базируются на развитии методов обучения, которые позволяют машине имитировать аналогичный процесс, происходящий у человека. Самообучающиеся интеллектуальные системы на данный момент получают всё более широкое распространение и очень быстро развиваются. Например, такие нейросетевые системы, как “Chat GPT”, обладают способностями к самообучению и используются многими людьми для консультации по многим вопросам и поиска информации в сети Интернет, а такие системы, как “DALL E 3”, используются для генерации изображений, качество и реалистичность которых растёт благодаря механизму самообучения.

Наиболее популярной отраслью искусственного интеллекта на данный момент являются искусственные нейронные сети. Это интеллектуальная система, построенная с целью имитации биологических нейронных сетей. В отличие от логических моделей, которые возможно запрограммировать заранее, нейросеть обладает настоящей способностью обучения, работающей отлично от математических алгоритмов. Данный вид ИИ имеет большое преимущество в сравнении с остальными, поскольку также способен лучше распознавать образы и в целом выполнять сложную интеллектуальную работу, требующую запоминания, сопоставления и анализа огромных массивов данных.

В будущем, развитие искусственного интеллекта, предположительно, будет идти в сторону совершенствования работы уже существующих технологий. Наиболее вероятно дальнейшее развитие методов машинного самообучения, что позволит повысить скорость обучаемости нейросетей и расширит сферу их применения.

Применение искусственного интеллекта в правоохранительных органах возможно уже сейчас. Современные нейросети и логические интеллектуальные системы на данный момент уже обладают достаточно широкими возможностями для работы с правоохранительными органами, а также различными отраслями права, что может принести большую пользу обществу и государству.

Во-первых, существует возможность использования искусственных нейронных сетей в области юриспруденции для консультирования конкретных физических лиц по актуальным для них вопросам действующего законодательства. ИИ будет иметь возможность рассматривать и обучаться на базе юридических кейсов, что позволит уменьшить нагрузку на работников в данной отрасли правоохранительной деятельности. Однако, в данном случае, использование нейросети должно быть достаточно ограничено и контролироваться квалифицированным юристом, который будет, в свою очередь, иметь возможность проконсультироваться с ИИ по поводу рассматриваемого дела, подать запрос на поиск соответствующих нормативных актов, получить помощь с поиском необходимых норм действующего законодательства, как Российского государства, так и иных государств мирового сообщества.

Во-вторых, способности искусственного интеллекта к самообучению, распознаванию, сопоставлению образов и анализу могут применяться в сфере охраны общественного порядка. В данном случае возможно использование искусственного интеллекта в управлении камерами видеонаблюдения. На основе образов правонарушителей, возможно обучить нейросеть распознавать лица людей, готовящихся, планирующих или уже начавших совершать правонарушение. Таким образом соответствующие правоохранительные органы смогут заранее получить сигнал о готовящемся покушении на человеческую жизнь, террористическом акте или планирующемся ограблении. Также наученная на образах нейросеть сможет распознавать лица сбежавших нарушителей закона и вовремя подать сигнал с указанием их местоположения.

В-третьих, способности искусственного интеллекта к анализу и сопоставлению могут принести пользу предварительному расследованию уголовных дел, например, в сопоставлении и анализе относящихся к делу улик, что позволит повысить эффективность работы органов, занимающихся охраной общественного порядка в целом.

В заключении отметим, что искусственный интеллект в современном мире является очень перспективной областью информационных технологий. Превосходящие человека по скорости обработки данных ЭВМ используются по всему миру в различных целях. Искусственные интеллектуальные системы – это новый шаг развития для человечества и количество сфер деятельности, в которых они используются, неуклонно растёт. Правоохранительная деятельность, как одна из важнейших отраслей деятельности государства должна идти на встречу подобным инновациям, в целях повышения общей продуктивности и лучшей работы по охране и обеспечению прав человека и гражданина, а также охраны законных интересов общества и государства.

Библиографический список

1. Образовательная платформа Юрайт <https://urait.ru/>
2. А.В. Гриненко, “Правоохранительные органы Российской Федерации”. - Гриф УМО ВО, 2024.
3. Бессмертный И.А. “Интеллектуальные системы”. - Москва, 2024.
4. Станкевич Л.А. “Интеллектуальные системы и технологии” .- Гриф УМО СПО, 2024.

УДК 340.15

ИСТОРИКО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ДРЕВНЕ АФИНСКОЙ ДЕМОКРАТИИ

Каплунова Л.П.¹, Набиева А.Р.², Пономарёв Р.Н.³

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия

¹*linaaplunova080@gmail.com*

²*alka.suvorik@gmail.com*

³*RNPonomarev@merhi.ru*

Аннотация. В настоящей статье будут рассмотрены предпосылки возникновения античной (Афинской) демократии, особенности функционирования данной системы, а также применение принципов афинской демократии в XXI веке.

Ключевые слова: демократия, народное собрание, совет пятисот, гелиэя, демос, реформы, гражданин.

HISTORICAL AND LEGAL FOUNDATIONS OF THE FORMATION OF ANCIENT ATHENIAN DEMOCRACY

Kaplunova L. P.¹, Nabieva A. R.², Ponomarev R.N.³

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Russia

¹*linaaplunova080@gmail.com*

²*alka.suvorik@gmail.com*

³*RNPonomarev@merhi.ru*

Abstract. This article will consider the prerequisites for the emergence of ancient (Athenian) democracy, the specifics of the functioning of this system, as well as the application of the principles of Athenian democracy in the 21st century.

Keywords: democracy, people's Assembly, council of five hundred, helieia, demos, reforms, citizen.

Афинская демократия, сформировавшаяся в V веке до н.э., играет выдающуюся роль в истории политического развития человечества и считается одной из выдающихся политических систем древнего мира, в которой власть принадлежала гражданам города-государства Афины.

К настоящему времени было сформулировано множество определений демократии. Прежде всего термин демократия происходит от греческого demos - народ и

kratos - правление, власть. Таким образом, демократия в буквальном переводе с греческого представляет собой народовластие. [1, 3]

В современном понимании форма государственного устройства, основанная на признании таких принципов, как верховенство конституции и закона, демократия и политический плюрализм, гражданские свободы и равенство, незыблемость прав человека. Форма ее реализации выступает республиканское правление с разделением властей, развитой системой народного представительства. [3]

Значимое влияние произвел ряд реформ, которые повлияли на социальные и политические преобразования. [4]

Одной из таких реформ, является реформа Солона. По мнению Аристотеля это была – первая и самая важная из реформ, проведенных Солоном. [5]

Все долги были списаны и ликвидированы. Как по отношению к частным лицам, так и по отношению к государству. Все долги были аннулированы. Народ сбросил ярмо позора. Беглецы и те, кого продали в рабство за границу смогли вернуться на родину. Следующими после экономики стали государственный строй и законы.

До этого момента высшая власть в Афинах принадлежала только тем, кто обладал определенным богатством. Это могли быть и незнатные люди, прошедшие определенный имущественный ценз. В итоге образовалось сращение капитала и власти, т.е. олигархия.

Солон упразднил и этот архаичный пережиток. Он разделил всех граждан на четыре класса в зависимости от размера их богатства.

Самые богатые граждане попадали в первый класс, менее богатые – во второй и т.д. Каждая категория имела определенные политические права. Только граждане первых трёх могли занимать государственные должности, и только граждане первой категории могли занимать должность архонта. Самые бедные, относящиеся к четвертой категории, самой низкой по-прежнему были лишены этого права. Однако они смогли участвовать в Народном собрании, роль которого увеличивается. Собрание принимало законы, избирало должностных лиц и стало принимать от них отчеты.

Прежде всего, Солон пошел на уступки беднякам, и эвпатридам. Для которых создал новые органы, такие как Гелиэи и Совет четырехсот в которых могли участвовать граждане в независимости от имущественного положения.

Он избирался из первых трех классов граждан, по 100 человек от каждого племени, где еще сохранялись племенные традиции и влияние эвпатридов. Эта реформа нанесла удар по родоплеменной структуре власти и привилегиям племенной знати. Реформа стала важным этапом в формировании афинской политической организации. Однако реформа носила компромиссный характер и не разрешала острых противоречий. Реформы вызвали недовольство племенной знати и не полностью удовлетворили демос.

Атика была разделена на 10 территорий, каждая из которых включала три территории, расположенные в разных местах: городские, прибрежные и сельскохозяйственные. Они в свою очередь, делились на демы. Поскольку первые две территории контролировались купцами и ремесленниками, такая территориальная структура ослабила политические позиции земельной аристократии. Крестьяне освободились от влияния вековых родовых традиций, составлявших основу аристократической власти, а люди, не принадлежавшие к местным родовым организациям, получили возможность занимать политические должности. Вместо принципа кровного родства был введен принцип территориального деления.

Демократия нанесла удар по родоплеменной структуре власти и привилегиям племенной знати. Реформа стала важным этапом в формировании афинской политической организации. Однако реформа носила компромиссный характер и не разрешала острых противоречий. Реформы вызвали недовольство племенной знати и не полностью удовлетворили демос. [2]

Следующими реформами в формирование демократии стали реформы Клисфена, которые окончательно ликвидировали родоплеменной строй в Афинах и уничтожили старое деление населения на четыре племени. [4]

Клисфен упразднил Совет четырехсот и учредил Совет пятисот, была создана еще одна организация - коллегия десяти стратегов. Этот совет также формировался на основе территориального устройства жителей, причем от каждой филы избиралось по одному представителю. [6]

При Клисфене в практику народных собраний была введена особая процедура, известная как остракизм, реформы Клисфена завершили долгий процесс становления демократии в Древних Афинах.

Афинская демократия в период своего расцвета была политической формой совместного правления свободных людей над рабами. В то же время это была и форма, в которой рабовладельцы господствовали над бедными гражданами. Это была также форма противоречий между рабовладельцами, которые были свободными людьми, с одной стороны и мелкими производителями, которые были люмпенами, с другой. Эти особенности афинской демократии нашли отражение и в ее государственном устройстве.

Его политической формой была демократическая республика, в которой все афинские граждане пользовались равными правами и могли активно участвовать в политической жизни.

Исходя из этого основными органами Афинского государства являлись: Народное собрание, Совет пятисот, Гелиэя. Они направляли и контролировали деятельность должностных лиц. [8]

Народное собрание было верховным органом власти в Афинах. Оно принимало законы, издавало постановления по частным делам, избирало должностных лиц и проверяло их деятельность, решало вопросы войны и мира, обсуждало продовольственную ситуацию в стране. [4, 6]

В народном собрании могли участвовать только полноправные афинские граждане, достигшие 20-летнего возраста.

Законопроект, принятый Народным собранием, становится законом только в том случае, если он не будет впоследствии отклонен Гелиэей.

Рабочим органом Народного собрания являлся, Совет пятисот. Члены совета избирались по жребию на один год из числа граждан, достигших 30-летнего возраста. Совет отвечал за дипломатические отношения с другими странами, управление финансами, надзор за арсеналами, доками и флотом, регулирование торговли и управление чиновниками. [7] По окончании срока полномочий каждый член Совета пятисот должен был отчитаться о своей деятельности и понести ответственность.

Гелиэя была высшим надзорным судебным органом государства. Члены Гелиэи избирались по жребию на один год из числа граждан, достигших 30-летнего возраста. Существовали 10 коллегий, каждая из которых состояла из 500 судей и 100 их заместителей. Во избежание злоупотреблений коллегии не уведомлялись о том, когда они будут вызваны в суд. Решение принималось по жребию в день суда. [4]

Гелиэя была судом первой инстанции по делам о государственных преступлениях и должностных проступках, а также апелляционным судом по делам, рассмотренным другими судами. Она также выполняла ряд надзорных функций и обладала важными полномочиями по отклонению законов, принятых Народным собранием.

Помимо Гелиэи судебные функции выполнял главный судебный орган Ареопаг. Он рассматривал в основном религиозные дела и преступления, связанные с нарушением священных устоев государства. [6]

Исходя из вышесказанного можно сделать вывод, что афинская демократия носила прямой и независимый характер. Граждане обязаны были лично участвовать в деятельности органов государственной власти, для принятия законов и решений государственных дел. Прямая демократия на наш взгляд возможна только в не больших государствах со

значительной численностью населения и с достаточно развитой экономикой, в основе которой лежала эксплуатация одних людей другими.

Библиографический список:

1. Латинский язык: Учебник. – Изд. 4-е, исправл. и доп. / М.Е. Нисенбаум. – М.: Эксмо, 2006. – С. 28-32.
2. Хрестоматия по истории государства и права зарубежных стран: учебное пособие: в 2 т. Т. 1 / под ред. К.И. Батыра и Е.В. Поликарповой. – Москва: Проспект, 2011. – С. 68.
3. Большой юридический словарь. 3-е изд., доп. и перераб. / Под. ред. проф. А.Я. Сухарева. - М.: ИНФРА-М, 2006. - С. 132.
4. История государства и права зарубежных стран. Часть 1 Учебник для вузов. 2-е изд., стер. Под ред. проф. Крашенинниковой Н.А. и проф. Жидкова О.А. – М.: Издательская группа НОРМА-ИНФРА, 1999. - С. 141-152.
5. Хрестоматия по истории государства и права зарубежных стран: В 2 т. /Отв. ред. д. ю. н., проф. Н. А. Крашенинникова. Т. 1: Древний мир и Средние века / Сост. О. Л. Лысенко, Е. Н. Трикоз. – М.: Норма, 2005 – С. 133 - 149.
6. Всеобщая история государства и права: учебник. В 2 т. Т. 1 / О.А. Омельченко. - 4-е изд., и доп. - М.: Эксмо, 2007. - С. 74.
7. Суриков И.Е. Античная Греция: политики в контексте эпохи: время расцвета демократии / И.Е. Суриков; [отв. ред. Л.П. Маринович]; Ин-т всеобщ. истории РАН. - М.: Наука, 2008. - 383 с.
8. Исаева В.И. Античная демократия - феномен европейской цивилизации. Анализ методологии / В.И. Исаева// Историко-культурные основы европейской цивилизации. Сб. обзоров и рефератов. - М.: Академия, 1992. - С. 57 - 61.

УДК 34.096

PATER FAMILIAS И ЛИЦА ЧУЖОГО ПРАВА

Панферова Е.О.¹, Брагина Е.А.²

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия

¹*panferova.lizaa@gmail.com*

²*advokat.bragina@mail.ru*

Аннотация. В статье будет рассмотрена древнейшая римская семья, основанная на общности подчинения лиц власти одного домовладыки – агнатском родстве.

Ключевые слова: римское частное право, римская семья, familia, агнатская семья, pater familias, pater potestas, status familiae, persona sui iuris, persona alieni iuris.

PATER FAMILIAS AND PERSONS OF ANOTHER'S RIGHT

Panferova E.O.¹, Bragina E.A.²

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Russia

¹*panferova.lizaa@gmail.com*

²*advokat.bragina@mail.ru*

Abstract. The article will consider the oldest Roman family based on the common subordination of persons to the authority of one household owner – Agnatic kinship.

Keywords: Roman private law, Roman family, familia, Agnatic family, paterfamilias, pater potestas, status familiae, persona sui iuris, persona alieni iuris.

Древнеримская семья или «familia», представляла собой особую структуру, отличающуюся от современных представлений о семье. Она была основой всего древнеримского строя, базисом государственной и общественной жизни [1]. Положение в familia определяло положение лица в обществе – Status familiae, и являлось завершающим элементом формирования правоспособности. Указанный статус касался только квиритов, древних и провинциальных латинов. Без принадлежности к семье, тому или иному роду, гражданская правоспособность лица в сфере частных прав не могла быть полной. При этом

неверным будет полагать, что данный статус был наименьшим по важности, поскольку именно от семейного положения – *Status familiae* зависели имущественные права *persona*, а, следовательно, именно семейный статус обуславливал особенности правового регулирования ряда вещных прав.

Status familiae, в свою очередь, позволял разделить все свободное население Рима на две категории: *persona sui iuris* – лица своего права – самостоятельные отцы семейств, домовладыки – *pater familias* и *persona alieni iuris* – лица чужого права, к которым относились все подвластные домовладыке лица. Из последних выделяются те, которые стоят под властью, под рукой и в обладании другого. *In potestae* – под властью, состояли рабы и дети, рожденные в правильном римском браке. *In manum* – под рукой состояли жена и другие женщины, принадлежащие к данной семье. В состоянии обладания – *in mancipii*, могли находиться другие домочадцы – вольноотпущенники, свободнорожденные (но не римские граждане), которые по частнопроводным обстоятельствам попали в зависимость от домовладыки.

Древнейшая римская семья есть семья строго патриархальная. *Pater familias* в такой семье был только один. Правами домовладыки мог обладать исключительно мужчина старшей в данной семье степени родства (даже если он не был безусловно старшим по возрасту относительно других домочадцев, родственников и свойственников) [2]. Так, например, создатель Римской Империи Гай Юлий Цезарь стал *pater familias* в 15 лет, после внезапной смерти своего отца.

Pater familias обладал особой отцовской властью – *pater potestas*. Знаменитый юрист Гай (II в. н.э.) писал в своих «Институциях»: «Пожалуй, нет других людей на свете, которые имеют над детьми своими такую власть, какой обладаем мы» [3]. Власть домовладыки начиналась с рождения ребенка. Мать приносила новорожденного и клала его к ногам отца. Это означало, что она передает ребенка отцу в полное владение. Отец мог принять или отвергнуть ребенка по причине его уродства или слабости.

Pater familias владел всем имуществом семьи и своими домочадцами. Только домовладыка являлся полноправным субъектом гражданских правоотношений, мог участвовать в сделках, и являлся активным участником публичной жизни римского государства [4].

Наиболее значимым действие института *pater potestas* было для *filius familias* – сына под отцовской властью. Лично свободный и правоспособный в области публичного права [5], в этой сфере *filius familias* занимал такое же место, как и *pater familias*. Взрослый подвластный сын мог добиваться карьерных успехов на военной службе, заседать в центуриатных, куриатных и трибутных комициях. *Filius familias* мог состоять в законном браке и иметь законных детей, однако, исполнение его семейной власти над супругой и детьми принадлежало главе семейства – домовладыке, чье словесное согласие было необходимо сыну даже для заключения брака.

В имущественно-правовом отношении *filius familias* был недееспособен: все приобретенное им доставалось обладателю власти *pater familias*. Из его обязательств возникали *obligationes naturales* и *actiones adiecticiae qualitatis*, а из его деликтов *actiones poenales*. В интенции таких исков указывалось имя фактического должника, в данном случае сына или иного родственника, подвластного *pater familias*, а в кондеминации фиксировалось имя *pater familias*, которому будет присуждено *dare facere oportere* [6].

В V в. до н. э. вводится институт пекулия, в соответствии с содержанием которого *pater familias* мог выделить своему подвластному сыну для самостоятельного ведения хозяйства земельный участок с орудиями производства, скотом и рабами в фактическое владение и пользование. Начинается развитие ограниченной имущественно-правовой дееспособности *filius familias*, которая расширится в период Империи.

В ранние эпохи, власть домовладыки в отношении его подвластных агнатов ограничивалась *mores maiorum* – обычаями и нравами предков, в связи с чем она была практически ничем не ограничена и включала право жизни и смерти, отказа от

новорожденного, продажи в рабство, телесных наказаний, выдачи по ноксальному иску, расторжения брака женатых сыновей и изгнания из дома.

Со временем, права домовладык стали урезаться. Новая формула права, отразившая эти изменения, звучала так: власть отца должна заключаться в доброте, а не в жестокости.

Вместе с тем, по меркам древности, весьма серьезными были и обязательства домовладык. Так, перед Богами они отвечали за сохранение достоинства рода и чести семьи, выполняли функцию хранителя алтаря домашних Богов. Отцы, в том числе знатные патриции, преподавали сыновьям историю Рима, рассказывали о великих предках, учили воевать и управлять хозяйством.

Первоначально в Древнем Риме подчинением *pater familias* определялось и родство. Все, кто подлежал власти одного главы семейства, вне зависимости от наличия между ними кровных уз, считались родственниками [7]. Такое родство называлось агнатским – *agnatio*, а родственники – агнатами.

По мере развития хозяйственных отношений и ослабления патриархальных устоев все большее значение получает так называемое когнатское родство – *cognatio* – кровное родство, основанное на общности происхождения. В конце концов, оно полностью вытеснило агнатское. Применительно к когнатскому родству выделялись линии и степени, которые имели значение при наследовании и вступлении в брак. От родства отличали свойство как отношение между мужем и родственниками жены, между женой и родственниками мужа или же между родственниками обоих супругов.

Власть домовладыки прекращалась физической или юридической (утрата *status libertatis* или *status civitatis*) смертью. В эпоху Республики возникает достаточно сложная юридическая процедура выхода сына из-под власти отца.

