ВОЛГОДОНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

филиал НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЯДЕРНОГО УНИВЕРСИТЕТА «МИФИ»

XI Всероссийская научно-практическая конференция
студентов, аспирантов и молодых ученых

«СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУЧНАЯ ВЕСНА – 2021»

Волгодонск, 7–16 апреля 2021 г.

СБОРНИК ТЕЗИСОВ
Ч. II

Волгодонск 2021

УДК 378 : 001 (063)
ББК 74.58
С88

Студенческая научная весна – 2021 : сборник тезисов XI Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Волгодонск, 7–16 апреля 2021 г.: в 2 ч. Ч. II. – Москва : НИЯУ МИФИ ; Волгодонск : ВИТИ НИЯУ МИФИ, 2021. – 168 с.

В сборнике представлены материалы тезисов XI Всероссийской научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых «Студенческая научная весна – 2021», посвященные проблемам эксплуатации атомных электростанций, ядерной и экологической безопасности, информационных технологий, промышленного, гражданского строительства, экономики и социально-правовым вопросам развития территорий размещения АЭС.

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

ISBN 978-5-7262-2779-5

ISBN 978-5-7262-2781-8 (Ч. II)

Издается в авторской редакции

© Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», 2021

Подписано в печать 29.04.2021. Формат 60^{x}84 1/16
Объём 11,72 усл. печ. л. Тираж 100 экз.

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал
Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ»
Типография ВИТИ НИЯУ МИФИ
347360, Россия, Ростовская обл., г. Волгодонск, ул. Ленина,73/94.

СОДЕРЖАНИЕ

Авилов Е.М.,. Мулико М.В, Колесникова Е.В. Цифровой двойник. Следующий шаг на пути к обеспечению безопасной ядерной энергетики 5

Аксенова К.С., Лапкис А.А. Сравнительный анализ воспроизводящих свойств ВВЭР и ВВЭР-СКД в замкнутом ядерном топливном цикле 7

Анфилофьев К.А, Зоричева В.Д., Лепаев А.В., Косогова Ю.П. Бионика и ее применение в технике 9

Арсентьева Е.С., Берела А.И., Колесникова Е.В., Простотин И.Ю., Ширшикова Д.Г. Технологические особенности обработки на обрабатывающих центрах 11

Большакова Д.А. Роль маркетинга в планировании нового продукта 12

Бочкарева Н.А., Дружинская О.И. Методы визуализации на детектирование ионизирующего излучения 15

Боярчук Н.В., Кривин В.В. Анализ проведения входного контроля в филиале АО «АЭМ-технологии» «Атоммаш» 18

Бражкин В.А., Ковалев М.В, Альгин А.А, Бекетов В.Г. Повышение энергоэффективности в жилищном строительстве 20

Бражкин В.А., Беляйкин В.В., Смолин А.Ю. Применение полупроводниковых детекторов для контроля радиационной безопасности на АЭС 22

Войтин Ю.Н. Система управления качеством в разработке критериев оценки качества сварочно-технологических свойств покрытых электродов, применяемых в условиях филиала АО «АЭМ-технологии» «Атоммаш» 24

Войтин Ю.Н. Культура безопасности: самосознание и самоконтроль 27

Горин А.С., Абидова Е.А. Методика акустико-эмиссионного контроля сосудов и трубопроводов технологических систем АЭС 29

Донцова А.В. Значение иностранных инвестиций в экономике России 31

Ермолаев С.Г., Ермолаева Н.В. Перспективы применения цифровых технологий для лаборатории физики 33

Ершов А.Н., Суслов Е.С. Перспективы использования графито-газовых реакторов 35

Залиско Т.А., Чинарева У.А., Попова Т.С. Пандемия звонков с неизвестных номеров или как устроен «бизнес» онлайн-мошенников 37

Згибнев П.В. Интегрированная система управления в концерне «Росэнергоатом» 39

Земляков В.С., Кривин В.В. Исследование и разработка системы автоматического регулирования охлаждения кристаллизатора 42

Баран С.А., Зокирова Л.Д. Модернизация системы молниезащиты АЭС 45

Зотова М.Е. Актуальные проблемы защиты прав потребителей 47

Игнатенко П.Н., Зарочинцева И.В. Energy Saving Building Technology Passive House 49

Калмыкова Д.С. Коррупция в постпандемийной новой нормальности 51

Кинас Д.Ю., Богдан А.А. Особенности сварки резервуара, работающего под давлением в условиях регионального чемпионата «Молодые профессионалы (Worldskills Russia)» Ростовской области 2021 по компетенции «Сварочные технологии» 53

Ковалев М.В., Альгин А.А., Колесникова Е.В. Строительство пункта захоронения очень низко активных отходов (ОНАО) на Ростовской АЭС 55

Колесникова В.А. Торговые войны: история и современность 57

Краснокутский С.Р., Василенко Н.П. Применение математического знания о матрицах в электроэнергетике 59

Краснокутский В.В., Луговенко А.С., Маштаков Д.В. Исследование параметров среды с помощью датчиков температуры и давления в программном комплексе LabView 61

Крюков Д.С., Заяров Ю.В. Влияние религии на архитектуру храмов Европы 64

Локтюшова Е.О., Щербак Ю.Е., Хорцева А.Ч., Чернов А.В., Жидкова Р.Е. Применение передовых методов ультразвукового контроля с использованием головных волн 65

Майсурадзе С., Василенко Н.П. Роль абстрактного мышления в применении математического аппарата в профессиональной деятельности 69

Маркина В.А., Попова Т.С. Проблемы и перспективы развития фандрайзинга в Российской Федерации 72

Мельникова С.И., Ермолаева Н.В. Дистанционное изучение физики: преимущества и недостатки с точки зрения обучающихся 74

Михайлов В.В., Смолин А.Ю. Назначение, устройство, принцип работы «следящего» золотника 76

Набокин А.О., Донской М.Д., Усикова Ю.А., Мельников В.В. Восстановление коробки передач фрезерного станка 675П 79

Неверов М.Н., Теплинский А.В. Гипотеза о сумме всех натуральных чисел 81

Недорубов А.Н., Пахоруков А.Д., Крашакова Ю.В. Об особенностях введения продналога в условиях окончания гражданской войны по историческим источникам к 100-летию введения новой экономической политики 83

Никонорова Ю.В., Горбачев А.В., Грачев А.С. Построение нелинейной функции изменения цены биткойна методом наименьших квадратов 86

Никонорова Ю.В., Солдатова М.В. Построение квадратичной функции для описания зависимости валового регионального продукта от инвестиций по регионам Российской Федерации 89

Никонорова Ю.В., Пивоварова А.А. Применение метода наименьших квадратов для исследования динамики заработной платы 91

Никонорова Ю.В., Мельникова С.И. Исследование динамики изменения цены акций финансовой пирамиды МММ эконометрическими методами 93

Никулин Ю.С., Конченко Е.А. Messenger в современном обществе 96

Оганесян Д.Р., Попова Т.С. Система социального кредита: цифровая диктатура или назревшая необходимость 98

Ольховский В.С., Цуверкалова О.Ф. Анализ системы комплексного управления стоимостью и сроками (ТСМ NC) Госкорпорации «Росатом» с целью повышения её эффективности 100

Орлов В.А., Пирожков Р.В. Детектор качества поверхности материалов 103

Панасенко В.С. Подходы к решению заданий регионального чемпионата «молодые профессионалы» (Ворлдскиллс Россия) Ростовской области 2021 по компетенции ИТ (программные) решения для бизнеса на платформе «1С: предприятие 8» 105

Прокопенко М.А., Швец Д.В., Баран С.А. Система электроснабжения собственных нужд АЭС 107

Пелевин Д.А., Дружинская О.И. Ядерная диагностика в медицине: как увидеть невидимое 108

Пингорина Д.В., Иванова П.Д., Цуверкалова О.Ф. Статистическая информация как основа управленческой деятельности 111

Погорелова А.А Непрерывное совершентсвование культуры безопасности на АЭС 118

Петров С.С. Ветроэлектрические станции назначение и устройство 119

Рукина А.А., Агалаков Н.В., Томилин С.А., Арсентьева Е.С. Особенности контроля сварных соединений изделий атомного энергетического машиностроения 121

Семёнкин В.П., Еремина Л.А. Видеоигры как вид искусства 123

Серов В.А., Горбачев А.В., Зарочинцева И.В., Лупиногина Ю.А. Замкнутый топливный цикл АЭС 125