Таким образом древнейшая римская семья – *familia*, так называемая агнатическая семья, представляла собою союз людей, объединенных не кровной связью, а подчинением власти одному и того же домовладыки – *pater familias* [8].

Библиографический список

1. Покровский, И. А. История римского права / И. А. Покровский. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – С. 246.
2. Римское право: учебник/О.А. Омельченко. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ЭКСМО, 2007. – С. 129.
3. Институции Гая = *Gai Institutionum commentarii quattuor*: текст, пер. с лат., коммент. / Под общ. ред. проф. Д.В. Дождева. – Москва: Статут, 2020. – С. 31.
4. Римское право: Учебник /Д.В. Ерофеева, Р.В. Шагиева. – М.: Прометей, 2021. – С. 145.
5. Римское право. Понятия, термины, определения: Перевод с чешского / Бартошек М.; Пер.: Пресняков Ю.В.; Спец. науч. ред.: Черниловский З.М. - М.: Юрид. лит., 1989. – С. 134.
6. Римское частное право: учебник / под ред. Р. А. Курбанова. - Москва : Проспект, 2015. – С. 94.
7. Римское право: учебник и практикум / А.А. Вологдин. – М.: ЮСТИЦИЯ, 2015. – С. 52.
8. Римское частное право. Учебник / Краснокутский В.А., Новицкий И.Б., Перетерский И.С., Розенталь И.С., и др.; Науч. ред.: Новицкий И.Б., Перетерский И.С. - М.: Юрид. изд-во МЮ СССР, 1948. - С. 14-15.

УДК 343.1

ЮВЕНАЛЬНАЯ ЮСТИЦИЯ КАК СОЦИАЛЬНО-ПРАВОВОЙ МЕХАНИЗМ ЗАЩИТЫ ПРАВ И ЗАКОННЫХ ИНТЕРЕСОВ НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИХ

Кузнецова Е.Д.¹, Брагина Е.А.²

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия*

¹*katerina.roodz@mail.ru*

²*advokat.bragina@mail.ru*

Аннотация. В статье будут рассмотрены вопросы, касающиеся общих положений ювенальной юстиции, правовых и социальных основах, а также принципах этого социально-правового механизма защиты прав и законных интересов несовершеннолетних.

Ключевые слова: ювенальная юстиция; система ювенальных судов; ювенальные технологии; правовые основы ювенальной юстиции; социальные основы ювенальной юстиции; принципы ювенальной юстиции.

JUVENILE JUSTICE AS A SOCIAL AND LEGAL MECHANISM FOR PROTECTING THE RIGHTS AND LEGITIMATE INTERESTS OF MINORS

Kuznetsova E.D.¹, Bragina EA.²

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Russia

¹*katerina.roodz@mail.ru*

²*advokat.bragina@mail.ru*

Abstract. The article will address issues related to the general provisions of juvenile justice, legal and social foundations, as well as the principles of this socio-legal mechanism for protecting the rights and legitimate interests of minors.

Keywords: juvenile justice; juvenile court system; juvenile technologies; legal foundations of juvenile justice; social foundations of juvenile justice; principles of juvenile justice.

В юридической литературе и речевом обороте юристов теоретиков и практиков давно обосновалась такая речевая конструкция как «ювенальная юстиция». Термин «ювенальный» имеет латинскую этимологию и образовано от лат. *juvenis* – молодой, юный. В свою очередь термин «юстиция» происходит от лат. *justicia* – правосудие, справедливость. Таким образом, дефиниция «ювенальная юстиция» в буквальном её токовании представляет собой что-то вроде «правосудие для юных».

В юриспруденции античных времен несовершеннолетие не признавалось особо защищаемым периодом жизни человека. Тем не менее, в некоторых правовых актах того времени появлялись отдельные нормы, тем или иным образом указывающие на особое положение несовершеннолетнего, причем защита несовершеннолетних исторически возникла в гражданском, а не в уголовном праве.

Так, памятниками римского права, в которых закреплялось особое положение детей-делинквентов являются *Leges duodecim tabularum* [1, 2] и Дигесты императора Юстиниана (VI в. н.э.) [3], в которых по отношению к несовершеннолетним был сформулирован принцип смягчения наказания. Кроме того, римское право оставило нам ещё одно свидетельство защиты детей государством – это доктрина *agens patriae*. Государство объявлялось высшим опекуном ребенка и предусматривало возложение на судью по делам несовершеннолетних обязанностей, связанных не только с вынесением решения, но и с необходимостью охранять, и заботиться об интересах подростка.

Сама по себе идея введения ювенальной юстиции и ювенальных судов как одной из её составляющих весьма ретроспективна, и нашей страны она также касалась издревле. Первые попытки оградить несовершеннолетних от чрезмерного карательного воздействия уголовного права, понимание важности статуса малолетства для оценки деяния, а также прообразы ювенальных судов в современном их понимании пришли в российское право уже в XVII – XVIII веках [11, 12, 13, 14]. В отечественной юридической литературе накоплен значительный опыт теоретических и практических исследований, посвященных проблемам её становления. Уже к началу XX в. данная проблема была детально проработана такими отечественными учеными-правоведами, как М.Н. Гернет [8], Д.А. Дриль [9], А.Ф. Кистяковский [10] и др.

Тем не менее, в юридической науке до сих пор не выработано единого подхода к пониманию содержания термина «ювенальная юстиция». Сложившуюся ситуацию осложняет факт, в соответствии с которым на сегодняшний день ещё не дано легального

определения данной правовой конструкции ни нормами российского, ни нормами международного права.

Так, рассматривая ювенальную юстицию в узком смысле слова, одни авторы полагают, что она представляет собой систему ювенальных судов – специализированного правосудия для лиц, не достигших совершеннолетия, при этом профилактика является составной частью данной системы [11, 12, 13, 14]. Другие авторы, рассматривая ювенальную юстицию в широком смысле слова, считают, что это сложный элемент системы профилактики, и под термином ювенальная юстиция необходимо понимать комплекс мероприятий, направленных на защиту прав и законных интересов несовершеннолетних специальными органами, а также систему предупреждения совершения преступлений против детей [15, 16, 17].

Планомерная же деятельность по формированию ювенальной юстиции в РФ, в современном её понимании с учетом приоритета обеспечения прав человека, началась почти 30 лет назад и последовательно развивается все эти годы. Точкой отсчета в создании ювенальной юстиции, как отдельной системы правосудия в отношении несовершеннолетних, является 1990 год [18], когда после принятия 20 ноября 1989 года Конвенции ООН о правах ребенка [19] началось становление общеправовой теории прав ребенка, отражающей новую политическую ситуацию в России и новый научный подход к ребенку как специальному субъекту права.

В рамках Национального плана действий в интересах детей начался процесс совершенствования отечественного законодательства в сфере защиты прав и законных интересов детей. В этот период времени были приняты: Семейный кодекс РФ от 29.12.1995 N 223-ФЗ [20]; Уголовный кодекс РФ от 13.06.1996 N 63-ФЗ [21], Федеральный закон от 24 июня 1999 г. № 120-ФЗ «Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних» [22] и др. нормативно-правовые акты.

Колоссальный опыт применения ювенальных технологий в РФ был получен Ростовской областью при реализации Проекта Программы развития ООН (ПРООН) «Поддержка осуществления правосудия в отношении несовершеннолетних». На сегодняшний день пилотных регионов в РФ, в которых идут те или иные программы в области ювенальной юстиции, уже более тридцати [23]. Ростовская область является базовым регионом России по внедрению ювенальной юстиции и специализированного правосудия по делам несовершеннолетних, в регионе действуют более 15 прообразов будущих ювенальных судов, в том числе три модельных ювенальных суда, расположенных в Таганроге, Егорлыкском районе и городе Шахты. В Волгодонском районном суде Ростовской области действует два состава, председательствующие в которых федеральные судьи имеют соответствующую специализацию.

Некоторые ювенальные технологии апробированные в практике работы судов Ростовской области и показавшие на практике высокие результаты своей действенности, впоследствии нашли отражение в актах, содержащих разъяснения по вопросам применения положений действующего законодательства в судебной практике.

Стоит отметить тот высокий общественный резонанс, который вызывает данная тема. Развернувшаяся острая дискуссия, возникшая в российском обществе при обсуждении возможности введения ювенальной юстиции и ювенальных судов, наглядно демонстрирует, что на данный момент имеется достаточное количество граждан и объединений, выступающих против введения в РФ системы ювенальной юстиции. Безусловное достоинство противников ювенальной юстиции в том, что они интересуются проблемами несовершеннолетних и детства в целом, но очевиден и явный недостаток – так большинство противников ювенальной юстиции абсолютные профаны в области права.

Существуют противники ювенальной юстиции и среди квалифицированных специалистов в области права, считающие, что выделение новых судебных подсистем ослабит судебное единство, в связи с чем необходимо просто использовать имеющийся потенциал, возможно с проведением специализации судей или применением внесудебных

примирительных процедур [24, 25, 26]. Quot hominess, tot sententiae (лат.: сколько людей, столько и мнений).

Практика применения ювенальных технологий и отправления правосудия по делам несовершеннолетних специализированными судами наглядно демонстрирует, что в понятие ювенальной юстиции необходимо вкладывать не только правовую, но и социальную основы. Это вызвано, прежде всего, тем, что отправление правосудия в отношении лиц, не достигших совершеннолетия, тесно связано с деятельностью специализированных органов и вспомогательных социально-психологических служб ювенального профиля, которые способствуют более эффективной работе ювенальных судов до рассмотрения дела, непосредственно в судебном заседании и после принятия судом решения. Именно такое постоянное взаимодействие правовых и социальных основ ювенальной юстиции позволяет формировать наиболее эффективный механизм защиты прав и законных интересов ребенка.

Принципы являются составной частью методологии научного познания, основополагающими началами функционирования любой системы. Ювенальную юстицию отличают специфические принципы, которые можно поделить на две группы: юридические и социальные принципы.

К первой группе относится, прежде всего, принцип охранительной ориентации, специализации, восстановительного характера правосудия [27] и упрощения процессуальной формы. Ко второй группе относится принцип социально-гуманитарной насыщенности процесса, максимальной индивидуализации, приоритета воспитательных мер воздействия, устранения последствий делинквентного и девиантного поведения (реабилитация) несовершеннолетнего [27], а также принцип восстановительного правосудия [28].

Таким образом, ювенальную юстицию можно определить как основанный на специфических принципах, иерархически построенный (в территориальном отношении) особый механизм защиты прав и законных интересов несовершеннолетних уполномоченными на то государственными органами, органами местного управления, учреждениями и должностными лицами, применяющими в своей работе воспитательные, медико-социальные, психолого-педагогические и реабилитационные меры для восстановления нарушенных прав лиц, не достигших совершеннолетия, а также для предупреждения подобных нарушений.

Библиографический список:

1. Законов XII таблиц // Памятники римского права: законы XII таблиц. Институции Гая. Дигесты Юстиниана. - М. : Зерцало, 1997. – С. 10-11.
2. Памятники римского права: законы XII таблиц. Институции Гая. Дигесты Юстиниана. - М. : Зерцало, 1997. – С. 227.
3. Конвенция ООН о правах ребенка от 20 ноября 1989 г. [Электронный ресурс] / официальный сайт ООН. – Режим доступа: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/childcon.shtml
4. Семейный кодекс РФ от 29.12.1995 N 223-ФЗ // СЗ РФ. – 1996. – N 1. – Ст. 16.
5. Уголовный кодекс РФ от 13.06.1996 N 63-ФЗ // СЗ РФ. – 1996. – N 25. – Ст. 2954.
6. Федеральный закон от 24 июня 1999 г. № 120-ФЗ «Об основах системы профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних» // СЗ РФ. – 1999. – N 26. – Ст. 3177.

УДК 34.096

РИМСКОЕ ПРАВО И СОВРЕМЕННОЕ ОБЩЕСТВО. ВОПРОСЫ РЕЦЕПЦИИ

Бибко А.Р.¹, Брагина Е.А.²

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия

¹*nastya.bebko200519@gmail.com*

²*advokat.bragina@mail.ru*

Аннотация. В статье будут рассмотрены вопросы, рецепции римского права, его значения для формирования правовых систем многих стран, а также применения элементов и принципов римского права в наши дни.

Ключевые слова: римское частное право, рецепция римского права, падение римской Империи, церковное православное право, школа Ирнерия, глоссаторы, постглоссаторы, школа гуманизма.

ROMAN LAW AND MODERN SOCIETY. RECEPTION ISSUES

Bebko A.R.¹, Bragina EA.²

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear

University «MEPhI», Volgodonsk, Russia

¹nastya.bebko200519@gmail.com

²advokat.bragina@mail.ru

Abstract . The article will address issues related to the general provisions of juvenile justice, legal and social foundations, as well as the principles of this socio-legal mechanism for protecting the rights and legitimate interests of minors.

Keywords: Roman private law, reception of Roman law, fall of the Roman Empire, church Orthodox law, school of Irnerius, glossators, postglossators, school of humanism.

Римское право занимает в истории человечества совершенно исключительное место: оно пережило создавший его народ и дважды покорило себе мир [1].

Падение в 476 г. Западной Римской империи завершило великую эпоху становления римского права. Мастерски разработанное, всемирное и универсальное, вобравшее в себя обычаи международного договора и нашедшее свое окончательное завершение в знаменитом своде - *Corpus Iuris Civilis* императора Юстиниана – в таком виде римское право было завещано новому миру. Последующие эпохи его жизни, как особого исторического и правового явления, в условиях новых государственно-политических учреждений и культуры, питалась собственными историческими корнями. Историческая жизнь римского права была сведена к продолжению традиций, к его рецепции и вхождению в иную юридическую практику, а также к научному освоению философии и догмы римского права [2].

Указанные три явления, составляют содержание второй эпохи в истории развития римского права, начавшейся с правовой традиции Византии, важнейшими итогами которой стали: самая полная кодификация; становление церковно-православного права и основ государственного абсолютизма; а также создание памятников права, ставших прямым источником для юридической практики у ряда народов вплоть до начала XX в.

Не менее насыщенной оказалась судьба римского правового наследия в Западной Европе, представляющая собой пример его заимствования в интересах приспособления к собственной юридической культуре и практике. С этого момента начинается процесс рецепции римского права (от лат. *receptio* – схватываю, усвояю), предметом которого являлось исключительно *ius privatum*. Основными причинами тому послужили имеющиеся готовые формулы для юридического выражения производственных отношений развивающегося товарного хозяйства, а также правовое обоснование абсолютной и неограниченной власти правящего монарха.

Возрождение римского права в Западной Европе в качестве самостоятельной области правовой культуры и практики было связано с именем знаменитого правоведа Ирнерия (школа глоссаторов) [3]. Впоследствии школу глоссаторов сменила школа постглоссаторов, очистившая и переработавшая римское право в соответствии с потребностями своего времени. С позиции истории и философии подходила к *Corpus Iuris Civilis* школа гуманистов . Последующие века стали периодом чисто научного освоения римского права в рамках так называемой исторической школы права (школа пандектистов).

Многие элементы римского права продолжают присутствовать в правовых системах большинства стран и сегодня, составляя их основу. Так, например, в Гражданском кодексе РФ [4] мы видим яркие примеры использования римского наследия: сервитут (ст. 274),

виндикация (ст. 301), оферта (ст. 435), акцепт (ст. 438) и т.д. [5]. Лежащий в основе ювенальной юстиции принцип упрощения процессуальной формы основан на доктрине *parens patriae*, направленной на сокращения вредного влияния на детей и подростков судебного рассмотрения дел и строгости уголовного наказания.

Косвенное применение норм римского частного права, встречается сегодня практически во всех правовых сферах развитых государств. Рядовые юристы используют латынь крайне редко, в отличие от специалистов в сфере международного права, в котором около 2000 профильных латинских юридических терминов, юридических выражений и терминологических словосочетаний [6, 7]. Латинские выражения остаются уместными и в переписке с некоторыми иностранными коллегами. Так, например, в английском юридическом словаре можно обнаружить обилие не только латинизмов, но и целых латинских фраз, являющихся соответствующими терминами английского права.

Вне стен ВУЗа латинский язык практически никто кто изучает. Мало кто знает, как склоняются и спрягаются латинские слова, в связи с чем, латинизмы в чужом употреблении часто выглядят как «позерство», особенно если допускаются ошибки – отмечают одни юристы. «Если латынь используется легко и к месту, то автор не простой «ремесленник», а глубоко понимает юриспруденцию» – отмечают другие [8]. Указанная точка зрения находит свое подтверждение в ряде итоговых судебных актов арбитражных судов и судов общей юрисдикции. При этом среди судов общей юрисдикции таких примеров куда меньше.

Delegatus non potest delegare – «Никто не может передоверить полномочий больше, чем есть у него самого» – такой правовой принцип из правового заключения гонконгской компании *Kusbas Holding Limited* принял во внимание Седьмой Арбитражный апелляционный суд в деле № А27-18158/2018 и сослался на него в мотивировочной части своего постановления [9].

Venire contra factum proprium – «Никто не может противоречить собственному предыдущему поведению», эстоппель) – такой принцип вспомнил Первый арбитражный апелляционный суд в деле № А43-46476/2018. Он применил его в споре территориального управления Росимущества по Нижнему Новгороду с частным арендатором. Чиновники оспаривали дополнительное соглашение к договору, но они не могли не знать, что его необходимо было заключить по результатам торгов [10].

Non reformation in peius – «Положение стороны, подавшей жалобу, не должно ухудшиться в сравнении с обжалуемым решением», указала Судебная коллегия по гражданским делам Ленинградского областного суда в своем апелляционном определении по делу № 33-2215/2019. Застройщик «Квартал 17А» обжаловал решение первой инстанции, которая присудила дольщику неустойку за задержку передачи квартиры. Но не столько, сколько он просил, а меньше. Девелопер просил еще снизить сумму. Вторая инстанция пришла к выводу, что ее не надо было уменьшать вообще, но не стала изменять решение, потому что оно ухудшило бы положение апеллянта [11].

Принцип, *Lus civile vigilantibus scriptum est* – «Гражданское право написано для бодрствующих» со ссылкой на дигесты Юстиниана, применил Седьмой арбитражный апелляционный суд в деле № А03-5027/2018, отказав в удовлетворении исковых требований в связи с пропуском сроков исковой давности [12].

Однако одним из самых курьезных стало решение Арбитражного суда Краснодарского края по делу № А32-25579/2014, мотивировочная часть которого содержала отсылку к римскому праву и Дигестам императора Юстиниана [13].

Таким образом, римское право занимает исключительное место в истории человечества, а его всемирность и универсальность делают его неотъемлемой частью мировой правовой культуры и мысли.

Библиографический список:

1. Покровский, И. А. История римского права / И. А. Покровский. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – С. 12-14.
2. Римское право: учебник/О.А. Омельченко. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ЭКСМО, 2007. – С. 24-28.

3. Ерофеева, Д. В. Римское право: учебник / Д.В. Ерофеева, Р.В. Шагиева. – М.: Прометей, 2021. – С. 65-72.
4. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 11.03.2024) // Собрание законодательства РФ, 05.12.1994, N 32, ст. 3301.
5. Римское право: учебник и практикум / А.А. Вологдин. – М.: ЮСТИЦИЯ, 2015. – С. 11-14.
6. Международное частное право: учебник / И.В. Гетьман-Павлова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Эксмо. 2009. – С. 123-160.
7. Латинские термины в современном международном праве: Латинско-русский, русско-латинский словарь. – М.: Статут, 2015. – 302 с.
8. Е. Ефименко Латынь в суде: зачем она юристам и судьям // <https://pravo.ru/story/212053/> (дата обращения 10.02.2024)
9. Постановление Седьмого Арбитражного апелляционного суда от 25.03.2019 г. по делу А27-18158/2018, С. 8 // https://kad.arbitr.ru/Document/Pdf/59b1b31d-b074-4bf1-b188-0c919395d31f/3d46d9ef-77ac-44a5-8b86-ab8eeb7f023e/A27-18158-2018_20190401_Reshenija_i_postanovlenija.pdf?isAddStamp=True (дата обращения 10.12.2023)
10. Постановление Первого Арбитражного апелляционного суда от 21.05.2019 г. по делу № А43-46476/2018, С. 6 // https://kad.arbitr.ru/Document/Pdf/ec4e9378-6afb-4920-a012-da5fa6077a1c/cbf74d23-121a-4040-90cb-b35da9a93cdc/A43-46476-2018_20190521_Reshenija_i_postanovlenija.pdf?isAddStamp=True (дата обращения 10.02.2024)
11. Апелляционное определение Судебной коллегии по гражданским делам Ленинградского областного суда от 11.04.2019 г. дело № 33-2215/2019 // https://oblsud-lo.sudrf.ru/modules.php?name=sud_delo&srv_num=1&name_op=doc&number=11312265&delo_id=5&new=5&text_number=1 (дата обращения 10.02.2024)
12. Постановление Седьмого Арбитражного апелляционного суда от 17.10.2018 г. по делу А03-5027/2018 С. 13 // https://kad.arbitr.ru/Document/Pdf/a14c9563-0cb2-4a36-886e-a7e8c38604a1/28dd6493-0f8a-47dd-a1fe-7cd66ba8a49e/A03-5027-2018_20181023_Reshenija_i_postanovlenija.pdf?isAddStamp=True (дата обращения 10.02.2024)
13. Решение Арбитражного суда Краснодарского края от 13.01.2015 г. по делу № А32-25579/2014 // https://kad.arbitr.ru/Document/Pdf/42646f3c-644f-44f7-811c-3e628c187bf0/68512dd7-592b-4c42-9d9c-0feb1e9ca4fc/A32-25579-2014_20150113_Reshenija_i_postanovlenija.pdf?isAddStamp=True (дата обращения 10.02.2024)
14. Римское частное право. Учебник / Краснокутский В.А., Новицкий И.Б., Перетерский И.С., Розенталь И.С., и др.; Науч. ред.: Новицкий И.Б., Перетерский И.С. - М.: Юрид. изд-во МЮ СССР, 1948. - С. 14-15.
15. Латинский язык: Учебник. – Изд. 4-е, исправл. и доп. / М.Е. Нисенбаум. – М.: Эксмо, 2006. – С. 28-32.

УДК 344.312

НЮРНБЕРГСКИЙ ПРОЦЕСС. НЕВЫУЧЕННЫЕ УРОКИ ПРОШЛОГО

Галкина А.С.¹, Брагина Е.А.²

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия

¹*agalkina856@gmail.com*

²*advokat.bragina@mail.ru*

Аннотация. Настоящая статья посвящена Международному военному трибуналу, который прошел в Нюрнберге и стал первым в истории человечества опытом осуждения преступлений государственного масштаба. Подчеркивается значимость Нюрнбергского процесса для обеспечения миропорядка в наши дни.

Ключевые слова: СССР, Нюрнбергский процесс, Международный военный трибунал, Руденко, государственный обвинитель, военные преступления, преступления против мира и человечности.

THE NUREMBERG TRIALS. THE UNLEARNED LESSONS OF THE PAST

Galkina A.S.¹, Bragina E.A.²

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Russia

¹*agalkina856@gmail.com*

²*advokat.bragina@mail.ru*

Abstract . This article is devoted to the International Military Tribunal, which was held in Nuremberg and became the first experience in the history of mankind of condemning crimes of a national scale. The importance of the Nuremberg process for ensuring world order in our days is emphasized.

Keywords: USSR, Nuremberg trials, International Military Tribunal, Rudenko, state prosecutor, war crimes, crimes against peace and humanity.

Сделанное 14 октября 1942 года заявление Советского правительства, в котором впервые было выдвинуто требование о создании международного военного трибунала для суда над главными военными преступниками фашистской Германии заложило основы для проведения Нюрнбергского процесса. Вновь к вопросу о создании трибунала руководители союзных держав вернулись в феврале 1945 года на Крымской (Ялтинской) конференции, в ходе которой Черчилль высказал мнение, в соответствии с которым, лучше всего было бы расстрелять главных преступников [1], Рузвельт – что процедура должна быть не слишком юридической [1]. На том, чтобы судить преступников по закону настаивал только Сталин.

08 августа 1945 года соответствии с Соглашением, заключенным между Правительствами Союза Советских Социалистических Республик, Соединенных Штатов Америки и Соединенного Королевства Великобритании и Северной Ирландии и Временным Правительством Французской Республики, был учрежден Международный Военный Трибунал [2].

Главный судебный процесс над военными преступниками нацистской Германии, проходивший во Дворце юстиции города Нюрнберга после окончания Второй мировой войны с 20 ноября 1945 года по 01 октября 1946 года, известен всему миру как Нюрнбергский процесс.

Перед Международным военным трибуналом из восьми председательствующих судей – представителей стран антигитлеровской коалиции, группе бывших руководителей нацистской Германии были предъявлены обвинения в тяжчайших преступлениях.

Обвинительное заключение, подготовленное Комитетом по расследованию дел и обвинению главных военных преступников, содержало четыре пункта: совершение преступлений против мира; против человечности; нарушение законов войны (военные преступления); заговор с целью совершения данных преступлений.

Судебный процесс имел огромное значение для формирования международного права утверждения принципов международного правосудия и «стал первым в истории человечества опытом осуждения преступлений государственного масштаба» [3].

Впервые был рассмотрен вопрос о признании преступными ряда политических и государственных институтов: руководящего состава фашистской партии, штурмовых и охранных отрядов, тайной государственной полиции, правительственного кабинета, верховного командования и генерального штаба. При этом Трибунал не судил Германию как страну, не судил германский народ как весь народ, он судил представителей той страшной системы, которая существовала в Германии и принесла столько бед всему человечеству. Судился фашизм как система! Нацизм как идеология! Агрессия в целом!

Нюрнбергский процесс стал самым важным прецедентом международного права. Его главным уроком явилось равенство всех перед законом – и генералов, и политиков «Суду были преданы высшие государственные и военные деятели фашистской Германии: Г. Геринг, Р. Гесс, И. фон Риббентроп, В. Кейтель, Э. Кальтенбруннер, А. Розенберг, Г. Франк, В. Фрик, Ю. Штрейхер, В. Функ, К. Дёниц, Э. Редер, Б. фон Ширах, Ф. Заукель, А. Йодль, А. Зейс-Инкварт, А. Шпеер, К. фон Нейрат, Г. Фриче, Г. Шахт, Р. Лей (повесился до начала процесса), Г. Крупп(был признан неизлечимо больным, и его дело было приостановлено), М. Борман (судился заочно, т.к. скрылся и не был разыскан) и Ф. фон Папен» [4].

Сегодня некоторые наши современники в России, а тем более в мировом сообществе, о роли Советского Союза в осуждении нацизма знают слишком мало, в то время, как СССР стал одной из тех немногих стран, которым мир обязан нынешним представлением о международном праве, справедливом суде, человечности и неотвратимости наказания.

Неслучайно в своем обращении к участникам Международного научно-практического форума «Уроки Нюрнберга» Президент РФ особенно подчеркнул значимость этого судебного процесса для обеспечения миропорядка [5].

Одной из ключевых фигур Нюрнбергского процесса был Роман Андреевич Руденко – самый знаменитый прокурор Советского Союза, известный всему миру как главный государственный обвинитель от СССР в составе Комитета по расследованию дел и обвинению главных военных преступников фашистской Германии.

Назначение лично Сталиным молодого 38-летнего прокурора Украинской ССР на должность главного обвинителя было небезосновательным. С одной стороны, представлять Советский Союз должен был человек, олицетворявший наиболее пострадавшую часть страны. С другой – в 1945 году в СССР был проведен ряд процессов по делу фашистских группировок, в которых Руденко представлял обвинение, таким образом, «в отличие от своих коллег из стран-союзниц главный обвинитель от СССР не понаслышке знал, что такое война и зверства фашистов» [6].

Руденко активно работал над сбором доказательств и документов, взаимодействовал со свидетелями, чтобы обеспечить качественное и обоснованное обвинение. Именно он поставил решающую точку в допросе Геринга и стал инициатором появления генерал-фельдмаршала Паулюса, подтвердившего, что план внезапного нападения на Советский Союз «Барбаросса» был разработан задолго до июня 1941 года, в то время как сторона защиты нацистов утверждала, что угроза исходила от СССР, а они просто упредили его удар.

Благодаря участию в процессе СССР, были вынесены обвинительные приговоры главным нацистским преступникам, некоторые из которых были приговорены к высшей мере наказания – смертной казни. Аргументы главного советского обвинителя послужили основанием для признания агрессивной войны одним из самых тяжких преступлений.

После начала Специальной военной операции слово «трибунал» вернулось в общественно-политический дискурс на постсоветском пространстве. Как и в прошлом веке, в сегодняшнем конфликте, который с учетом количества иностранных наемников можно назвать международным, Украина и пограничные с ней субъекты РФ являются самыми пострадавшими территориями, на которых ежедневно совершаются военные преступления, а также преступления против мира и человечности, а значит мировое сообщество вновь будет вынуждено сформировать Военный Трибунал и привлечь к ответственности главных военных преступников, но уже нашего времени.

Библиографический список

1. Советский Союз на международных конференциях периода Великой Отечественной войны, 1941 - 1945 гг.: Крымская конференция руководителей трех союзных держав - СССР, США и Великобритании (4 - 11 февраля 1945 г.). Сборник документов. Т. 4 / Гл. ред.: Громыко А.А. (Гл. ред.), Земсков И.Н., Крючков В.А., Санакоев Ш.П., Севостьянов П.П., Тихвинский С.Л., Черненко К.У. - М.: Политиздат, 1979. – С. 170.
2. Соглашение между правительствами Союза Советских Социалистических Республик, Соединённых Штатов Америки, Соединённого Королевства Великобритании и Северной Ирландии и Временным Правительством Французской Республики о судебном преследовании и наказании главных военных преступников европейских Стран оси (Лондон, 8 августа 1945) // <https://base.garant.ru/2540389/>(дата обращения 10.02.2024)
3. А.Г. Звягинцев. Предисловие к книге «Главный процесс человечества. Репортаж из прошлого. Обращение к будущему» // <https://epp.genproc.gov.ru/web/gprf/activity/veterans-rights/nurenborg>(дата обращения 10.12.2023)
4. Е.С. Шишкина. 70-е окончания Нюрнбергского процесса // https://goroo-zverevo.narod.ru/news/70_letie_so_dnja_okonchaniya_njurnbergskogo_processa/2016-01-26-237(дата обращения 10.02.2024)
5. Путин: Выводы Нюрнберга и сегодня актуальны // <https://rg.ru/2020/11/20/vladimir-putin-vyvody-njurnberga-i-segodnia-aktualny.html>(дата обращения 10.02.2024)
6. А.Г. Звягинцев. «Суд народов» // <https://историк.рф/journal/post/5774>(дата обращения 10.02.2024)

ПЛАТЕЛЬЩИКИ НАЛОГА НА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ДОХОД: СУТЬ И СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРОЕКТА

Зайцева Ю.П.¹, Брагина Е.А.²

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия

¹*zajcevulia4@gmail.com*

²*advokat.bragina@mail.ru*

Аннотация. Настоящая статья посвящена содержанию эксперимента по установлению на территории РФ специального налогового режима, направленного на вывод российского бизнеса из «тени».

Ключевые слова: плательщики налога на профессиональный доход (самозанятые), специальный налоговый режим, бухгалтерский учет, налоговые ставки, федеральная налоговая служба.

PROFESSIONAL INCOME TAX PAYERS: THE ESSENCE AND CONTENT OF THE STATE PROJECT

Zaitseva J.P.¹, Bragina E.A.²

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Russia

¹*zajcevulia4@gmail.com*

²*advokat.bragina@mail.ru*

Abstract . This article will be devoted to an experiment on the establishment of a special tax regime in the territory of the Russian Federation aimed at bringing Russian business out of the «shadow».

Keywords: professional income tax payers (self-employed), special tax regime, accounting, tax rates, federal tax service.

По данным Федеральной службы государственной статистики РФ, в 2017 году объём теневой экономики нашей страны составил 18,9 трлн. рублей [1], в то время как расходы федерального бюджета – 16,4 трлн. [2]. Подобная нелегальная деятельность может содержать в себе составы административных, налоговых, а иногда даже уголовных преступлений. В сложившейся ситуации Правительством РФ была поставлена задача разработать проект, благодаря которому граждане смогут и захотят легализовать свою деятельность и доходы. Взяв вектор на вывод российского бизнеса из «тени», в 2017 году предметом внимания российской общественности и ряда правоприменителей стал термин «самозанятость», а в 2018 году в российском законодательстве [3] возникло понятие «налог на профессиональный доход».

Налог на профессиональный доход – это специальный налоговый режим для самозанятых граждан, который можно применять на территории РФ с 2019 года. При этом, стоит отметить, что это единственный специальный режим, который отсутствует в Налоговом кодексе РФ, по крайней мере, пока.

Эксперимент по установлению специального налогового режима стартовал 01 января 2019 года и продлится до 31 декабря 2028 года. Изначально его участниками стали четыре региона РФ, позже к ним прибавилось еще девятнадцать. Начать применять специальный налоговый режим для самозанятых сегодня можно в любом регионе России. При этом налог на профессиональный доход могут применять не только граждане и индивидуальные предприниматели РФ, но и граждане, входящие в Евразийский экономический союз.

Несмотря на свою относительную, как нам может показаться новизну, «самозанятость» явление для России отнюдь не новое, и имеет давнюю историю. Первые упоминания о гражданах свободных профессий, являющихся плательщиками государственного

подоходно-поимущественного налога, появляются в законодательных актах постреволюционной России.

Сегодня самозанятыми называют плательщиков налога на профессиональный доход. Это физические лица, как индивидуальные предприниматели, так и лица, не являющиеся таковыми, которые в установленном законом порядке перешли на специальный налоговый режим «налог на профессиональный доход» – (далее – НПД). При этом, законодатель не запрещает им совмещать такую деятельность с основной работой.

Чтобы начать применять специальный налоговый режим, необходимо зарегистрироваться в качестве плательщика налога на профессиональный доход. Сделать это можно с помощью мобильного приложения «Мой налог», через портал Госуслуг, лично в Федеральной налоговой службе (далее – ФНС), а также через сервис «Свое дело» в приложении СберБанк Онлайн. Датой постановки на учет физического лица в качестве плательщика налога на профессиональный доход будет являться дата направления в налоговый орган соответствующего заявления. Однако, выбирая такой вид деятельности в качестве основного, следует помнить, что у самозанятых граждан трудовой стаж не формируется, так как они не являются плательщиками обязательных страховых взносов на пенсионное страхование. Индивидуальные предприниматели (далее – ИП), применяющие иные виды специальных налоговых режимов, также могут перейти на уплату налога на профессиональный доход, уведомив об этом ФНС.

Налоговый режим для самозанятых подходит для любых видов деятельности, которые не требуют регистрации в качестве индивидуального предпринимателя. По общему правилу, это почти весь список ОКВЭД [4], при этом, допустимо выбрать сразу несколько видов экономической деятельности. Исключение составляет: реализация подакцизных товаров; перепродажа товаров; а также деятельность, осуществляемая по договорам поручения, комиссии и агентским договорам.

Для плательщиков налога на профессиональный доход действующим законодательством налоговые ставки устанавливаются в следующих размерах: 4 % в отношении доходов, полученных от реализации товаров (работ, услуг, имущественных прав) физическим лицам; 6 % в отношении доходов, полученных от реализации товаров (работ, услуг, имущественных прав) индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам. При этом, стоит отметить, что указанные ставки являются самым низким налогом на доходы, предусмотренным в РФ.

Для ведения деятельности можно открыть отдельный счет (например, сбербанк предлагает самозанятым электронную диджитал карту, все поступающие на её счет денежные средства будут считаться доходом), а можно использовать личную карту гражданина (в таком случае, налогом будет облагаться только доход, отраженный самозанятым в мобильном приложении «Мой налог»).

При проведении расчетов с покупателями (заказчиками) обязательно должен быть выдан чек. Для его формирования достаточно телефона и установленного на нем приложения «Мой налог». Это электронный документ, который даже не обязательно распечатывать. Он может быть направлен покупателю на электронную почту, любой мессенджер, допустимо предложить клиенту считать его QR-код.

Налоговым периодом признается календарный месяц. Взаимодействие с налоговой происходит удаленно, так как необходимость подачи декларации для данной формы налогообложения законодателем не предусмотрена.

Вместе с этим, на лиц, обладающих статусом самозанятых налагается ряд определенных запретов и ограничений. Так, доход самозанятого не должен быть выше 2,4 млн. рублей в год. Если указанный порог превышен, следует заплатить налог на доходы физических лиц в размере 13% на сумму, превышающую 2,4 млн. рублей, либо открыть ИП, выбрать упрощенную систему налогообложения (далее – УСН), приобрести кассу, и тогда на сумму, превышающую 2,4 млн будет доначислен налог в размере 6%. Если же индивидуальным предпринимателем на НПД принята одна, но очень крупная сумма

единообразно, сразу придется перейти на упрощенную систему налогообложения, так как чек должен быть выдан покупателю (заказчику) фактически на всю сумму, и налог будет исчислен в размере 6%.

Кроме того, нельзя совмещать НПД с другими специальными налоговыми режимами. Проще говоря, нельзя быть индивидуальным предпринимателем на упрощенной системе налогообложения и самозанятым. В приоритете у налоговой будет УСН. Если Вы претендуете на статус самозанятого, Вам необходимо отказаться от упрощенной системы налогообложения.

Также самозанятому нельзя нанимать сотрудников и оказывать услуги бывшему работодателю в течение 2 лет. При этом, здесь есть очень важный момент: если самозанятый привлекает помощника по договору гражданско-правового характера, по договору возмездного оказания услуг (он самозанятый, и у него один, два, три, десять помощников, но между ними гражданско-правовой договор), такой самозанятый может быть плательщиком налога на профессиональный доход, статус самозанятого он не потеряет. Но как только он заключает трудовой договор, хотя бы единственный, с одним человеком, самозанятым он больше быть не может.

Помимо указанных выше преференций, для самозанятых граждан предусмотрены различные меры государственной и региональной поддержки: микрозаймы и поручительства на выгодных условиях; льготная аренда оборудованного рабочего места в коворкингах, офисов и производственных помещений в бизнес-инкубаторах; бесплатное маркетинговое сопровождение и консультации, продвижение на маркетплейсах; консультации, обучение и многое другое. Министерство труда и социальной защиты РФ заключает с такими гражданами социальные контракты, предоставляя на безвозмездной основе для открытия или развития своего дела поддержку в размере до 350 тыс. рублей.

Таким образом, самозанятость и налог на профессиональный доход представляют собой важный инструмент стимулирования легализации деятельности граждан, способствующий развитию предпринимательства, повышению уровня налоговой дисциплины, а также содействующий устойчивому экономическому росту РФ.

Библиографический список

1. Теневая экономика по данным Росстат // <https://rosinfostat.ru/tenevaya-ekonomika/> (дата обращения 10.03.2024)
2. Министерство финансов РФ. Исполнение федерального бюджета и бюджетов бюджетной системы Российской Федерации за 2017 год, стр. 15 // https://minfin.gov.ru/common/upload/library/2018/09/main/Ispolnenie_federalnogo_budzheta_v_2017_godu.pdf (дата обращения 10.03.2024)
3. Федеральный закон от 27.11.2018 N 422-ФЗ «О проведении эксперимента по установлению специального налогового режима "Налог на профессиональный доход" // <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&ts=ilQxOfTGTCv6rNq5&cacheid=5E77CF85BBC30E53B5135D6551FCBB16&mode=splus&rnd=Nx15w&base=LAW&n=431984&dst=1000000001#JRRxOfTGk0hfC4c71> (дата обращения 10.03.2024)
4. ОК 029-2014 (КДЕС Ред. 2). Общероссийский классификатор видов экономической деятельности // <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=468900&dst=100001#gfaep7UIvW3oHh631> (дата обращения 10.03.2024)

УДК 347.23

НОВЫЕ И СТАРЫЕ РИСКИ ПРИ ПОКУПКЕ НЕДВИЖИМОСТИ

Белякова А.И.¹, Брагина Е.А.²

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Россия.

¹*nastyabelyakova2005@mail.ru*

²*advokat.bragina@mail.ru*

Аннотация. В настоящей статье будет рассмотрено влияние цифровой трансформации государственного управления на формирование рисков при покупке недвижимости.

Ключевые слова: брак, отметки о регистрации брака и детях, совместная собственность супругов, супружеская доля, материнский капитал, договор купли-продажи недвижимости, признание сделки ничтожной.

NEW AND OLD RISKS IN BUYING REAL ESTATE

Belyakova A.I.¹, Bragina E.A.²

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University «MEPhI»,
Volgodonsk, Russia*

¹nastyabelyakova2005@mail.ru

²advokat.bragina@mail.ru

Abstract .This article will examine the impact of the digital transformation of public administration on the formation of risks when buying real estate.

Keywords: marriage, marks on the registration of marriage and children, joint ownership of spouses, marital share, maternity capital, real estate purchase and sale agreement, recognition of the transaction as void.

Не так давно Постановлением Правительства РФ от 23 декабря 2023 г. N 2267 было утверждено новое Положение о паспорте гражданина Российской Федерации, в соответствии со ст. 6 которого отметки о регистрации брака, а также о детях (гражданах Российской Федерации, не достигших 14-летнего возраста) теперь проставляются в паспорте гражданина РФ исключительно по его желанию [1].