Сильянов В.Д. Основные принципы использования малых атомных станций 127

Сова А.В., Бейсуг О.И. Влияние работы завода по «Маяк» на водотоки Челябинской области 129

Солдатова М.В., Смолин А.Ю. Современные исследования двойного безнейтринного бета-распада 133

Унучек Д.Д., Попова Т.С. Секта: манипуляция сознанием и кошельком 134

Фахрутдинова Д.Э. Роль бизнес-планирования на предприятии 137

Филиппова А.А. Формирование инновационной политики предприятий 139

Филинюк В.А., Бейсуг О.И. Влияние выбросов ЛАЭС на почву 141

Финько Е.А., Чепель Д.А., Никонорова Ю.В. Mathematics and technology of the future 143

Финько Е.А., Чепель Д.А., Смолин А.Ю., Краснокутский В.В. Исследование схемы RS-триггера на биполярных транзисторах 145

Фомченко Т.В. Разработка комплекса маркетинга для предприятий розничной торговли 147

Хисаев А.А., Юргапов А.А., Усикова Ю.А. Использование композиционных материалов при проектировании ветроэнергетических установок 149

Худотеплова К.И. Экстремизм и терроризм как деструктивный вызов современному обществу 151

Цыхлер Л.В., Кот С.А. Ростовская атомная станция как источник поступления тяжелых металлов в водоём-охладитель 153

Чередниченко Ю.С., Конченко Е.А. Мобильные экскурсоводы для малых городов 155

Чеченева А.Е., Еремина Л.А. Абьюз в отношениях 157

Чубкина Д.А., Зарочинцева И.В. Prospects for the development of folded shell structures 159

Чубкина Д.А., Ткачев В.Г. Методы оценки технического состояния камеры шлюза 161

Швец Д.В., Кутовой Е.Н., Захарова Л.В., Лапкис А.А. Диагностическое исследование трубопроводной арматуры четвертого энергоблока Ростовской АЭС с использованием статистического анализа 163

Шинкарева Е.Д. Перспективы развития ипотечного кредитования в Российской Федерации 165

Шульжик Ф.С., Бекетов В.Г. Энергоэффективность использования авиационных двигателей в энергетических установках малой мощности 167

УДК 004.942:519.876.5

ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК. СЛЕДУЮЩИЙ ШАГ НА ПУТИ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОЙ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Авилов Е.М., Мулико М.В., Колесникова Е.В.

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

В настоящее время остро стоит вопрос обеспечения ядерной безопасности. Одним из перспективных направлений в этой области является создание цифрового двойника АЭС – программного аналога для моделирования всех внутренних процессов и поведения реального объекта. Разработка позволяет без каких-либо последствий менять режим работы и прогнозировать изменения состояния оборудования, что, в свою очередь, позволяет сделать действующие АЭС более безопасными на всех стадиях жизненного цикла, а также улучшить качество подготовки персонала за счет разработки соответствующих тренажеров.

Ключевые слова: ядерная безопасность, цифровой двойник, моделирование, АЭС.

The actuality of the theme is to ensure the maximum safety and at the same time efficient operation of nuclear power plants. The headlong development of information technologies insured and aimed facilities to create software tools for prototyping complex systems, security, testing, upgrading devices, and training personnel.

One of these technologies is a simulation system «digital twin», which enables fully reflect all the internal processes, technical characteristics and behavior of a real object in the software environment, taking into account the conditions of interference and the environment.

The goal of the work is to make the analyses of the nuclear plant digital twin techniques in terms of energy safety. The necessity of creating NPP virtual models was a long ago essential for «Rosenergoatom Concern» JSC. The development of the concept and technology of the «Virtual Nuclear Power Plant with WWR» started in 2009. The active stage of the project named «Development of the software and technical complex «Virtual-digital NPP with VVER» has begun since 2015.The main performers of the work are: JSC «VNIIAES» and IBRAE RAS. The funding is supported by the FRCP of Rosenergoatom Concern JSC [1].

The virtual-digital NPP gives ability to simulate and work out any operating modes of power units with a WWR reactor (water-water power reactor), from normal operation to complex emergency situations. The complex can run tests of various operating modes of NPP equipment and predict changes in its condition.