По мнению большинства практикующих юристов, такое нововведение представляется более чем спорным [2]. С одной стороны, в условиях цифровой трансформации [3] государственного управления, когда основные сведения о гражданах накапливаются в информационных системах органов власти и предоставляются заинтересованным ведомствам по запросу, необходимость в обязательной простановке в паспорте отметок о регистрации брака и о детях действительно отпала, с другой стороны, для добросовестных покупателей недвижимости указанные нововведения, в случае недобросовестного поведения со стороны продавца, могут повлечь ряд негативных правовых последствий.

В соответствии с положениями ст. 256 Гражданского кодекса РФ (далее – ГК РФ) [4] и ст. 34 Семейного кодекса РФ (далее – СК РФ) [5] имущество, приобретенное после официальной регистрации брака в органах ЗАГС, является совместной собственностью супругов. Зачастую в качестве титульного собственника указан только один из них, при этом каких-либо данных о режиме совместной собственности такого имущества единый государственный реестр недвижимости не содержит. Наличие в паспорте гражданина РФ на 14 странице сведений о регистрации брака, и о дате её проведения, позволяли понять покупателю была ли отчуждаемая недвижимость приобретена в браке или режим совместной собственности супругов в соответствии с положениями ст. 36 СК РФ на указанное имущество не распространяется. Теперь такой вывод однозначно можно сделать только на основании справки органа ЗАГС о заключении брака по форме № 6 или об отсутствии факта государственной регистрации акта гражданского состояния по форме N 15 [6]. Иной источник, содержащий реквизиты записей актов о заключении брака, в настоящее время отсутствует.

Сведения о семейном положении собственника отчуждаемого имущества являлись для покупателя сигналом о необходимости получения в соответствии с требованиями ч. 3 ст. 35 СК РФ нотариально удостоверенного согласия супруга продавца на совершение такой сделки. Отсутствие данных сведений лишает покупателя возможности установить наличие или отсутствие возможности у продавца распоряжаться имуществом самостоятельно.

Само по себе отсутствие такого согласия не станет препоной для регистрации перехода права собственности в органах Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии даже в тех случаях, когда сторонам известно о наличии брачного элемента в заключаемой сделке. Переход права собственности будет

зарегистрирован с внесением в регистрационное дело отметки о том, что необходимое в силу закона согласие супруга представлено не было [7]. Однако такая сделка, как в первом, так и во втором случае, может быть оспорена вторым супругом в суде по правилам ст. 171.3 ГК РФ [8, 9].

Не меньшие риски для покупателя несет в себе отсутствие в паспорте продавца сведений о детях. Так, например, на сегодняшний день наиболее часто встречающимися способами использования материнского (семейного) капитала является направление указанных средств или их части на уплату первоначального взноса при получении кредита (займа), в том числе ипотечного (на приобретение или строительство жилья), или погашение основного долга и уплату процентов по аналогичным долговым обязательствам [10]. Такое жилье обязательно должно быть оформлено в общую собственность всех членов семьи в течение полугода со дня полного исполнения обязательств перед банком и снятия с недвижимого имущества залоговых обременений. Дальнейшее распоряжение такой недвижимостью становится возможным только при условии получения согласия органа опеки и попечительства на совершение сделки по её отчуждению, с одновременным или последующим предоставлением несовершеннолетним собственникам равноценного жилья [12]. В противном случае, сделка, как не соответствующая ст. 167, 168 и 173.1 ГК РФ может быть признана недействительной, недвижимость придется вернуть, а, чтобы вернуть уплаченную за неё покупную стоимость – обратиться в суд. Тем не менее, несмотря на наличие указанных правил и ограничений, случаи неисполнения родителями своих обязательств по оформлению в общую собственность всех членов семьи приобретенных с использованием материнского (семейного) капитала жилых помещений встречаются довольно часто [13, 14].

Таким образом, для исключения и минимизации рассмотренных нами рисков, до заключения договора купли-продажи недвижимого имущества покупателю необходимо истребовать у продавца:

- расширенную выписку из Единого государственного реестра недвижимости с актуальной датой;
- документ, послуживший основанием для перехода права собственности на недвижимость к продавцу (договор купли-продажи, договор дарения, свидетельство о праве на наследство и пр.);
- паспорта всех собственников, если среди собственников есть несовершеннолетние – свидетельства об их рождении;
- свидетельства о регистрации и/или расторжении брака, а в случае их отсутствия справки органа ЗАГС о заключении брака или об отсутствии факта государственной регистрации акта гражданского состояния;
- нотариально удостоверенное согласие супруга продавца, в случае распространения на отчуждаемое имущество режима совместной собственности;
- в случаях, когда недвижимость была приобретена с использованием кредитных средств – выписку из федерального реестра лиц, имеющих право на дополнительные меры государственной поддержки о выдаче государственного сертификата на материнский (семейный) капитал, а в случае наличия в указанном реестре данных о выдаче такого сертификата – выписку о размере материнского (семейного) капитала.

Указанным документам надлежит дать должную правовую оценку, что позволит покупателю, проявив должную степень осмотрительности, существенным образом снизить риск признания сделки недействительной.

Библиографический список

1. Постановление Правительства РФ от 23 декабря 2023 г. N 2267 «Об утверждении Положения о паспорте гражданина Российской Федерации, образца и описания бланка паспорта гражданина Российской Федерации» // Собрание законодательства Российской Федерации, 1 января 2024 г. N 1 (часть I) ст. 163.
2. Эксперты предупреждают о рисках отмены штампа о браке // <https://pravo.ru/news/233477/>

3. Вступили в силу изменения, внесенные в Положение о паспорте гражданина Российской Федерации, образца бланка и описания паспорта гражданина Российской Федерации // https://мвд.рф/mvd/structure1/Glavnie_upravlenija/guvm/news/item/25124148/
4. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 11.03.2024) // Собрание законодательства РФ, 05.12.1994, N 32, ст. 3301.
5. Семейный кодекс РФ от 29.12.1995 N 223-ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 1996. – N 1. – Ст. 16.
6. Приказ Минюста России от 01.10.2018 N 200 «Об утверждении форм справок и иных документов, подтверждающих наличие или отсутствие фактов государственной регистрации актов гражданского состояния, и Правил заполнения форм справок и иных документов, подтверждающих наличие или отсутствие фактов государственной регистрации актов гражданского состояния» // <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=454890&dst=100074#Isc3s7UjS7Rqppg4>
7. В Росреестре рассказали об особенностях обращения с недвижимостью в семье // <https://rosreestr.gov.ru/press/archive/v-rosreestre-rasskazali-ob-osobennostyakh-obrashcheniya-s-nedvizhimostyu-v-seme/>(дата обращения 15.03.2024)
8. Парасоцкая Е. В связи с изменениями с 01.09.2022 в СК РФ теперь квартиру, приобретенную в браке, но оформленную на одного из супругов, можно продать без согласия другого супруга? // https://www.garant.ru/consult/civil_law/1568488/(дата обращения 15.03.2024)
9. Определение Судебной коллегии по гражданским делам Верховного Суда Российской Федерации от 25.05.2021 N 20-КГ21-4-К5 // https://www.vsrfr.ru/stor_pdf.php?id=2005640(дата обращения 15.03.2024)
10. Постановление Правительства РФ от 12.12.2007 N 862 «О Правилах направления средств (части средств) материнского (семейного) капитала на улучшение жилищных условий» // <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=440354&dst=100069#CP0Zs7UV942oLFP8>(дата обращения 15.03.2024)
11. Федеральный закон от 29.12.2006 N 256-ФЗ «О дополнительных мерах государственной поддержки семей, имеющих детей» // <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=465788&dst=100001#GBXch7UaW1NIQYxp1>(дата обращения 15.03.2024)
12. Федеральный закон от 24.04.2008 N 48-ФЗ «Об опеке и попечительстве» // <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=451858&dst=100147#N5Odh7U6ZTRA1CH21>(дата обращения 15.03.2024)
13. Апелляционное определение СК по гражданским делам Санкт-Петербургского городского суда от 16 апреля 2015 г. по делу N 33-5865/2015 // <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/135185128/>
14. Решение Новоуральского городского суда Свердловской области от 06.08.2017 г. по делу (дата обращения 15.03.2024)
15. № 2-1067/2017 // <https://sudact.ru/regular/doc/E0FPqR7B1eZQ/>(дата обращения 15.03.2024)

Секция «International Innovations in my Future Professional Field – Международные инновации в моей будущей профессиональной сфере»

УДК 004.8

PROBLEMS OF USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN MODERN PROFESSIONAL ACTIVITIES

Grigoriev A.E.¹, Glianenko A. A.², Zakharova L.V.³

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear
University «MEPhI», Volgodonsk, Russia*

¹*sailorskyvr@gmail.com*

²*artem.grigorevgrigorjev@yandex.ru*

³*LVZakharova@mail.ru*

Abstract. The development of technological progress has led to the formation of artificial intelligence (AI) - a set of programs capable of reproducing human skills: planning, solving specific problems, informing, as well as learning and improving its functioning as the amount of work done accumulates. AI, with all its disadvantages and advantages, is penetrating all professional areas: marketing, education, manufacturing, customer service and scientific research.

Key words: artificial intelligence, AI, machine learning, data analysis, professional areas.

ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА (ИИ) В СОВРЕМЕННОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Григорьев А.Э.¹ Гляненько А. А.² Захарова Л. В.³

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного
университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия*

¹*sailorskyvr@gmail.com*

²*artem.grigorevgrigorjev@yandex.ru*

³*LVZakharova@mephi.ru*

Аннотация. Развитие технического прогресса привело к формированию искусственного интеллекта (ИИ) – комплекса программ, способных воспроизводить навыки человека: планировать, решать конкретные задачи, информировать, а также обучаться и совершенствовать его функционирование по мере накопления объема проделанной работы. ИИ со всеми своими недостатками и преимуществами проникает во все профессиональные сферы: маркетинг, образование, производство обслуживание клиентов и научные исследования.

Ключевые слова: искусственный интеллект, ИИ, машинное обучение, анализ данных, профессиональные области.

The development of artificial intelligence systems and software occurred within the framework and in the process of solving many important problems and issues[1]. Today, AI is penetrating all areas of life and becoming an integral part of modern society.

Marketing. AI is used in targeted advertising by analyzing users' online behavior, interests, search queries, and other data to deliver relevant ads. AI can also help with strategic planning. Netflix uses machine learning algorithms to analyze data about how users watch content to recommend movies and TV shows that best suit their preferences.[2]

Education. Today, the education sector is tasked with developing adaptive learning and proctoring. With the help of AI, it is planned to automate the selection of educational materials and teaching methods suitable for a specific student in order to facilitate the process of mastering the material for all categories of students. The function of proctoring is to monitor students during exams. The robot is tasked with monitoring what is happening by recording a number of factors that it cannot “see” around the webcam. Although, we must admit, not everything in the field of education can be trusted to technology. A big role in learning is played by the personality of the

teacher, his charisma, and the ability to build real relationships with students. The Coursera platform uses machine learning technologies to analyze student learning data and provide personalized course and content recommendations based on each student's unique needs [3].

Production. In this area, powerful artificial intelligence is changing the way companies develop new products, allowing engineers to explore the design space quickly and evaluate dozens of candidates that meet performance and manufacturing requirements. General Electric (GE) uses machine learning algorithms to monitor the condition of equipment at its plants, allowing it to predict potential failures and carry out preventive maintenance before problems arise [4].

Customer service. AI can analyze customer service interactions, quickly find the information support agents need to resolve problems, and display it on computer screens. AI can also help with conversational analytics and robotic automation. Zendesk offers an integrated support system that uses machine learning to analyze customer queries and provide support agents with recommendations on how to best resolve issues.

Scientific research. AI can speed up research processes and steps such as data collection and processing, hypothesis testing and even hypothesis generation using neural networks. In 2020, researchers at MIT developed a neural network system called "Timecraft" that can analyze huge libraries of scientific articles and highlight connections between different studies and discover new scientific concepts.[5]

The advantages and disadvantages of AI using are shown in comparative Table 1.

Table 1. - The AI advantages and disadvantages

Advantages	Disadvantages
<i>No human error.</i> Machines make accurate decisions based on preliminary information they collect over time using specific sets of algorithms. This reduces error and increases accuracy.	<i>Artificial intelligence machines are expensive.</i> Looking at the complexity of operating an artificial intelligence machine, it is clear that initiatives based on artificial intelligence may not be financially cheap. Building a machine that can imitate human logic and reasoning requires a lot of resources and time, making it quite expensive.
<i>Zero risk.</i> Using machines in tasks that may pose a risk to humans can be quite beneficial. For example, empowering machines to deal with natural disasters can lead to faster recovery and reduce the burden on human teams.	<i>Machines lack creativity.</i> The problem with machines is that they work the way they are programmed. Although artificial intelligence has made machines capable of learning over time, they cannot learn to think outside the box. The machine will always analyze the situation in terms of pre-entered data and previous experience. It is difficult to become creative for a machine.
<i>24/7 availability.</i> Machines do not get tired and can work without interruption and repeat the same information an infinite number of times.	<i>Artificial intelligence machines could destroy jobs.</i> AI replaces most repetitive tasks with bots. The need for human intervention is decreasing as businesses strive for safer and error-free operations. This has led to the loss of many jobs that were once widespread. Job responsibilities such as simple data entry or communicating with customers at the first point of contact, i.e. chat support is now provided by bots, which can do it more efficiently and around the clock.
<i>Machines with artificial intelligence can make decisions quickly.</i> The use of artificial intelligence and other technologies can help create machines that can make data-driven decisions much faster than humans. AI is devoid of any emotions and preconceptions. When a person makes a decision, it is largely determined by emotions. On the other hand, the machine is very practical and rational in its approach. This allows you to make more accurate and results-oriented decisions.	<i>AI machines don't understand ethics.</i> Another human characteristic that is difficult to integrate into a machine is ethics. The machine lacks morality and is difficult to design and convey through technology. Artificial intelligence can help businesses reduce the time it takes to complete a monotonous task, but expecting a machine to follow ethical values is not a good idea.

Conclusion. Overall, AI is a technology that has the potential to change the world, and its applications will only increase in the future. However, potential risks must be considered and AI must be developed ethically and legally to ensure the safety and well-being of all people.

Библиографический список

1. Люгер, Дж.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем / Дж.Ф. Люгер; перевод с английского Н.И. Галаган, К.Д. Протасова. – Москва: Вильямс, 2003. – С. 864, 795.
2. Как Нетфликс использует ИИ // Argoid Analytics Inc.: [Электронный ресурс] – URL: <https://www.argoid.ai/blog/netflix-ai> (дата обращения 24.11.2023).
3. Coursera объявляет о новом контенте и инновациях в области искусственного интеллекта // CourseraБлог: [Электронный ресурс] – URL: <https://blog.coursera.org/trusted-content-and-ai-innovations-to-drive-organizational-agility-for-learning-leaders/> (дата обращения 21.11.2023).
4. GE исследования. Искусственный интеллект // GE Research: [Электронный ресурс] – URL: <https://www.ge.com/research/technology-domains/artificial-intelligence> (дата обращения 25.11.2023).
5. Как ученые используют ИИ // The Economist: [Электронный ресурс] - URL: <https://www.economist.com/science-and-technology/2023/09/13/how-scientists-are-using-artificial-intelligence> (дата обращения 27.11.2023).

УДК 811.111

THE MAIN SOURCES AND REASONS OF EMERGING NEOLOGISMS IN MODERN ENGLISH

Afanasiev N.V.¹, Danilov A.V.², Zarochintseva I.V.³

*Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University
"MEPhI", Volgodonsk, Rostov region, Russia*

¹*nikitos10903040@mail.ru*

²*aldanilov451@gmail.com*

³*IVZarochintseva@mephi.ru*

Abstract: Neologisms that are a reaction to significant and global events in the world are increasingly emerging in modern English. The paper analyzes the principles and trends according to which neologisms appear in modern English, and a survey is conducted among students to assess their awareness of the impact that global events have on the word formation.

Key words: neologisms, modern English, global events, emergence tendencies, survey

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ И ПРИЧИНЫ ПОЯВЛЕНИЯ НЕОЛОГИЗМОВ В СОВРЕМЕННОМ АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Афанасьев Н.В.¹, Данилов А.В.², Зарочинцева И.В.³

*Волгодонский инженерно-технический институт филиал Национального исследовательского ядерного
университета «МИФИ», Волгодонск, Ростовской обл., Россия*

¹*nikitos10903040@mail.ru*

²*aldanilov451@gmail.com*

³*IVZarochintseva@mephi.ru*

Аннотация. В современном английском языке все чаще появляются неологизмы, которые являются реакцией на значимые и глобальные события в мире. В ходе работы был проведен анализ принципов и тенденций, в соответствии с которыми в современном английском языке появляются неологизмы, и проведен опрос среди студентов, чтобы оценить их осведомленность о влиянии глобальных событий на словообразование.

Ключевые слова: неологизмы, современный Английский, глобальные события, тенденции появления, опрос

A neologism is a word or phrase that has recently appeared in a language. In developed languages, tens of thousands of new words emerge every year; some of them will live for a different period of time, others will remain in the lexicon for a long time. Neologisms are a natural phenomenon in the language development. Most of them have a short life, but some are fixed in the language for a long time, they enter not only into its living everyday fabric, but also become an integral part of literature. This study examines the main reasons for emerging neologisms, in

particular, the development of technology, global events, the mass culture development or the influence of social networks.

A survey is conducted to find out the level of neologism usage, as well as to identify what are the reasons that contribute more to the neologisms emerging, and based on this, to identify the main sources of neologisms in the modern English. 97.6% of the respondents answered positively the question "Have you noticed the new words (neologisms) emerging in modern English?" This confirms that the vast majority are aware of the existence of neologisms and actively use them. This allows us to conclude that a person familiar with the English language at least at a basic level can clearly notice new trends in the formation of English neologisms (fig. 1).

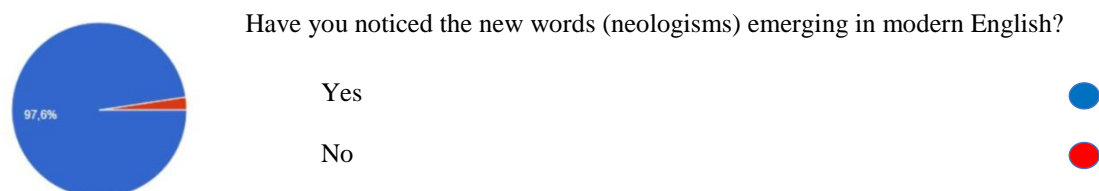


Figure 1 - Have you noticed the new words (neologisms) emerging in modern English?

At the same time, 76.2% of the total number of respondents use these neologisms to some extent (fig.2).

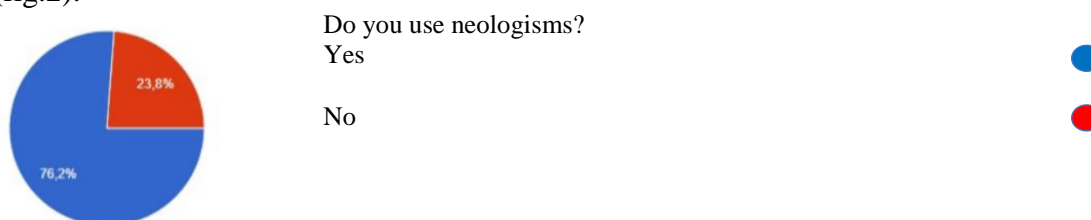


Figure 2 - Do you use neologisms?

Answering the question about the reasons for neologism emerging it can be concluded that, according to the respondents, the key factors in the formation of new words nowadays are the technology development and the popularization of social networks (69% and 73.8%, respectively). Global events in the world are approximately in the middle (61.9%), and the most insignificant is the development of music and cinema (28.6%).

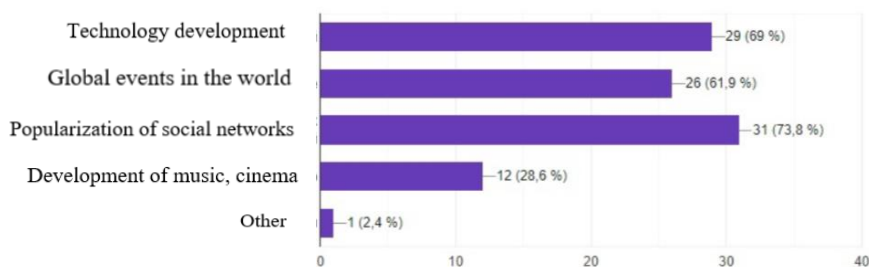


Figure 3 – What are the main causes of neologisms in your opinion?

Against the background of the events of 2020, humanity had to quickly adapt to new living conditions, which could not but affect the already rapidly changing English language. New English words appeared in 2020: Karen means a hysterical woman who constantly and unreasonably has claims against lower-ranking personnel; key workers - are people who, even in the most difficult times, must perform their professional duties for the functioning of any locality; WFH is working from home; doom scrolling is called long-term reading of negative news

However, the pandemic has come to an end, and the words formed due to this event and used to describe it are gradually disappearing from the English lexicon. In 2023, words such as generative artificial intelligence (which stands for artificial intelligence and is often abbreviated to AI); to hallucinate, which also refers to artificial intelligence and means the creation of false, non-existent information, deinfluencing (anti-advertising by famous bloggers) and many others.

Here it can be clearly seen that with the end of the pandemic, the number of words formed during that period decreased significantly and they were replaced by words formed due to the technology development.

This study allows us to conclude that neologism emerging in the English language has complex reasons. The first place among the reasons for the formation of neologisms is occupied by the technology development. This can be attributed to the fact that this process is constantly and continuously going on and new words manage to gain a fairly firm foothold in the modern language. The factor of popularization of social networks also plays an important role in this phenomenon, since they contribute to the rapid spread of neologisms in our time, as well as the formation of their analogues in other languages. It also follows from the analysis that global events in the world give a sharp jump in the number of neologisms, but this effect is short-lived when compared with other factors. This is due to the rarity of such events and their short existence time. Cinema and music give a small increase in neologisms, since they appear in large quantities and rarely have a sufficient impact on the mass consciousness of people.

Библиографический список

1. База знаний Timeweb Community/Электронный ресурс/Режим доступа <https://timeweb.com/ru/community/articles/что-такое-iskusstvennyy-intellekt>
2. Власова, К. А. К вопросу о неологизмах / К. А. Власова, Д. А. Вьюшкина. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы филологических наук : материалы IV Междунар. науч. конф. (г. Казань, октябрь 2016 г.). – Казань : Бук, 2016. – С. 29-31. – URL: <https://moluch.ru/conf/phil/archive/232/11134/>
3. Ожегов С. И. Словарь русского языка: 70000 слов / Под ред. Н. Ю. Шведовой. – М.: Рус. Яз., 1990. – 921 с.
4. Будникова А. С. Реализация и применение аспектов методики обучения иностранному языку по индивидуальной образовательной траектории // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. Курск, 2019. № 4(52). С. 177–180 [Электронный ресурс]. URL: https://apimag.kursksu.ru/api/v1/get_pdf/3425/
5. Шанский, Н. М. Лексикология современного русского языка / Н. М. Шанский.– М.: ЛКИ, 2007.– 304 с.
6. Рублева О. С., Свинцова А. А., Шкаликова Е. В. Основные параметры типологии неологизмов// Advance science. – 2017 – № 4.

УДК 621.039:620.93

HYDROGEN PRODUCTION AT A NUCLEAR POWER PLANT

Samoylenko A.S.¹, Pivovarova A.A.², Zarochintseva I.V.³

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University "MEPhI", Volgodonsk, Rostov region, Russia

¹*Ravon5@inbox.ru*

²*Nastapivovarova118@mail.ru*

³*IVZarochintseva@mephi.ru*

Abstract. Hydrogen production using nuclear power has potential advantages over other production methods. Getting electricity from nuclear power plants can help improve the environmental situation, as well as reduce the economic dependence of some countries on fossil fuel exporting countries

Keywords: Hydrogen, nuclear power, high-temperature reactor, electrolysis, WWER

ПРОИЗВОДСТВО ВОДОРОДА НА АЭС

Самойленко А.С.¹, Пивоварова А.А.², Зарочинцева И.В.³

Волгодонский инженерно-технический институт филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Ростовской обл., Россия

¹Ravon5@inbox.ru

²Nastapivovarova118@mail.ru

³IVZarochintseva@mephi.ru

Аннотация. Производство водорода с использованием ядерной энергии имеет потенциальные преимущества перед другими методами производства. Получение электроэнергии на АЭС может помочь улучшить экологическую ситуацию, а также снизить экономическую зависимость некоторых государств от стран-экспортеров органического топлива.

Ключевые слова: Водород, ядерная энергия, высокотемпературный реактор, электролиз, ВВЭР.

Hydrogen is the most common chemical element, but its production in the pure form for a number of industrial processes is energy intensive and is accompanied by the creation of a significant «carbon footprint». Almost 95 percent of the current demand for hydrogen is met through the use of carbon intensive production processes.

Currently, the main methods of producing hydrogen are steam conversion of methane and coal gasification. It is also possible to produce hydrogen by low-temperature and high-temperature electrolysis, thermochemical separation of water.

Hydrogen production using nuclear energy has potential advantages over other production methods. They can be described in two main aspects: quality, as this process reduces greenhouse gas emissions, and quantity, as large-scale hydrogen production becomes possible. The choice of hydrogen technologies largely depends on the type of nuclear power plant itself. The emergence of high-temperature reactors is a major step towards hydrogen nuclear power. Hydrogen at such nuclear power plants can be produced both as a single product (Picture 1a) and in parallel with electricity (Picture 1b).

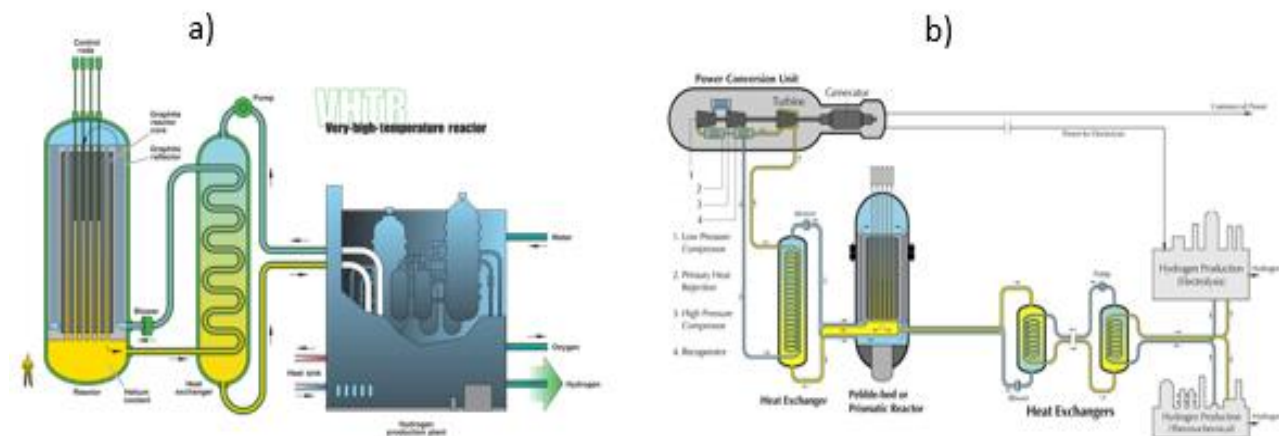


Figure 1 - Production at a nuclear power plant with a high-temperature reactor: a) hydrogen; b) hydrogen and electricity

The cost of hydrogen production is calculated in the HydCalc program for the following production methods: steam methane conversion, steam methane conversion with a CO₂ trap, coal gasification, high-temperature electrolysis, low-temperature electrolysis, IS-cycle.

As a result of comparing the cost of hydrogen production, it turned out that traditional methods are less profitable and less environmentally friendly than thermochemical decomposition of water. Low-temperature electrolysis turned out to be the most expensive. Based on this, we assessed how beneficial its use at nuclear power plants is in order to increase the station's maneuverability.

Thus, hydrogen production at nuclear power plants can become really promising only when high-temperature reactors are put into mass commercial operation. And then hydrogen production

by thermochemical decomposition of water at nuclear power plants with high-temperature reactors can become the leading one.

REFERENCES

1. Radchenko R.V, Mokrushin A.S., Tulpa V.V. Hydrogen in energy: textbook. – Ekaterinburg: Ural Publishing House. Univ., 2014. – 229 p.
2. Lemakin G.N. Fundamentals of management in the electric power industry: Textbook. Part 2. Is ed. Tver: TSTU, 2006. – 208 p.

УДК 620.1 : 621.039

HOT BENDING TECHNOLOGY OF THE MAIN CIRCULATION PUMP ELBOW

Shvab D.A., Prihodko A.A., Arsentieva E.S., Moiseenko A.A., Lupinogina Y.A.
Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI", Volgodonsk, Russia
shvab_danil_2004@mail.ru

Abstract. Nuclear industry equipment must meet safety requirements throughout the entire period of operation. Therefore, it is necessary to use high-tech technologies when designing technological processes for manufacturing power equipment products.

Keywords: bending technology, ovalization, hot bending, forging, elbow.

ТЕХНОЛОГИЯ ГОРЯЧЕЙ ГИБКИ КОЛЕНА ГЛАВНОГО ЦИРКУЛЯЦИОННОГО НАСОСА

Шваб Д. А., Приходько А.А., Арсентьева Е.С., Моисеенко А.А., Лупиногина Ю.А.
Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
shvab_danil_2004@mail.ru

Аннотация. Оборудование для атомной отрасли должно отвечать требованиям безопасности в течение всего периода эксплуатации. Поэтому при проектировании технологических процессов изготовления изделий энергетического оборудования необходимо использовать высокотехнологичные технологии.

Ключевые слова: технология гибки, овализация, горячая гибка, поковка, колено.

The main circulation pump (MCP) elbow is a connecting element in the nuclear plant equipment.

One of the most effective methods of the MCP elbow manufacturing is hot bending [1], in which full heating of the blank is carried out, followed by bending. As a blank is used forging according to the State Standard 25054-81 from steel 03Cr17H13M2 according to the State Standard 5632-72.

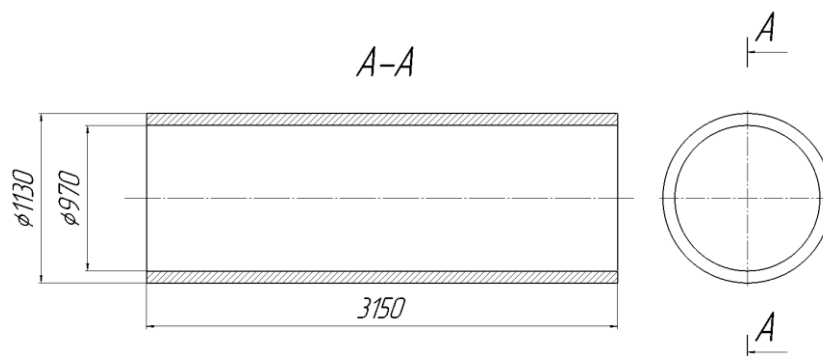


Figure 1 - Forging sketch

The technology of bending an elbow is performed in several stages.

1. Preparation of the blank: bevels are made on both sides of the forging (Figure 2), which will ensure a smooth transition when welding the elbow to the pipeline. Transport grippers (lugs) are cut out for easy handling of the workpiece.

2. Ovalisation of the workpiece is necessary to obtain the same wall thickness of the elbow along its entire length. For this purpose it is necessary to set the workpiece in the die of the matrix, to ensure the height between the punch and the matrix, to ovalise the workpiece for 1-2 transitions with a force of 1000 tf, to remove the workpiece from the matrix. In case of discrepancy of the overall size, perform an additional ovalisation operation according to the same technical regulation.

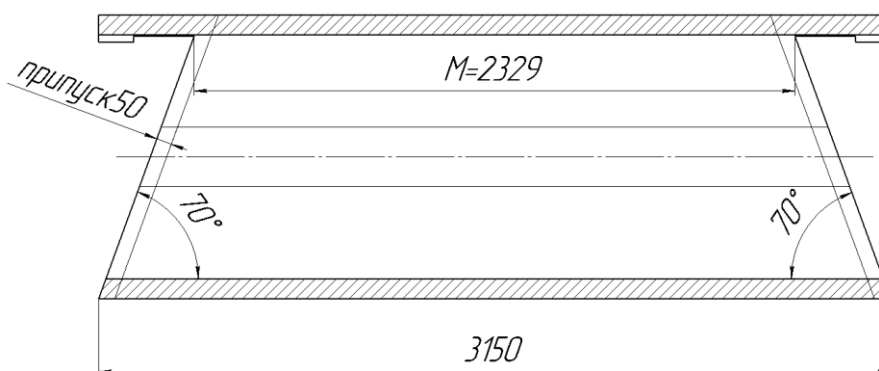


Figure 2 - Ovalised workpiece with bevels and transport grippers

3. The bending of an elbow with stretching is carried out as follows:

- the workpiece is heated in the furnace to a temperature of 900-1050 ° C and kept for 1.0-1.5 hours;
- the ovalised workpiece is placed in the die matrix (so that the long side of the form is at the bottom and necessarily rests with its edges on the die cavity);
- the elbow is bent with a force of 10000 tf;
- the elbow is kept in the die for 5-6 minutes in the position of the lowered punch;
- the elbow is removed from the die and transported for normalisation and tempering.

The introduction of this technology for bending the MCP elbow will reduce manufacturing costs and increase accuracy.

REFERENCES

1. Construction materials technology: university textbook / M.C. Korytov [and others.]; edited by M. S. Korytov. – 2nd ed., rev. and add. – Moscow : Yurait Publishing House, 2024. – 234 p. – (Higher education). – ISBN 978-5-534-05729-4. – Text : electronic // Yurait Educational Platform [website]. – URL: <https://urait.ru/bcode/539957> (date of reference: 05.04.2024). (in Russian)
2. Design and production of workpieces: [Electronic resource]: e-learning tutorial / L.I. Zayonchik, G.I. Butorin, V.Y. Shamin. – Electronic text. (12,2 MB). – Chelyabinsk: SUSU Publishing Centre, 2013. – 1 DVD; 12 cm – System requirements: PC not lower than Pentium I class; RAM 512 Mb; OC Windows 2000/XP/Vista/7; Adobe Acrobat Reader; DVD-ROM disc drive. – Extract from screen (in Russian) – URL: https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000517192&dtype=F&etype=.pdf . (дата обращения 15.03.2024)

Секция «Современные аспекты физической культуры и спорта»

УДК 796 : 311

ИССЛЕДОВАНИЕ СТАТИСТИКИ ПРИСВОЕНИЯ ПОЧЕТНЫХ СПОРТИВНЫХ ЗВАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ АВС-АНАЛИЗА

Ангелов В. М., Савина К. Н., Мочкаева М. Ю., Юткина Е. Г.

*Саровский физико-технический институт НИЯУ МИФИ (СарФТИ НИЯУ МИФИ),
Саров, Россия
vitang7025@gmail.com*

Аннотация. В работе исследуется оценка популярности отдельных видов спорта через статистику Министерства спорта Российской Федерации по присвоению почетных спортивных званий с применением АВС-анализа. Подтверждена гипотеза, что включение вида спорта в программу Олимпийских игр влияет на рост его популярности среди населения нашей страны.

Ключевые слова: статистика, АВС-анализ, принцип Парето, почетные спортивные звания, Министерство спорта РФ, олимпийские виды спорта, популярность.

THE STUDY OF THE STATISTICS OF AWARDED HONORARY SPORTS TITLES USING ABC ANALYSIS

Angelov V. M., Savina K. N., Mochkayeva M. YU., Yutkina Ye. G.

*State Physics and Technical Institute – Branch of the National Research Nuclear University MEPhI, Sarov, Russia
vitang7025@gmail.com*

Abstract. The work assessed the popularity of individual sports through statistics from the Ministry of Sports of the Russia Federation on obtaining sports titles using ABC analysis. The hypothesis has been confirmed that the inclusion of a sport in the program of the Olympic Games affects its popularity among the population of our country.

Keywords: statistics, ABC analysis, Pareto principle, honorary sports titles, Ministry of Sports of the Russian Federation, Olympic sports, popularity.

Занятия спортом, независимо от того, входит вид спорта в олимпийскую программу или нет, дают множество положительных эффектов для занимающегося. Поэтому популяризация занятий спортом, в том числе и олимпийскими видами, является одной из приоритетных задач государства, заинтересованного в сохранении и развитии своего человеческого капитала. Для этого целесообразно использовать различные инструменты, в том числе и инновационные цифровые технологии, которые особенно эффективны для молодежной аудитории. За счет привлечения молодежи к занятиям спортом можно обеспечить достижение к 2030 году целевого показателя в 70% по доле граждан страны, систематически занимающихся физической культурой и спортом.

Методами статистики, а именно - АВС-анализа, исследуется вопрос зависимости показателя численности присвоения почетных спортивных званий по отдельным видам спорта от популярности этих видов среди населения страны. АВС-анализ как инструмент анализа помогает обосновать гипотезу о том, что включение определенного вида спорта в программу Олимпийских игр напрямую приводит к росту числа людей (спортсменов, любителей, тренеров, судей), занимающихся данным видом спорта.

Областью исследования стали 180 отдельных видов спорта, представленных на сайте Министерства спорта Российской Федерации. В работе использованы показатели Аналитического центра НАФИ [1] и сведения о почетных спортивных званиях России, присвоенных за результаты по видам спорта, включенным во Всероссийский реестр видов спорта [2].

Выбранный метод на основе правила Парето [3] позволяет разделить анализируемые объекты (в нашем случае - виды спорта) на группы по принципу учета значимости их вклада в суммарный показатель (в нашем случае - количество граждан РФ, получивших почетные

спортивные звания за последние 15 лет, в период с 2008 по 2023 гг.) [4]. Общее количество таких граждан составило 119 250 человек.

В работе использован подход, когда к группе А, дающей наибольший вклад в суммарный показатель, относятся объекты, чья кумулятивная доля меньше 75%, а граница между группами В и С – 95%. Как следствие, в первой группе (А), полученной при проведении АВС-анализа, олимпийских видов спорта оказалось больше: группа А - 44 вида спорта, групп В – 54, группа С - 82. Результаты промежуточного анализа представлены в Таблицах 1, 2, 3 в Приложении 1 к докладу. Сведенные данные представлены в Таблице 4.

Таблица 4 - Расчет доли олимпийских видов спорта в группах А, В и С, полученный в результате применения АВС-анализа

Группа видов спорта	Число видов спорта в группе	Из них олимпийских	Доля олимпийских видов спорта, %
А	44	25	56,82
В	54	23	42,59
С	82	17	20,73

Опираясь на данные о видах спорта, включенных в Олимпийские игры (информация предоставлена на официальном сайте Олимпийского комитета России [5]), рассчитана доля олимпийских видов спорта в каждой из трех полученных групп. Итоговые результаты расчетов демонстрируют явное снижение доли олимпийских видов спорта в группах В и С по сравнению с высокими показателями группы А.

Выводы:

- проведено исследование зависимости показателя численности почетных спортивных званий по отдельным видам спорта от популярности/непопулярности этих видов среди населения страны;

- подтверждена гипотеза о том, что включение определенного вида спорта в программу Олимпийских игр ведет к росту числа людей, активно занимающихся в данном виде спорта и, соответственно, достигающих результатов и заслуженно получающих почетные спортивные звания РФ;

- считаем полезным использование методов статистики, а именно - метода АВС-анализа, как инструмента анализа в оценке показателей присвоения почетных спортивных званий.

Библиографический список

1. Как изменились образ жизни и здоровье россиян в 2023 году: 12 января 2024: Аналитический центр НАФИ [электронный ресурс] <https://nafi.ru/analytics/kak-izmenilis-obraz-zhizni-i-zdorove-rossiyan-v-2023-godu/> (дата обращения 13.03.2024).
2. Приказ Министерства спорта РФ от 24 октября 2022 г. № 856 "Об утверждении положения о присвоении, лишении, восстановлении почетных спортивных званий" [электронный ресурс] <https://www.garant.ru/products/> Гарант.ру (дата обращения 13.03.2024).
3. Проводин, В. Н. Принцип Парето / В. Н. Проводин, Н. В. Калитюк // Вестник магистратуры. – 2020. – № 4-3(103). – С. 55-56. – EDN JULZSF.
4. Статистика и аналитика развития спорта в России [электронный ресурс], URL: <https://msrfinfo.ru/> (дата обращения 11.03.2024).
5. Сайт Олимпийского комитета России [электронный ресурс] <https://olympic.ru/team/sport/> (дата обращения 11.03.2024).

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ И СПОРТА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Переходько С.С., Шапкина Т.С.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
perekhodkosofia@mail.ru*

Аннотация. В современном мире распространены ошибочные суждения о спорте и исследования на тему влияния спорта на различные аспекты жизни людей. В данной статье повествуется о воздействии физических активностей на организм человека.

Ключевые слова: спорт, активность, победа, психическое здоровье, развитие, детство, физическое воспитание.

THE EFFECT OF PHYSICAL ACTIVITY AND SPORTS ON THE HUMAN BODY

Perekodko S.S., Shapkina T.S.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
perekhodkosofia@mail.ru*

Abstract. In the modern world, erroneous judgments about sports and research on the impact of sports on various aspects of people's lives are common. This article examines the effects of physical activities on the human body.

Key words: influence, physical activity, mental health, development, physical education.