This is a completely domestic development based on a compact Russian-made supercomputer.

It is assumed that the platform of the software and technical complex of the Virtual-digital NPP will become the main one for the development of modern simulators for operational personnel of the NPP, which will have a positive impact on the quality of personnel training, and, as a result, on the level of safety of operation of nuclear power plants.

In simple terms, a virtual twin of a nuclear power plant is a special program where the system operator (using 3D glasses) gets into and sees in real time what is happening with the reactor, turbines, cooling towers, etc., forms, as in real life, commands for controlling modes and receives feedback through sensor readings – the reaction of the unit's equipment to them [2].

The power unit and its equipment are viewed in the virtual double of the NPP through the prism of an automated process control system. This is the interface of interaction between a person and a power unit, which allows you to control the state of the latter, supports, based on information about the parameters of the technological process, making all decisions, provides means of influencing the actuators. That’s a special system of the digital twin of the power unit, based on a whole complex of subject-oriented models, that is being developed by RAS – the company

Rosatom, which is an industry integrator of solutions in the field of automated process control systems.

There is one more important reason except of safety, why so much attention is paid to the creation of a digital twin, it's a large number of power units construction projects with a new-generation reactors abroad. In the modern world, the standard approach has become that customers of complex, expensive technological facilities, especially those for which the issues of safe operation are of primary importance, want to have a complete reflection of the real object. This approach, among other things, allows them to manage the economy of the object throughout its life cycle [3].

It should be mentioned that the presence of a digital twin in the nearest future may become a mandatory attribute for the sale of projects on the international market.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Программно-технический комплекс «Виртуально-цифровая АЭС с ВВЭР» // Институт проблем безопасного развития атомной энергетики Российской Академии Наук [Электронный ресурс]. – URL: http://www.ibrae.ac.ru/contents/362/ (дата обращения: 21.03.2021).
2. Почти цифровой двойник. Росатом принял в эксплуатацию Виртуально-цифровую АЭС с реактором ВВЭР // Портал о нефтегазовом секторе Neftegaz.RU [Электронный ресурс]. – URL: https://neftegaz.ru/news/nuclear/527077-pochti-tsifrovoy-dvoynik-rosatom-prinyal-v-ekspluatatsiyu-virtualno-tsifrovuyu-aes-s-reaktorom-vver// (дата обращения: 21.03.2021).
3. Росатом создает виртуальную АЭС // Журнал «Атомный эксперт» [Электронный ресурс]. – URL: https://atomicexpert.com/virtual_npp_rosatom (дата обращения: 21.03.2021).

Digital Twin. Next Step Towards Insuring Safe Nuclear Energy

E.M. Avilov[1], M.V. Muliko[2], E.V. Kolesnikova[3]

Volgodonsk Engineering Technical Institute, the Branch of the National Research Nuclear University «MEPhI», Lenin St., 73/94, Volgodonsk, Rostov region, Russia 347360

[1]e-mail: dpsore@gmail.com

[2]e-mail: m.mko.dev485@gmail.com

[3]e-mail: www.lenusikmix@mail.ru

Abstract – At present, the issue of ensuring nuclear safety is acute. One of the promising directions in this area is the creation of a digital twin of an NPP – a software analogue for modeling all internal processes and behavior of a real object. The development makes it possible to change the operating mode and predict changes in the state of equipment without any consequences, which, in turn, makes it possible to make operating NPPs safer at all stages of the life cycle, as well as to improve the quality of personnel training through the development of appropriate simulators.

Keywords: nuclear safety, digital twin, modeling, NPP.

УДК 621.039.516.4

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВОСПРОИЗВОДЯЩИХ СВОЙСТВ ВВЭР И ВВЭР-СКД В ЗАМКНУТОМ ЯДЕРНОМ ТОПЛИВНОМ ЦИКЛЕ

Аксенова К.С., Лапкис А.А.

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

Целью работы является определение размножающих и воспроизводящих свойств активной зоны (АЗ) ВВЭР-СКД при использовании в замкнутом ядерном топливном цикле, в сравнении с теми же свойствами действующих ВВЭР. С помощью метода Монте-Карло был выполнен сравнительный анализ воспроизводящих свойств водоохлаждаемых реакторов ВВЭР-440 и ВВЭР-СКД при многократном рецикле топлива с подпиткой ураном заданного обогащения.