Всем известно, что спорт связан со здоровьем человека. С малых лет родители рассказывают детям, что занятия спортом оказывают положительное влияние на организм человека. Научно доказано, что они способствуют укреплению сердечно-сосудистой системы, улучшению работы легких, повышению общей выносливости и физической формы, а также влияют на выделение эндорфинов - гормонов счастья, которые улучшают настроение и снижают уровень стресса и тревожности. Постоянные тренировки способствуют снижению уровня холестерина и артериального давления, в следствии уменьшают риск развития разных заболеваний.

В норме физическое воспитание – долгий процесс, идущий на все после рождения периоды онтогенеза индивида [1]. Можно заметить, что физическая активность повышает уровень самооценки и уверенности, улучшает внимание и способствует развитию памяти. Каждый спортсмен проходит «школу жизни», готовясь к соревнованиям, он преодолевает не только боль физическую, но и эмоциональную. Не всегда всё получается с первого раза, редко первые соревнования приносят победы.

Прорабатывая перед важным соревнованием свою программу мысленно, спортсмены тем самым подготавливаются к нему, достигая того оптимального уровня исполнения, на который они больше всего рассчитывают [2]. Невозможно не согласиться с высказыванием нашего президента В.В. Путина: «Победа, как правило, мотивирует всех. Здесь самое главное не почивать на лаврах, продолжать работать над собой. А вот поражение мотивирует сильных. Только сильный человек, столкнувшись с неудачей, может сделать дополнительное усилие и победить».

Чтобы узнать, какое влияние оказывает спорт на здоровье молодого поколения, среди студентов-атомщиков было проведен опрос на тему: «Как спорт влияет на Ваш организм?». 83% опрошенных ведут активный образ жизни, из них 54% занимаются спортом 1-2 раза в неделю, а 28% 2-4 раза в неделю, к сожалению, остальные ответчики не занимаются спортом. 81% респондентов заметили изменения в своём организме после регулярных

физических активностей таких как: улучшение качества сна, уменьшение количества негативных эмоций, рост силовых показателей и мышц, улучшилась потенция. Данные влияния физической активности и спорта представлены на рисунке 1.

Если на предыдущий опрос ответили Да, то что изменилось?

58 responses



Рисунок 1 - Влияние физической активности и спорта на организм человека.

При занятиях спортом необходимо соблюдать разумные пределы и не переусердствовать, чтобы избежать возможных травм и перенапряжений организма. Важно также следить за правильным питанием и отдыхом, чтобы обеспечить организму достаточное количество энергии для восстановления после физической активности.

Спорт набирает обороты, уже с малого возраста человек начинает развиваться в физическом плане. Несомненно, приятно смотреть выступления молодых спортсменов. Дети, сами еще не подозревая, помогают своему организму становиться сильнее и выносливее, а также закаляют характер и силу воли.

Можно сделать вывод о том, что физическая активность развивает не только тело, но и мозг: улучшает память, внимание, реакцию, способствует поступлению кислорода в клетки, помогает избежать тревожности, депрессию и стресс, создаёт развитую нервную систему

Библиографический список

1. Матвеев Л. П. МЗЗ Теория и методика физической культуры (общие основы теории и методики физического воспитания; теоретико-методические аспекты спорта и профессиональноприкладных форм физической культуры): Учеб.для интов физ. культуры.
2. А. Н. Веракса, А. Е. Горовая, А. И. Грушко, С. В. Леонов Мысленная тренировка психологической подготовке спортсмена.

УДК 796: 011.1

ВЛИЯНИЕ СПОРТА НА ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СТУДЕНТОВ

Поволоцкая А.А., Клецер Е.А., Николаев С.В.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
qqqqtt0@mail.ru*

Аннотация. В рамках данной работы проведено исследование по выявлению психологического здоровья студентов ВИТИ НИЯУ МИФИ. Выявлено, что большая часть студентов чувствует потребность в снижении стресса с помощью физических упражнений. Проведено сравнение с подобным исследованием другого института. Отмечены лучшие упражнения для улучшения психологического состояния.

Ключевые слова: психологическое состояние, здоровье, спорт, физические упражнения, студенты.

INFLUENCE OF SPORTS ON THE PSYCHOLOGICAL STATE OF STUDENTS

Povolotskaya A.A., Kletser E.A., Nikolaev S.V.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
qqqqtt0@mail.ru*

Abstract. As part of this work, a study was conducted to identify the psychological health of students at VITI NRNU MEPhI. It was revealed that the majority of students feel the need to reduce stress through physical exercise. A comparison was made with a similar study from another institute. The best exercises for improving psychological state are noted.

Key words: psychological state, health, sports, physical exercise, students.

Двигательная активность проявляет огромное воздействие на организм человека, подталкивает и его умственную деятельность, увеличивает эффективность мышления. В период любых физических упражнений в организме человека совершаются колоссальные перемены. Активность оказывает влияние на выработку таких гормонов, как андрогены, эстрогены, эндорфины, инсулин, тироксин, адреналин, глюкагон. Именно эти биологически активные соединения сильно влияют на все внутренние процессы, регулирующие жизненный процесс человеческого организма. Они же существенно улучшают эмоциональное состояние [1].

Для изучения показателей устойчивости внимания, восприятия у людей, регулярно испытывающих физические нагрузки, и также, кто им никак не подвержен, велось большое число исследований, как в России, так и за рубежом. Было выявлено, что стабильность интеллектуальной деятельности находилась в зависимости от уровня физической подготовки.

Целью нашего исследования является анализ влияния физической активности на психологическое состояние студентов ВИТИ НИЯУ МИФИ. В данном исследовании приняло участие 40 студентов. Онлайн-анкетирование прошло с помощью google форм, состоящее из 5 вопросов.

По данным исследования, большинство студентов (70%) чувствуют потребность в снижении стресса с помощью физических упражнений и примерно 12% занимаются спортом ради отдыха для мозговой деятельности. В вопросах с развёрнутым ответом, студенты отмечают отличное состояние в процессе занятия спортом и после него, некоторую лёгкость, моральный подъём и душевное облегчение. Некоторые даже отметили, что готовы свернуть горы после занятия физкультурой. Конечно, есть и более пассивные студенты – в вопросе о причине занятия спортом 12,5% студентов отмечают вариант с необходимостью занятия физической нагрузкой на парах Физической культуры.

Чувствуете ли вы потребность в снижении стресса с помощью физических упражнений?

40 ответов

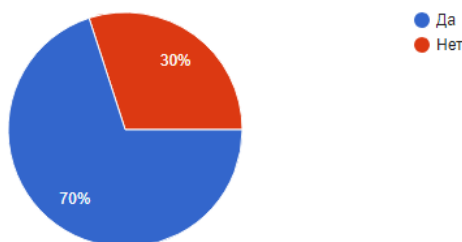


Рисунок 1 – Результат анкетирования

Также было проведено сравнение с подобным исследованием из Пермского государственного медицинского университета. По результатам исследования, 38% студентов данного института чувствуют потребность в снижении стресса с помощью физических упражнений [2]. Такая большая разность в процентах в данном вопросе объясняется разным количеством опрошенных студентов и спецификой университетов разных профилей.

Для увеличения процента занимающихся спортом студентов, которые занимаются спортом ради отдыха мозговой активности и уменьшения процента студентов, не видящих смысла в физических нагрузках, нами был подготовлен список рекомендаций физических упражнений для улучшения психологического состояния студентов [3]. В него входят занятия йогой, занятия пилатесом и велосипедные прогулки. Включив данные физические активности в своё расписание, можно улучшить сон, уменьшить хроническую усталость, и в целом улучшить эмоциональное состояние.

Библиографический список

1. Ильин, Е. П. Психология физического воспитания. – М.: Просвещение, 1987. – 654 с
2. Кардаков, Л. Д. Влияние физической активности на психологическое состояние студентов Пермского государственного медицинского университета имени академика Е. А. Вагнера / Л. Д. Кардаков, А. С. Загумёнов, Е. А. Пестерев. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2022. – № 50 (445). – С. 481-484. – URL: <https://moluch.ru/archive/445/97891/> (дата обращения: 09.03.2024).
3. Психология спорта: учеб. пособие / Т. В. Огородова; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. – Ярославль: ЯрГУ, 2013. – 120 с.

УДК 796.012

ЭФФЕКТИВНЫЕ ФОРМЫ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ СТРЕССА

Бондарчук В.А., Васюкова Т.П.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
vanimeshnifsa@list.ru*

Аннотация. В современном мире человек на всем этапе своей жизни хочет быть здоровым, активным и психологически устойчивым в самых различных стрессовых ситуациях. В статье мы рассмотрим виды стресса, формы физической активности для профилактики стресса и ответим на вопрос: как бороться со стрессом.

Ключевые слова: виды стресса, физическая культура, профилактика, эмоции, психологическое состояние, здоровье.

EFFECTIVE FORMS OF PHYSICAL ACTIVITY TO PREVENT LEARNING STRESS

Bondarchuk V.A., Vasyukova T.P.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
vanimeshnifsa@list.ru*

Abstract. In the modern world, a person at every stage of his life wants to be healthy, active and psychologically stable in a wide variety of stressful situations. In the article we will look at the types of stress, forms of physical activity to prevent stress and answer the question: how to deal with stress.

Key words: :types of stress, physical culture, prevention, emotions, psychological state, health.

Современный ритм жизни предполагает для человека очень высокий темп. Каждый день человек сталкивается с множеством задач, которые ему нужно решить за определенное время, их может быть настолько большое количество, что не все могут успешно справиться с такими интенсивными нагрузками. Такой высокий темп может привести к появлению стресса.

Цель исследования: изучить понятие «стресс».

Задачи исследования: рассмотреть виды стресса, раскрыть причины появления стресса, обосновать роль физической культуры и спорта в профилактике стресса.

Методы исследования: анализ литературных источников.

Актуальность исследования. В современном мире практически каждый человек сталкивается со стрессом, тем более студенты. Неполноценный сон (недосыпание), неправильное питание, выбор будущей профессии, подготовка к сдаче экзаменов во время сессии, недостаток физической активности приводит к появлению различных стрессовых ситуаций.

Стресс – это такое состояние организма человека, которое выражается в психологическом и физическом напряжении в ответ на различные внешние воздействия. Стресс можно назвать одним из основных виновников развития психосоматических заболеваний. Стресс может, положительно влиять на здоровье, то есть может помочь подстроиться к постоянно меняющейся окружающей среде, но также стресс может иметь негативные последствия для здоровья человека.

Как отмечают ученые, стресс – причина многих заболеваний. Он может нанести вред здоровью, тогда как здоровье – это основной ресурс в достижении успехов в обучении, в профессиональной деятельности или любой другой деятельности [1].

Канадский ученый, лауреат нобелевской премии Ганс Селье является основоположником учения о стрессе. Свои первые наблюдения он опубликовал о больных, у которых стресс вызывал отрицательное влияние на различные системы организма, то есть у них наблюдалась потеря аппетита, слабость в мышцах, снижение или отсутствие мотивации к достижениям [1]. У многих людей слово «стресс» ассоциируется только негативными проявлениями. Но это в корне неверно. Ошибкой является понимание того, что стресс – это некая враждебная сила, которую всегда следует избегать. Стрессовые ситуации могут вызываться и положительными событиями (приобретение новой квартиры, автомобиля, получение новой должности и т.д.), вследствие которых у человека проявляются позитивные эмоции. Эти состояния можно обозначить, как «эустресс» – положительный стресс.

Положительный стресс – это тот заряд бодрости, который помогает нам справиться с делами в срок. Без положительного стресса человеческая жизнь была бы однообразной и скучной [1].

Вредные стрессы или дистрессы возникают, в тот момент, когда напряжение достигает высшей, критической точки и появляется ощущение, что нет больше сил бороться с трудной ситуацией.

Студенты больше всего подвержены стрессу, так как у них много задач, которые нужно выполнить в срок. Это и лабораторные работы, и домашние задания от преподавателей, и курсовые работы, и личные причины. Все перечисленное может привести к нарушению здорового сна, а так же к нарушению психического здоровья.

Так как же студентам бороться с возникшим стрессом? Специалисты в области педагогики и психологии Ю.Л. Ханин и Г.Б. Буланов предлагают достаточно много способов борьбы со стрессом: психологический способ, медикаментозный и много других. Одним из главных способов борьбы со стрессом – это занятия спортом. Занятия любимым видом спорта, регулярные физические нагрузки не только развивают и совершенствуют человеческое тело, но и улучшают его психологическое состояние, восстанавливают эмоциональное состояние, снижают уровень тревоги.

На физиологическом уровне – во время стресса происходит выброс адреналина в кровь, а это в свою очередь подготавливает человека к бегству или борьбе [2]. Физическая культура играет важную, особенную роль в преодолении стресса. При выполнении любых физических упражнений в организме вырабатываются эндорфины, или их называют еще «гормоны счастья», которые положительно влияют на эмоциональный фон человека, помогают избавиться от подавленного настроения [3].

Можно отметить, что ведя активный образ жизни, используя разнообразные физические упражнения, в организме усиливается и улучшается кровоснабжение тканей, укрепляются связки и мышцы, снимается напряжение, уменьшается нагрузка на межпозвоночные диски, а вследствие этого уменьшается возможность возникновения дистрессов, так и их неблагоприятное воздействие на организм [2]. То есть, физическую культуру можно отнести к безлекарственным методам лечения стресса.

Систематическое выполнение физических упражнений оказывает влияние и на психологическое состояние, повышается жизненный тонус, поднимается самооценка, повышается работоспособность, снимаются депрессивные состояния и уменьшается тревожность, совершенствуется способность человека управлять собственной жизнью, в результате чего исчезают признаки стрессового поведения, а усиленная выработка организмом эндорфинов в процессе физкультурных занятий улучшает настроение и эффективно снимает стресс, убирает негативные состояния, вызванные напряженным учебным или трудовым процессом [4].

Изучив и проанализировав литературные источники, можно сделать вывод о том, что большое количество людей подвержено влиянию стресса, среди которых не малый процент студенты. Конечно, есть множество способов борьбы со стрессом, но одним из самых эффективных и мало затратных, считается регулярная физическая нагрузка. Физические упражнения, бег, плавание не только снижают уровень стресса, но и укрепляют здоровье, позволяют поддерживать и развивать хорошую физическую форму.

Библиографический список

1. Селье Г. Стресс без дистресса. – М.: Прогресс, 1979 г.
2. Апалькова, А. М. Занятия спортом (физической культурой) как средство профилактики стресса / А. М. Апалькова, В. В. Польшинский, Н. А. Герасимова. – Текст : непосредственный // Юный ученый. – 2018. – № 2 (16). – С. 140-144. – URL: <https://moluch.ru/young/archive/16/1129/> (дата обращения: 09.03.2024).
3. Вознесенская Т. Г. Эмоциональный стресс и профилактика его последствий. - М. 2007.
4. Рутман Э. «Как преодолеть стресс» – М. «ТП», 2000.

УДК 613

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УКРЕПЛЕНИЮ ЗАЩИТНОЙ РЕАКЦИИ ОРГАНИЗМА

Згибнев П.В., Васильева Б.В., Николаев С.В.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
ailpavel.zgibnev@mail.ru*

Аннотация. Статья описывает базовые механизмы возникновения и развития иммунитета человеческого организма, устанавливает взаимосвязь между реализуемым человеком образом жизни и его резистентностью, а также необходимостью в поддержании последней посредством применения приведенных в статье практических рекомендаций.

Ключевые слова: адаптивный иммунитет, здоровье, реакция организма, стимулирование иммунитета, профилактические меры.

PRACTICAL RECOMMENDATIONS FOR STRENGTHENING THE BODY'S DEFENSE RESPONSE

Zgibnev P.V., Vasilyeva B.V., Nikolaev S.V.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
ailpavel.zgibnev@mail.ru*

Abstract. The article describes the basic mechanisms of the emergence and development of the human body's immunity, establishes the relationship between a person's lifestyle and his resistance, as well as the need to maintain the latter through the application of the practical recommendations given in the article.

Key words: adaptive immunity, health, body reaction, immune stimulation, preventive measures.

Иммунитет формируется двумя способами: врожденным и приобретенным. Врожденный иммунитет обеспечивает быстрый и общий ответ на разнообразные патогены, в то время как приобретенный иммунитет разрабатывается после контакта с конкретными патогенами, требует времени, но обеспечивает более быстрый ответ при повторном воздействии [1].

Основные органы и клеточные элементы, участвующие в обороне организма, включают костный мозг, тимус, лимфатические узлы, селезенку, клетки презентаторы антигенов, Т-хелперы, Т-цитотоксические клетки и В-лимфоциты. Каждый из них выполняет уникальные функции в активации и поддержании иммунного ответа [2].

Укрепление иммунитета связано со здоровыми привычками и действиями, поддерживающими функции органов и клеток, участвующих в иммунном ответе. Укрепление иммунитета требует комплексного подхода, включающего факторы здорового образа жизни. Важно отметить, что использование иммуностимулирующих препаратов должно осуществляться после консультации с врачом или иммунологом, чтобы обосновать их применение [3].

Предлагаются несколько практических рекомендаций для поддержки иммунитета, с подробным описанием вклада каждой из них:

Организм требует разнообразных питательных веществ, таких как витамины (А, С, D, Е), минералы (цинк, селен), белки и другие микроэлементы для эффективной работы иммунной системы. Большинство указанных элементов содержится в рыбе и злаках, например, в лососе и гречке. Фрукты, овощи и орехи содержат антиоксиданты, защищающие клетки от повреждений, вызванных свободными радикалами. Ненасыщенные жирные кислоты омега-3 и омега-6, присутствующие в рыбе, орехах, семенах льна и других продуктах, поддерживают здоровье клеточных мембран и участвуют в воспалительных процессах. Пища, богатая белками, предоставляет организму аминокислоты, необходимые для синтеза белков иммунной системы. Большая часть иммунной системы расположена в кишечнике, поэтому важно потребление пробиотиков и пребиотиков, содержащихся в йогуртах, кефирах, ферментированных молочных продуктах, цельных зернах, луке, чесноке, артишоках и бананах. Рекомендуется избегать излишне высокого уровня сахара, который может подавлять функцию белых кровяных клеток и делать организм более уязвимым к инфекциям [4].

Физическая активность оказывает положительное воздействие на иммунную систему, делая ее более эффективной. Важно соблюдать баланс, поскольку чрезмерные нагрузки могут иметь противоположный эффект. Регулярные физические упражнения, такие как умеренные аэробные тренировки (ходьба, бег, плавание, велосипед), силовые тренировки и гибкие тренировки (йога, стретчинг), способствуют улучшению циркуляции крови, укреплению мышц, повышению общей физической формы и, тем самым, благоприятно воздействуют на иммунную систему.

Недостаток сна или его нарушения могут ослабить защитные функции организма, делая человека более уязвимым перед инфекциями и другими заболеваниями. Глубокий сон способствует высвобождению цитокинов, таких как интерлейкины и тумор-некротизирующий фактор, играющих ключевую роль в воспалительных и иммунных процессах. Сон также влияет на активность Т-лимфоцитов, важных для клеточного иммунитета. Недостаток сна может снизить количество и активность этих клеток. Рекомендуется стремиться к 7-9 часам сна в ночь.

Недостаточная гигиеничность может способствовать накоплению бактерий, вирусов и других микроорганизмов, повышая риск инфекций. Поддержание гигиеничности в

окружающей среде и самопредотвращение контакта с возможными источниками инфекций, включая использование средств индивидуальной защиты, является важным аспектом предотвращения распространения инфекций.

Следование предложенным рекомендациям по укреплению иммунитета не только снижает риск заболеваний, но и является ключевым элементом общего благополучия. Поддерживаемый правильным образом жизни и соблюдением рекомендаций по заботе о себе, иммунитет становится надежным щитом, обеспечивающим защиту от различных угроз здоровью.

Библиографический список

1. Кубанский государственный аграрный университет, Лекция 1, Предмет, задачи и история развития иммунологии, - С. 7-20.
2. Планета здоровья, Иммунитет: что это такое и как его укрепить? – URL : https://planetazdorovo.ru/about/articles/immunitet-chto-eto-268/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F (дата обращения: 10.03.2024).
3. Новиков Д.К., Учебное пособие, Медицинская иммунология: сервер радиолобителей России. – 2002. – URL : <https://core.ac.uk/download/pdf/80151713.pdf> (дата обращения: 10.03.2024).
4. Павленко В.И., Саяпина И.Ю., Учебное пособие, Клетки и органы иммунной системы – 2018. – URL : https://www.amursma.ru/upload/iblock/cfe/Uchebnoe_posobie._Organy_i_kletki_immunnoj_sistemy_.pdf (дата обращения: 10.03.2024).

УДК 611.711.6

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТЫ ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА: ПРОТРУЗИИ И МЕЖПОЗВОНОЧНЫЕ ГРЫЖИ

Сухов И.С., Филиппов П.С., Смолина И.А.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
suhovivan2004@gmail.com*

Аннотация. В представленной работе рассматриваются такие заболевания позвоночного столба как протрузия и межпозвонковая грыжа, их связь с физической активностью, а также стандартная техника безопасности работы позвоночного столба, направленная на предотвращение данных заболеваний.

Ключевые слова: Межпозвонковый диск, пульпозное ядро, фиброзное кольцо, протрузия, грыжа межпозвонкового диска, техника безопасности.

SAFETY OF THE SPINAL COLUMN: PROTRUSIONS AND INTERVERTEBRAL HERNIAS

Sukhov I.S., Filippov P.S., Smolina I.A.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
suhovivan2004@gmail.com*

Abstract. The presented work examines such diseases of the spinal column as protrusion and intervertebral hernia, their connection with physical activity, as well as standard safety measures of the spinal column aimed at preventing these diseases.

Keywords: intervertebral disc, pulposus nucleus, fibrous ring, protrusion, herniated disc, safety precautions.

Вся жизнь человека подчиняется движению для достижения результатов: в карьерном росте, творческом эксперименте, научном прорыве, созидании своего внутреннего «Я».

Движение внутреннего созидателя зависит от физического состояния. А состояние первого влияет на реализацию себя в перспективно развивающемся социуме.

Позвоночный столб решает выполняет большое количество обязательств перед телом. Самое важное из них – амортизация любой двигательной сложности в пространстве: ходьба, беговая, прыжковая деятельность.

Физическая выносливость, подвижность человека по жизни, его возможность быть всегда и везде (приехать, прийти, добежать) говорит о здоровом теле без болевых синдромов. Ощущение легкости по жизни всегда дает здоровое тело. И его основой является опорно-двигательный аппарат, а конкретнее позвоночный столб.

Двигательный акт по сложности действий напоминает слаженную работу симфонического оркестра: темп, ритм движения, плавность хода, удержания, повороты и противоходы, равновесие. Слаженная работа зависит от дирижёра - головы. Головной мозг мгновенно посылает импульсные сигналы для работы всего тела, переводя каждый двигательный усовершенствованный навык в архив коры больших полушарий и оформляет красоту процесса перемещения тела в пространстве (сложность реализации заключается в преодолении гравитации).

Позвоночник является важнейшей частью опорно-двигательного аппарата человека. Он служит опорой для тела и обеспечивает движение головы, шеи, рук и ног. Позвоночник также выполняет защитную функцию для спинного мозга, связывающего головной мозг со всем остальным телом [1].

Для возможности выполнения различных движений человеком позвоночник состоит из позвонков и имеет S – образную форму для лучшей амортизации движений. Кифолордозная вертикаль позвоночника (лордоз – это те части отдела позвоночника, которые вентрально направлены вперед: шейный и поясничный отделы, соответственно дорсальная часть, а выгнуты назад – грудной и крестцовый отделы) способствует мягкой амортизации при ходьбе, беге, поддержанию равновесия. Это больше защитная функция строения позвоночного столба, касающаяся и внутренних органов.

Позвоночник имеет несколько отделов. По причине сидячего образа жизни многих людей в основном нагружается поясничная область позвоночника (рисунок 1). К сожалению, мы используем по максимальным критериям все, что нам легкодоступно с самого начала и не задумываемся о последствиях и результатах в будущем. Нас может заставить задуматься над происходящим только “болевой синдром”. Боль показывает, что есть срок годности эксплуатации всему, что в нас заложено. И к своему телу как выданному свыше кредиту некоторые относятся как к испытываемому экземпляру, добавляя или превышали допустимые нагрузки.



Рисунок 1 – Строение позвоночника (поясничный отдел)

В целом работа позвоночного столба является особенной. Физическая нагрузка, которая компенсируется многократно позвоночником, сложно координируемая. После

такого стресса для амортизационной системы кифо-лордозной вертикали необходима систематическая строгая техника безопасности восстановления. Техника безопасности работы при любом случае: нагрузка в целом должна распределяться равномерно на каждый позвонок. Если сравнить позвоночник с бусинками на нити, то тридцать три бусинки должны приходиться в исходное положение друг за другом: шейный, потом грудной, затем поясничный, далее крестцовый и только потом копчиковый отдел.

Возможности позвоночника могут вызывать удивление. Например, в цирковых, спортивных видах деятельности, для среднего обывателя некоторые трюки и упражнения соизмеримы с творческой революцией. Возникает желание повторить увиденное и восхититься собственным телом.

Реальность всегда имеет границы в отличие от любых воображений о своих желаниях или возможностях. Поэтому к использованию позвоночника в спортивной, бытовой жизни необходимо относиться достаточно осторожно и предусмотрительно.

Очень важно следить за своей осанкой. Правильная осанка является хорошим тоном, поэтому необходимо прислушиваться к советам выпрямиться, сесть ровно или не горбиться и не расценивать это как нарушение личного пространства.

В повседневной жизни автоматика помогает проводить уборку помещений. Но если это необходимо сделать «вручную», то при влажной уборке помещений самое безопасное перемещение – это перемещение на четвереньках. В этом положении тела почки и сердце нагружены минимально.

Касательно уборки помещений в домашних условиях ванная – самая сложная в уборке. Её необходимо мыть внутри для исключения переваливания через верхнюю кромку ванны. При ручной стирке таз рекомендуется держать на уровне живота.

Сидеть за столом необходимо, как в школах советского периода: “рука за руки”, вытягивая грудной отдел вверх, а ноги под стул вниз (Образец – фотографии пап и мам, бабушек и дедушек во времена их школьной жизни).

В виду большого значения позвоночного столба важно предупредить любые его заболевания и значительные напряжения, которые могут привести к сколиозу и косвенно к опусканию внутренних органов.

Если не придерживаться техники безопасности, не думать о последствиях при выполнении непосильных спортивных упражнений и других движений, позвоночный столб вызовет обратную реакцию в виде заболеваний.

В данной работе проводилось обобщение имеющейся информации о таких заболеваниях позвоночного столба, как протрузии и грыжи межпозвоночного диска (процессы смещения пульпозного ядра и разрыв фиброзного кольца).

Протрузией называют частичное выступление пульпозного ядра за границы его обычного местоположения в пространстве между позвонками (первая стадия развития позвоночной грыжи) [2]. При отсутствии своевременного выявления протрузии и её лечения может возникнуть грыжа – разрыв фиброзного кольца и выход пульпозного ядра за его пределы с последующим защемлением участков нервной ткани и раздражением нервных корешков (рисунок 2) [3].



Рисунок 2 – Изображение здорового диска (слева), диска с протрузией (посередине) и грыжей (справа)

Были выявлены причины возникновения данных болезней и факторы, наличие которых повышает вероятность возникновения и развития этих заболеваний. Обнаружены взаимосвязи между образом жизни, отношением к спорту и величиной физических нагрузок пациентов и физическим состоянием их позвоночного столба, подтверждённые видеоматериалами экспертов в данной области.

Проведён опрос студентов второго курса специальности АЭС об увлечённости спортом, величиной физических нагрузок и состоянии их позвоночного столба.

Рассмотрена общая техника безопасности работы позвоночного столба для профилактики протрузий и грыж, а также техника безопасности при выполнении физических упражнений.

При выполнении физических упражнений с соблюдением техники безопасности работы позвоночного столба можно значительно увеличить срок его нормального функционирования и предотвратить появление протрузий и позвоночных грыж. Своевременная диагностика позволяет предотвратить перерастание протрузии в грыжу межпозвонкового диска.

Также правильная техника безопасности позволяет переносить не критические физические нагрузки для людей, уже имеющих протрузии и грыжи межпозвоночных дисков.

По итогам работы подтверждена важность техники безопасности работы позвоночного столба во избежание получения протрузий и грыж.

Таким образом, вся красота восприятия жизни заключается в здоровье человека. Именно от здоровья зависит, насколько свободно в движениях своего тела будет жить человек. Важно понимать пределы своего организма, чтобы обеспечить здоровое состояние как можно дольше.

Библиографический список

1. Поясничный отдел позвоночника [электронный ресурс]: <https://pervaya-medklinika.ru/poyasnichnyj-otdel-pozvonochnika/> (дата обращения: 27.02.2024)
2. Протрузия позвоночного диска [электронный ресурс]: https://www.krasotaimedicina.ru/diseases/zabolevanija_neurology/disc-protrusion (дата обращения: 03.03.2024)
3. Грыжа позвоночного диска [электронный ресурс]: <https://www.centri-med.ru/stati/chto-nelzja-delat-pri-gryzhe-pozvonochnika/> (дата обращения: 03.03.2024)

СБАЛАНСИРОВАННОЕ ПИТАНИЕ КАК ОСНОВА ЗДОРОВОГО ПОХУДЕНИЯ

Куценко В.А., Васюкова Т.П.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
vlad4461@mail.ru*

Аннотация. В данной статье обоснована актуальность проблемы здорового похудения для современного человека, раскрыто понятие сбалансированного питания. Выявлено соотношение различных питательных веществ, микро- и макроэлементов, необходимое для здорового питания. Рассмотрены полезные свойства продолжительного приёма сбалансированного рациона. Определены последствия неправильного составления диеты. Приведены рекомендации для составления сбалансированного питания.

Ключевые слова: сбалансированное питание, организм, здоровый образ жизни, рацион, здоровая пища.

BALANCED NUTRITION AS THE BASIS OF HEALTHY WEIGHT LOSS

Kutsenko V.A., Vasyukova T.P.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
vlad4461@mail.ru*

Abstract. This article substantiates the relevance of the problem of healthy weight loss for modern people and reveals the concept of a balanced diet. The ratio of various nutrients, micro- and macroelements necessary for a healthy diet has been revealed. The beneficial properties of long-term intake of a balanced diet are considered. The consequences of incorrect diet planning have been determined. Recommendations for creating a balanced diet are provided.

Key words: balanced nutrition, body, healthy lifestyle, diet, healthy food.

Цель работы: определить роль сбалансированного питания при похудении и установить правильное соотношение питательных веществ в рационе.

Актуальность. Одной из важных проблем для человека в 21 веке является избыточный вес и такое заболевание, как ожирение. Только в России ожирением страдают около 23% населения, а избыточный вес имеют около 60%. В некоторых западных странах ситуация обстоит ещё хуже. Например, в США избыточный вес имеют 70% населения, а ожирением страдают около 36%. Поэтому проблема похудения в наши дни стоит рассмотрения и привлечения внимания общественности.

Многие полагают, что для того, чтобы быстро и эффективно похудеть, необходимо сесть на диету и есть только «здоровую пищу». Отчасти, это является правдой. Но, помимо этого, нужны регулярные физические упражнения, а также ясное знание того, что означает «здоровое питание».

Здоровым называется питание, которое обеспечивает рост, оптимальное развитие и полноценную жизнедеятельность, способствует укреплению здоровья и профилактике неинфекционных заболеваний. В его основе лежит сбалансированное питание - питание, характеризующееся оптимальным соотношением пищевых веществ.

Организму, который расходует энергию на свою деятельность и получает её из пищи, нужен баланс - нельзя допустить излишних запасов энергии в виде жировых отложений или наоборот, перехода на потребление внутренних запасов. Правильно сбалансированное питание позволяет держать организм человека в тонусе на протяжении всего дня, а в дальнейшем и на протяжении всей жизни, если войдет в норму и станет правилом для человека.

Сбалансированное питание включает в себя оптимальное для человеческого организма соотношение в суточном рационе белков, жиров, аминокислот, жирных кислот, углеводов и витаминов (рисунок 1).

Пищевые вещества	Потребность
Вода, г	1750—2200
Белки, г	80—100
из них животные	40—50
Углеводы, г	400—500
В том числе:	
крахмал	350—400
сахара	50—100
Клетчатка и пектин, г	25
Жиры, г	80—100
из них растительные	30—40
Минеральные вещества, мг:	
кальций	800—1000
калий	2500—5000
фосфор	1200—1500
натрий	4000—6000
хлориды	5000—7000
магний	300—500
железо	15—18
цинк	10—15
марганец	5—10
медь	2—3
Витамины, мг:	
аскорбиновая кислота (С)	70—100
тиамин (В ₁)	1,5—2
рибофлавин (В ₂)	2—2,5
ниацин (В ₃ , или РР)	15—25
пантотеновая кислота (В ₅)	5—10
пиридоксин (В ₆)	2—3
фолиевая кислота (В ₉)	0,2—0,4
пангамовая кислота (В ₁₅)	2
рутин (Р)	35—50
эргокальциферол (D)	100 ME
ретинола ацетат (А)	1,5—2 (5000 ME)
токоферол (Е)	10—20
витамин К	0,2—0,3
Энергия, ккал	3000—5000

Рисунок 1 - Суточная потребность человека в питательных веществах (по А. Покровскому) [1].

Сбалансированное питание помогает избежать проблем с желудочно-кишечным трактом (ЖКТ), положительно влияет на состояние кожи, улучшает психологическое состояние человека. Помимо этого, сбалансированное питание помогает сбросить лишний вес без вреда организму, в отличие от различных исключаящих диет или голодания, которые могут не привести к желаемому результату, а при излишне длительном или неправильном соблюдении несут прямую угрозу здоровью [1].

При неправильно подобранном рационе могут наблюдаться различные последствия. Если будет нарушен энергетический баланс, то есть план питания будет расходиться со скоростью метаболизма в организме человека, то это может привести к нежелательному набору массы тела, нарушениям сердечно-сосудистой системы, диабету, подагре и онкологическим заболеваниям при избытке потребляемых калорий, либо к голоданию и, возможно, впоследствии к гастриту, язве желудка и остеопорозу при недостатке питательных веществ [2].

В первую очередь, чтобы составить сбалансированный план питания, следует исключить из рациона фастфуд, полуфабрикаты, конфеты, сладкие газированные напитки и, конечно же, алкоголь. Предпочтение же стоит отдать свежим фруктам и овощам, но при этом не стоит забывать о том, что должны иметь место все группы продуктов. Не менее важно и то, что приёмы пищи должны быть регулярными.

При отсутствии сбалансированного питания и проведении физических тренировок в организме будет нарушен энергетический баланс из-за неправильного соотношения получаемых пищевых веществ, что может привести к озвученным ранее последствиям. Конечно, существует так называемая “сушка”, предполагающая интенсивные тренировки с минимумом потребляемых калорий, но эта стратегия похудения несёт в себе определённые риски для здоровья, и выдержать её сможет не каждый организм.

Таким образом, можно сделать вывод, что для здорового похудения помимо регулярной физической нагрузки важно грамотное соотношение питательных веществ, достичь которого можно с помощью правильно сбалансированного питания и соблюдения режима приёма пищи.

Библиографический список

1. Лялина, Е. В. Сбалансированное питание как часть здорового образа жизни студентов : учебное пособие / Е. В. Лялина. – Таганрог : Таганрогский институт управления и экономики, 2022. – 104 с.
2. Зименкова, Ф. Н. Питание и здоровье : учебное пособие для студентов по спецкурсу «Питание и здоровье» / Ф. Н. Зименкова. – Москва : Прометей, 2016. – 168 с.

УДК 796

БАЛАНС ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ И ПРИВЫЧЕК В ПИТАНИИ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ

Иванченко Ю. С. Жмайло Е. А., Васюкова Т. П.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
winter_flow@vk.com*

Аннотация. Одной из главных задач нашего общества является пропаганда здорового образа жизни. Ведение здорового образа жизни открывает для человека возможности к саморазвитию и повышению качества жизни. В данной статье исследуется взаимосвязь между физической активностью и привычками в питании у студентов в контексте здорового образа жизни.

Ключевые слова: физическая активность, здоровый образ жизни, студенты, правильное питание, привычки в питании.

BALANCE OF PHYSICAL ACTIVITY AND DIETING HABITS AS AN INDICATOR OF HEALTHY LIFESTYLE OF STUDENTS

Ivanchenko Yu. S. Zhmailo E. A., Vasyukova T. P.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
winter_flow@vk.com*

Abstract. One of the main tasks of our society is to promote a healthy lifestyle. Maintaining a healthy lifestyle opens up opportunities for self-development and improving the quality of life. This article examines the relationship between physical activity and dietary habits among college students in the context of a healthy lifestyle.

Key words: physical activity, healthy lifestyle, students, proper nutrition, eating habits

В наше время все больше студентов сталкиваются с непростыми вызовами, которые накладывают свои отпечатки на их физическое и психическое здоровье. Недооценка значения баланса между физической активностью и привычками питания может привести к проблемам с общим физическим состоянием и повышенному стрессу, что в свою очередь, может сказаться на экзаменационных результатах и общем качестве учебы. Поэтому обеспечение здорового образа жизни студентов является важной задачей.

Цель исследования: выяснить, насколько студенты следуют здоровому образу жизни, практикуя достаточную физическую активность и правильное питание.

Физическая активность - один из ключевых аспектов здорового образа жизни. Современные студенты из-за большого количества академических обязанностей и малоподвижного образа жизни, не получают достаточно двигательной активности. Отсутствие физической нагрузки может приводить к проблемам с набором избыточного веса, слабости мышц, снижению концентрации внимания и даже депрессии. Регулярные тренировки способствуют улучшению физического и психического состояния организма, укреплению иммунитета, повышению энергии и продуктивности в учебной деятельности [1].

Однако физическая активность в комбинации с правильным питанием является еще более важным фактором для достижения оптимального здоровья. Сбалансированное и правильное питание помогает поддерживать нормальный вес и предотвращает множество хронических заболеваний. Студенты, в силу своей загруженности учебными занятиями, часто прибегают к нездоровым привычкам в питании, таким как быстрая еда, употребление фастфуда, газированных напитков, различных энергетиков, от которых они могут получать недостаточное количество питательных веществ и избыточно потреблять калории без витаминов и микроэлементов [2].

Правильное питание является одним из ключевых факторов для поддержания здоровья и благополучия. Формирование правильных привычек в питании помогает избежать многих заболеваний и повышает жизненный тонус. Первый шаг на пути к правильному питанию – это разнообразие продуктов. Второй шаг – это режим питания. Третий шаг – умеренность. И последний пятый шаг – это пить достаточное количество воды [3].

Соблюдение данных правил поможет сформировать правильные привычки в питании. Однако необходимо помнить, что каждый организм индивидуален и может потребоваться корректировка рациона в зависимости от потребностей и особенностей организма. Поэтому, при внесении серьезных изменений в свой рацион, необходимо проконсультироваться со специалистами [4,5].

Научные исследования показывают, что регулярные занятия физической культурой и спортом способствуют улучшению кровообращения, вследствие чего, больше кислорода поступает в мозг, что помогает повысить когнитивные функции (память, внимание, воображение, речь) и улучшить учебные результаты. Физическая активность также имеет положительный эффект на эмоциональное состояние студентов. При выполнении физических упражнений в организме высвобождаются эндорфины - гормоны счастья, которые улучшают настроение и снижают стресс. Это особенно важно для студентов, которые часто сталкиваются с давлением при сдаче экзаменов и выполнении домашних заданий. Регулярные тренировки улучшают иммунную систему, делая ее более устойчивой к инфекциям. Необходимо отметить, что физическая активность необязательно должна быть интенсивной, главное правило систематичность, постепенность и индивидуальность. Ходьба, бег, йога или занятия в фитнес-центре - все это полезно для здоровья. Важно лишь найти время и мотивацию для регулярного занятия спортом.

Был проведен онлайн-опрос среди студентов ВИТИ НИЯУ МИФИ с помощью google форм. В данном исследовании приняло участие 101 студент, разных направлений подготовки и специальностей. Онлайн-опрос состоял из 5 вопросов (табл.1).

Таблица 1 - Результаты опроса

Вопрос	Вариант ответа	Кол-во, % (чел)
Сколько раз в неделю вы занимаетесь спортом?	3-4 раза (на занятиях в институте, самостоятельные занятия)	67,3 % (68)
	1-2 раза (только на занятиях в институте)	24,7 % (25)
	Не занимаюсь	8 % (8)
Сколько раз в день вы питаетесь?	5 и более раз	15,8% (16)
	3-4 раза	68,4% (69)
-	2 раза	15,8% (16)
Как часто вы употребляете свежие овощи и фрукты?	Каждый день	26,7% (27)
	3-4 раза в неделю	47,5% (48)
	Редко	25,7% (26)
Как часто вы употребляете кисломолочные и молочные продукты?	Ежедневно	42,6 % (43)
	2-3 раза в неделю	46,5% (47)
	Редко	6,9% (7)
	Не употребляю	4% (4)
Как часто вы употребляете бесполезную пищу/напитки (энергетики, фастфуд и т.д.)	Ежедневно	15,8% (16)
	2-3 раза в неделю	42,6% (43)
	Редко	37,6% (38)
	Не употребляю	4% (4)

Результаты онлайн-опроса показали, что большинство студентов имеют хорошие привычки в питании и достаточную физическую активность, что является показателем здорового образа жизни. Однако существует небольшая группа студентов, у которых недостаточная физическая активность и не сформированы правильные привычки в питании, что в итоге может негативно сказаться на их здоровье в долгосрочной перспективе. Также среди студентов популярна неполезная пища, то есть жирная, солёная пища, зачастую в основном состоящая из быстрых углеводов (пирожки, булочки) и с большим количеством сахара (газированные напитки). Поэтому, необходимо проводить мероприятия и предоставлять информацию о важности правильного питания и влияния регулярной физической нагрузки на организм человека.