Ключевые слова: ВВЭР, обогащение, топливная загрузка, ВВЭР-СКД, коэффициент воспроизводства, воспроизводство топлива, рецикл топлива, плутоний.

На сегодняшний момент корпусные водо-охлаждаемые реакторы ВВЭР, PWR и BWR занимают ключевое положение в мировой ядерной энергетике. На их основе предлагаются новые потенциально выгодные проекты с повышенным коэффициентом полезного действия (КПД) и коэффициентом воспроизводства топлива (КВ), а также высокой надежностью и безопасностью реакторной установки. К таким проектам относятся ВВЭР-С, ВВЭР-СКД, ПВЭР, ПСКД, ВК-М, В-СКДИ и др. [1, 2].

Чтобы повысить КПД и способность к воспроизводству топлива в уже известных проектах легководных реакторов (ЛВР), необходимо перейти на водяной теплоноситель (ТН) со сверхкритическими параметрами. Проект водо-охлаждаемого реактора со сверхкритическими параметрами опирается на накопленный опыт эксплуатации такого типа реакторов (более 14000 реакторо-лет), и освоенность водяного теплоносителя достаточно велика [1].

В связи с этим в работе поставлена цель: определить размножающие и воспроизводящие свойства активной зоны (АЗ) ВВЭР-СКД при использовании в замкнутом ядерном топливном цикле, в сравнении с теми же свойствами действующих ВВЭР.

Для этого было необходимо решить следующие задачи:

−подобрать такое обогащение уран-плутониевого топлива для ВВЭР-СКД, при котором длительность кампании была бы равна длительности кампании выбранного прототипа – ВВЭР-440;

−сравнить изотопный состав отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) в общем и изотопный состав выгружаемого плутония в частности в данных АЗ;

−проанализировать изотопный состав ОЯТ и плутония в режиме многократного рецикла и выгорания вторичного топлива.

Исследование проводилось с помощью программного комплекса Serpent версии 2.1.30, основанного на методе Монте-Карло [3].

Физический расчёт исследуемых параметров выполнялся на двумерной бесконечной решётке – усреднённой кассете, с учетом реальных характеристик АЗ данного вида. Параметры ТВС реактора с СКД теплоносителем были приняты аналогично прототипу – ВВЭР-440.

Расчёт выполнен при настройках кода:

- 5000 нейтронных историй в цикле;
- 100 активных циклов (поколений нейтронов);
- 20 неактивных циклов.

Изначально в оба реактора загружен диоксид урана UO_2. Для ВВЭР-440 практическое обогащение составляет 3,5% по U-235. Длина кампании такой топливной загрузки – 30 месяцев с тремя перегрузками.

В ходе расчёта выгорания было получено, что коэффициент размножения (K_∞) снижается с исходного значения 1,34 до единицы за 305 суток. Общее выгорание топлива составило 26,7 МВт·сут/кг – что соответствует реальному эксплуатационному значению.

Теперь для определения обогащения ВВЭР с СКД теплоносителем будем руководствоваться тем, что длина кампании также должна быть 305 суток. Такая длина кампании достигается при обогащении по U-235, равном 7,25%. Глубина выгорания также равна 26,7 МВт·сут/кг.

Для расчёта каждой последующей кампании учитывалась загрузка регенерированного плутониевого топлива, разбавленного ураном заданного обогащения. Обогащение разбавляющего урана подбиралось таким образом, чтобы сохранить заданную длину кампании. Доля плутония в регенерированном топливе была зафиксирована.

По итогу моделирования были получены значения КВ исследуемых реакторов. Различия в коэффициенте воспроизводства топлива в данных АЗ несущественны.

Был выполнен анализ динамики изотопного состава плутония при многократном рецикле. В результате полученных распределений можно сделать вывод: в реакторе ВВЭР с СКД теплоносителем нарабатывается более «чистый» состав плутония с меньшим содержанием старших изотопов 240-243. Массовое содержание Pu-238, Pu-240, Pu-241, Pu-242 в регенерированном плутонии из ОЯТ исследуемого реактора в 1,8; 1,4; 1,5; 4,4 раза меньше соответственно, чем в плутонии из ОЯТ ВВЭР-440.