Таким образом, можно сделать вывод, что физическая активность и привычки в питании играют важную роль в жизни студентов. Двигательная активность помогает улучшить физическую форму, когнитивные функции, эмоциональное состояние и иммунную систему. Сформированность правильных привычек в питании помогает поддерживать здоровье и тем самым повышает жизненный тонус человека. То есть, связь между физической активностью и привычками в питании существует и является одним из показателей здорового образа жизни [6].

Библиографический список

1. Миногина Е. В., Кузина В.Ю. Роль физической культуры и здорового образа жизни для студента // Проблемы педагогики. 2017. №9 (32). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-fizicheskoy-kultury-i-zdorovogo-obraza-zhizni-dlya-studenta> (дата обращения: 10.03.2024).
2. Архипов А. Б., Архипова Т. Н. Основные аспекты здорового образа жизни студента // International journal of professional science. 2019. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-aspekty-zdorovogo-obraza-zhizni-studenta> (дата обращения: 26.03.2024).
3. Какое количество воды необходимо человеку? // Барьер URL: <https://www.barrier.ru/encyclopedia/obraz-zhizni/kakoe-kolichestvo-vody-nado-cheloveku/> (дата обращения: 26.02.2024).
4. К.С. Петровский СБАЛАНСИРОВАННОЕ ПИТАНИЕ В УСЛОВИЯХ ГИПОКИНЕТИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЙ // Гигиена и санитария. 1973. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sbalansirovannoe-pitanie-v-usloviyah-gipokineticheskikh-sostoyaniy> (дата обращения: 14.03.2024).
5. Черногорова А. А., Савкина Н. В., Тихомирова Т. А. Роль правильного питания в жизни студента // Наука-2020. 2019. №7 (32). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-pravilnogo-pitaniya-v-zhizni-studenta> (дата обращения: 14.03.2024).
6. Ахтямова Э. Т., Курятникова Ольга Сергеевна ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ // Science Time. 2016. №4 (28). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-fizicheskoy-kultury-na-formirovanie-zdorovogo-obraza-zhizni-studentov> (дата обращения: 09.03.2024).

УДК 796.011.5

ВЛИЯНИЕ ДОПИНГА НА ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ РОССИИ НА МЕЖДУНАРОДНОЙ СПОРТИВНОЙ АРЕНЕ

Опимах А.А., Смолина И.А.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
opimakh99@mail.ru*

Аннотация. В данной статье рассматривается допинг в спортивной среде, как фактор влияния на экономику и политическое положение России на мировой арене. Проведен анализ и установлена взаимосвязь между использованием допинга в спорте и экономикой государства.

Ключевые слова: допинг, экономика, затраты, допинг-контроль, спорт, влияние допинга.

THE IMPACT OF DOPING ON THE ECONOMIC SITUATION OF RUSSIA IN THE INTERNATIONAL SPORTS ARENA

Opimakh A.A., Smolina I.A.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
opimakh99@mail.ru*

Abstract. This article examines doping in sports as a factor influencing the economy and political position of Russia on the world stage. An analysis was carried out and a relationship was established between the use of doping in sports and the economy of the state.

Key words: doping, economics, costs, doping control, sport, influence of doping.

Допинг представляет собой серьезную «лакмусовую» реакцию-проблему в спортивном мире, которая работает как на «плюс», так и на «минус» в экономической области деятельности государств. Со времен Пьера де Кубертена спорт считался вне политики и других сфер влияния. Атлеты были мировым достоянием, а девиз «быстрее, выше, сильнее» являлся смыслом жизни спортсмена, словно вторая религия или клятва, произносимая на Олимпийских играх, которая говорит о чистоте, справедливости и честности достижений.

Эволюционирует и видоизменяется все вокруг нас. Спорт рассматривают, как коммерчески выгодный проект. Лоббируя все интересы на политической карте мира, спорт стал показателем того, насколько твердо наше общество может противостоять постановочным спектаклям долгосрочного, планомерного, масштабного «заказа» для публичного обесценивания России на международной арене через аннулирование ее спортивных достижений, выступления спортсменов без национальных символов страны: гимна и флага.

Допинг – это, исходя из определения, данного Всемирным антидопинговым кодексом, использование запрещенных средств или методов, с целью повысить физические или психологические возможности спортсменов [1]. Допинг может включать в себя использование запрещенных препаратов, усилителей работоспособности, гормонов, веществ природного или синтетического происхождения. Как уже было сказано выше, это не только вещества (запрещенные субстанции), но и методы, например, манипуляции с кровью и ее компонентами. Так, переливание собственной крови спортсмену ускоряет доставку кислорода к мышцам, увеличивая их производительность. Всего в кодексе прописано 11 основных правил, за нарушение которых возможно применение дисквалификации: уклонение от сдачи допинг-проб, их фальсификация, не сообщение о своем местонахождении и распространение запрещенных веществ, запрещенное сотрудничество, обладание стимуляторами, соучастие. Использование допинга в спорте запрещено и считается нарушением этических и спортивных правил, так как дает спортсмену несправедливое преимущество по сравнению с остальными участниками соревнований.

Безусловно, в первую очередь – это личная ответственность за свой выбор: употреблять или не употреблять те или иные препараты для улучшения показателей в выбранном виде спорта.

Однако влияние допинга довольно неоднозначно. Инвестиции в его развитие и в исследования повышают экономическое состояние фармакологии, ведут к новым открытиям в рамках данной индустрии. Работа фармацевтических компаний по синтезированию препаратов, способных оказывать положительное влияние на восстановление ранее заболевших людей ведется постоянно, тем самым развивая данную отрасль. Гонка первенства фармацевтических компаний рассчитана на свой рынок потребителей, которые, в свою очередь, увеличивают продажи так называемым «сарафанным радио». Контракты с врачебным сообществом также являются искусственными сподвижниками спроса на такого рода медикаменты на аптечном рынке.

Рассмотрим последствия его использования в спорте. Очевидно, что допинг помогает расширять возможности человеческого организма. Он увеличивает выносливость спортсменов, их силу и скорость. Помогает ставить новые рекорды и повышать свой статус в мире спорта. Однако использование допинга не может пройти бесследно. Негативными последствиями употребления стимуляторов может стать: нарушение терморегуляции организма, обезвоживание, беспокойство и агрессия, потеря веса, аритмия, повышенное давление, повышенный риск инсульта, вплоть до летального исхода. Изменения могут наблюдаться на гормональном уровне в том числе [2].

Нельзя не отметить дисбаланс спортивной конкуренции, возникновение спорных ситуаций, ведение расследований и, как следствие, судебных заседаний. Перед нами складывается целая «картинная галерея» статей затрат государства и стран, входящих в олимпийское движение.

Допинг вносит неясность в спорт высших достижений. Сложно объективно оценивать заслуги тех, кто действительно атлет с большой буквы и достойно, честно получает свои награды, и тех, кто посредством принятия препаратов достигает спортивных вершин. Затрагивается этическая сторона честности и чистоты соревнований высшего ранга. Цепочка событий, следующая далее – это рекламные агентства, крупномасштабные корпорации брендов одежды, аксессуаров, «дорогой жизни», которые зависят от сотрудничества с одним человеком – атлетом. Если вдруг, данный человек будет уличен в принятии стимуляторов – все его спортивные результаты аннулируются. Это сильно ударит по его спонсорам и народной любви.

Развитие индустрии спорта стимулирует экономический рост страны, увеличивает количество рабочих мест, привлекает туристов и, конечно, оздоравливает нацию. Как уже было упомянуто выше, допинг может помочь спортсменам ставить новые рекорды, что, в свою очередь, увеличивает престиж страны на мировой арене. Спорт является одним из способов улучшения международных отношений. Всемирные спортивные мероприятия, например, чемпионаты мира, Олимпиады, различные международные соревнования – всегда прибыльны для принимающей страны. В период проведения подобных событий страна-организатор сталкивается с огромным наплывом болельщиков со всего мира, что, безусловно, увеличивает приток денежных средств от туризма в бюджет. Также принимающая страна становится более привлекательной для инвесторов и спонсоров для вложения капитала.

Однако введение запрещенных веществ в спортивную сферу имеет и отрицательное влияние на экономики стран. Самые явные негативные последствия употребления допинга, не связанные со здоровьем, это репутационные. Безусловно, возникновение скандалов, связанных с использованием допинга, может нанести серьезный ущерб репутации спортсменов, команд, стран, спонсоров и спортивных организаций [3]. Это может привести к уменьшению доверия зрителей, инвесторов, вызвать падение доходов или даже убытков для компаний, которые связаны со спортивной индустрией, а также прекращение коммерческого сотрудничества крупных компаний со спортсменами и странами. Помимо прочего, на государстве лежит полная ответственность за покрытие допинг-расходов в различных областях спортивной деятельности, которое увеличивается год от года, что экономически является тяжелой ношей.

Таким образом, мы плавно подошли к одной из основных экономических проблем употребления допинга – к затратам на борьбу с ним. Спортивные организации и государства вынуждены тратить большие суммы денег на допинг-контроль и антидопинговые программы. Это может стать финансовым бременем для многих стран и организаций, особенно в условиях ограниченных бюджетных ресурсов [4].

Проведение допинг-контроля довольно затратная статья расходов бюджета нашей страны. Основные отчисления осуществляются в бюджеты ВАДА, РУСАДА и МОК, а также на внедрение государственных антидопинговых программ, на проведение регулярных допинг-проб и в виде штрафов на покрытие материального ущерба в случае обнаружения

положительных проб или в случае выявления нарушений при допинг-контроле. В рамках осуществления антидопинговой программы наша страна производит отчисления в Фонд искоренения допинга в спорте [5]. Министерство спорта Российской Федерации ежегодно вносит сумму, равную 19 923 980 рублей. Также в России активно поддерживается реализация подпрограммы «Антидопинговое обеспечение спортивных сборных команд Российской Федерации». По данным из открытых источников, только в 2022 году на данную программу было выделено 82 943 500 рублей.

В рамках данной статьи была проведена работа по анализу отчислений средств нашей страной в ВАДА, РУСАДА и МОК в период с 2021 по 2024 годы. Суммы и причины тех или иных действий РФ представлены в Таблице 1.

Таблица 1 – Отчисления РФ в ВАДА, РУСАДА и МОК (2021-2024 гг.)

	2021	2022	2023	2024	Причины
ВАДА	\$1 091 877	\$1 177 557	\$1 267 023 взнос не внесен	\$1 335 860 взнос не внесен	В Минспорте считают, что вследствие прекращения членства России в Совете Европы (март 2022 г), прежние критерии по формированию размера взноса не могут быть применимы.
РУСАДА	Нет данных в открытом доступе	Нет данных в открытом доступе	700 000 рублей	782 000 рублей	Отчисления происходят в штатном режиме.
МОК	Нет данных в открытом доступе	Нет данных в открытом доступе	\$80 000 000 взнос не внесен	Нет данных в открытом доступе	В ответ на условия, предложенные МОК для участия российских спортсменов в Олимпийских играх.

Анализируя данную таблицу, можно сделать вывод, что отчисления в ВАДА и МОК напрямую зависят от политической ситуации на мировой арене. В случае с ВАДА прекращение членства России в Совете Европы оказало влияние на внесение нашей страной ежегодных взносов. По данным Министерства спорта, Российская Федерация является полноправным участником Международной конвенции ЮНЕСКО о борьбе с допингом в спорте, а в 2022 году главой государства утверждена Концепция гуманитарной политики России за рубежом. Согласно этому документу, значимой составляющей международного сотрудничества в области спорта является взаимодействие в рамках ЮНЕСКО и ВАДА. Национальная антидопинговая программа реализуется в нашей стране на самом высоком уровне, в том числе благодаря нашему диалогу и взаимодействию с ВАДА. Пробы наших спортсменов анализируются в лабораториях, аккредитацию которых также осуществляет ВАДА. Поэтому Министерство спорта придерживается позиции, что взнос необходимо оплатить, однако его размер следует согласовывать по новым критериям.

В случае с МОК, финансовые данные за 2021, 2022 и 2024 годы не публикуются официально, однако есть информация о невнесении взноса за 2023 год [6]. Данное решение было принято в ответ на условия, которые МОК выдвинули нашим спортсменам, а именно: отсутствие флага, гимна, цвета или каких-либо других символов России на Олимпийских играх, иными словами, выступление наших спортсменов в нейтральном статусе. Также наши атлеты осуществляют участие в Олимпийских играх индивидуально, без участия в командных видах спорта.

В целом, использование допинга в экономике спорта является сложным и многогранным вопросом, который требует тщательного анализа и регулирования со стороны спортивных организаций и правительств. Взаимное влияние допинга в спорте и экономической и политической сфер государства огромно.

Статус любой страны в мире всегда зависит от уровня высоких технологий в различных сферах деятельности человека, экономического и социального уровня жизни внутри государства и стратегической возможности влиять, регулировать, стабилизировать колебания на внешнеполитической арене. Допинг, к сожалению, является оружием, которое вносит деструктивную часть в общее положение истинных вещей. Он отражается на международном политическом статусе страны за счет ее спортивных побед, рекордов или их аннулирования, питаясь, в таком случае, судебными издержками не компетентных обвинителей и слабых адвокатов.

Мы уверены, что необходимо пересмотреть потоки вливания денежных средств в развитие спорта страны. Они должны быть направлены на увеличение спортивных достижений чистых спортсменов, на строительство, содержание, модернизацию спортивных баз, дворцов спорта, медицинское сопровождение спортсменов, а не на борьбу с последствиями допинг-провалов.

Конфуций говорил: если хочешь изменить мир, начни со своего дома, возвращаясь в него трижды.

Библиографический список

1. Всемирный антидопинговый кодекс [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://base.garant.ru/71852328/>.
2. Песков, А. Н. Проблемы борьбы с допингом в спорте : монография / А. Н. Песков, О. А. Брусникина. – Москва : Проспект, 2016. – 128 с. – ISBN 978-5-392-22380-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/150232> (дата обращения: 25.02.2024). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Довгань Ю. Е. Допинг как социально-политическая проблема в современном мире : Российский и зарубежный опыт решения / Ю. Е. Довгань, Е. А. Довгань, А. С. Геворгян // Государственное и муниципальное управление. - Ученые записки. - 2020. - № 1. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/doping-kak-sotsialno-politicheska-problema-v-sovremennom-mire-rossiyski-i-zarubezhnyu-opyt-resheniya> (дата обращения : 01.03.2024).
4. Божко, М. Д. Допинг - проблема не только спорта, но и экономики / М. Д. Божко // Дни науки : Материалы Межвузовской научно-технической конференции студентов и курсантов, Калининград, 12-25 апреля 2021 года. - Калининград : Обособленное структурное отделение «Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота» федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Калининградский государственный технический университет», 2021. - С. 244-248. - ЭДН QJGFCG.
5. Сайт РУСАДА [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://rusada.ru/>.
6. Сайт Forbes [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.forbes.ru/sport/496889-rossia-staladinstvennym-krupnym-platel-sikom-ne-sdelavsim-vznos-v-wada-za-2023-god>.

УДК: 796

ФИЗИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ КАК СРЕДСТВО ПОДДЕРЖАНИЯ НОРМАЛЬНОЙ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ, ФИЗИЧЕСКОЙ И УМСТВЕННОЙ АКТИВНОСТИ

Гречкин Е.И., Шапкина Т.С.

*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального
исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Волгодонск, Россия
grkcuinz@gmail.com*

Аннотация. В работе рассмотрены основные аспекты вопроса о влиянии на психологическое, физическое и умственное состояние студентов физического воспитания. Обоснована необходимость физического воспитания студентов и населения в целом, исходя из действий Правительства.

Ключевые слова: физическое воспитание студентов, влияние на психологическое, физическое и умственное состояние, поддержание активности студентов.

PHYSICAL EDUCATION AS A MEANS OF MAINTAINING NORMAL PSYCHOLOGICAL, PHYSICAL AND MENTAL ACTIVITY

Grechkin E.I., Shapkina T.S.

*Volgodonsk Institute of Engineering and Technology - branch of the National Research Nuclear University "MEPhI",
Volgodonsk, Russia
grkcuinz@gmail.com*

Abstract The paper examines the main aspects of the issue of the influence on the psychological, physical and mental state of physical education students. The need for physical education of students and the population as a whole is substantiated based on the actions of the Government.

Key words: physical education of students, influence on the psychological, physical and mental state, maintaining the activity of students.

За последние годы в стране в разы выросло количество граждан, регулярно занимающихся спортом, что подтверждается словами Президента РФ, выступившего с посланием Федеральному собранию [1].

По данным на 20 сентября 2023 года в России насчитывается более 3,7 млн. студентов, которые на регулярной основе занимаются спортом, будь то физические занятия в рамках учебной программы или студенческих спортивных клубов, которых в стране насчитывается около 1,5 тысячи [2].

Бесспорно, физическая активность и физическое воспитание являются неотъемлемой и необходимой частью жизни человека и влияет не только на его физическое, но и психологическое и умственное состояние. Это подтверждается активным и обязательным внедрением занятий физической культурой среди школьников, студентов, а также предоставлением различных абонементов, залов и организацией спортивных мероприятий в рамках социальной политики крупных организаций и корпораций.

Подтверждением важности физической активности и физического воспитания также служит активная деятельность министерства спорта [3], заинтересованность в этом вопросе Владимира Путина, который, недавно поручил Федеральному собранию строить в регионах не менее 350 спортивных объектов в год с целью продвижения занятий спортом [1], а также то, что на развитие физкультуры и спорта в 2024 году выделено более 70 млрд. руб. [4]

Физическое культура – это деятельность, направленная на укрепление здоровья, развитие выносливости, приобретения и увеличение сил, а также общего развития, приобретения необходимых знаний о упражнениях, способствующих приобретению и развитию новых качеств.

Физическое воспитание решает множество задач. К их числу относятся:

- закаливание и поддержание иммунитета;
- организация правильного функционирования организма и его функций;
- развитие психических и физических навыков студента;
- повышение умственной и физической работоспособности.

Как же спорт, физическое воспитание влияет на психические, физическую и умственную активность студентов? Бесспорно, студенты, являются одной из самых активных групп граждан, находящихся на одном из самых важных этапов своей жизни, которая нередко определяет их дальнейшую жизнь. На них оказывается сильное давление, приходится быстро адаптироваться к непривычной среде, новому окружению, новым обязанностям нередко вдали от дома, что также оказывает негативное влияние на психологическое здоровье.

На данном этапе физическая активность, физическое воспитание становится наиболее значимым фактором, средством поддержания нормальной психологической, физической и умственной активности. Она позволяет настроиться на продуктивный день и найти сферу увлечения, которая помогает развеяться, отвлечься от напряженной деятельности, а заодно развить необходимые ценностные ориентации, убеждения, вкусы, привычки и наклонности.

Грамотная организация физического воспитания способствует и развитию профессиональных компетенций, таких как упорство, навыки лидера и многие другие в том случае, если организацией физической активности занимается высококвалифицированный специалист.

Физическая культура позволяет быстрее осваивать материал, добиваться высоких достижений и развивает как физические, так и умственные навыки. Она способствует саморазвитию и самовыражению себя через социально-активную деятельность, а также ускоряет процесс адаптации к всевозможным изменениям окружающей среды.

Подводя итоги, можно сказать, что физическое воспитание в жизни студентов играет определяющим звеном, которое оказывает огромное влияние на их становление и формирование не только как здоровых людей, но и грамотных и всесторонне развитых специалистов.

Библиографический список

1. Путин поручил ежегодно строить не менее 350 спортивных объектов в регионах // Forbes Sport URL: <https://www.forbes.ru/sport/507158-putin-porucil-ezegodno-stroit-ne-menee-350-sportivnyh-ob-ektov-v-regionah> (дата обращения: 15.03.2024).
2. Чернышенко назвал число студентов, регулярно занимающихся спортом // РИА НОВОСТИ СПОРТ URL: <https://rsport.ria.ru/20230920/chernyshenko-1897523122.html> (дата обращения: 15.03.2024).
3. Министерство спорта Российской Федерации (Минспорт России) // Официальное опубликование правовых актов URL: <http://publication.pravo.gov.ru/documents/block/foiv272> (дата обращения: 15.03.2024).
4. Бюджет госпрограммы по развитию физкультуры и спорта в 2024 году превысит 70 млрд руб. // ТАСС URL: <https://tass.ru/sport/18890827> (дата обращения: 15.03.2024).

Для заметок