В ходе данной работы было установлено, что различия в коэффициенте воспроизводства топлива в данных АЗ несущественны, при этом при заданных параметрах при выгорании вторичного топлива в реакторе ВВЭР с теплоносителем сверхкритических параметров нарабатывается плутоний с более высоким содержанием Pu-239 и меньшим содержанием старших изотопов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Рыжов С.Б., Мохов В.А., Васильченко И.Н. и др*. Проблемные вопросы по активной зоне корпусного реактора со сверхкритическими параметрами теплоносителя (ВВЭР-СКД) // ВАНТ. Серия: Обеспечение безопасности АЭС. Реакторные установки с ВВЭР СКД. – 2009. – Вып. 25. – С. 5-14.
2. *Баранаев, Ю.Д., Глебов, А.П., Кириллов, П.Л., Клушин, А.В.* Реактор, охлаждаемый водой сверхкритического давления, ВВЭР-СКД – основной претендент в «Супер-ВВЭР» В кн.: Обеспечение безопасности АЭС с ВВЭР, АО ОКБ «ГИДРОПРЕСС», г. Подольск, Московская область, 2011: материалы.
3. J. Leppänen, M. Pusa, T. Viitanen, V. Valtavirta, and T. Kaltiaisenaho. "The Serpent Monte Carlo code: Status, development and applications in 2013." Ann. Nucl. Energy, 82 (2015) 142-150.

Comparative Analysis of the Reproducing Properties in VVER and VVER with SCD Coolant in Closed Nuclear Fuel Cycle

K.S. Aksionova[1], A.A. Lapkis[2]

Volgodonsk Engineering Technical Institute, the Branch of the National Research Nuclear University «MEPhI», Lenin St., 73/94, Volgodonsk, Rostov region, Russia 347360
[1]e-mail: kseniya26.08.2014@gmail.com
[2]e-mail: aalapkis@mephi.ru

Abstract – The purpose of the study is to determine the multiplying and converting properties of the reactor core (RC) of VVE R-SCWR when used in a closed nuclear fuel cycle, in comparison with the same properties of the existing VVER. Using the Monte Carlo particle transport code, a comparative analysis of the reproducing properties of water-cooled reactors such as VVER-440 and VVER-SCWR supplied with uranium of given enrichment with multiple fuel recycle was performed.

Keywords: VVER, enrichment, fuel loading, VVER-SCWR, conversion ratio, fuel conversion, nuclear fuel recycling, plutonium.

УДК 624.92

БИОНИКА И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В ТЕХНИКЕ

Анфилофьев К.А., Зоричева В.Д., Лепаев А.В., Косогова Ю.П.

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

Аннотация: Бионика занимается изучением аналогий в живой и неживой природе, то есть изучением принципов построения и функционирования биологических систем и их элементов, и применением полученных знаний для радикального улучшения технических систем, создания механизмов, устройств, принципиально новых конструкций и др. в статье рассмотрены технологические разработки, заимствующие изобретения природы.

Ключевые слова: бионика, архитектура, протезы, роботы, живое существо.

Человек всегда находил черты прекрасного в окружающей его природе и стремился воспроизвести их в своих изобретениях. Бионика – это наука, объединяющая биологию с техникой, которая решает инженерные задачи на основе анализа структуры и жизнедеятельности организмов. В 1958 г. американский учёный Джек Стил впервые использовал термин «бионика», подразумевая науку о системах, функции которых копируют функции живых систем, но на самом деле основные концепции формировались задолго до этого [1, 2]. Известно, что за 1000 лет до нашей эры люди, проживающие на территории нынешнего Китая, пытались перенять метод изготовления шелка у насекомых и только несколько лет назад, ученые смогли, изучив ДНК пауков, вырастить кевлар – искусственный аналог шелковой паутины. В настоящее время современные технологии позволяют с невиданной точностью копировать природные процессы и бионика обрела второе дыхание [3, 4].

Примеров использования аналогов построения биологических систем в предметах окружающего нас мира множество:

−шарниры являются копией механизма, используемого морскими раковинами для управления двумя створками: для их открытия или закрытия;

−в повседневной жизни люди используют разные пинцеты, аналогом которых является острый клещевидный клюв птицы;

−присоски используют для предотвращения скольжения предметов мебели. Кроме того, присоски используются для оснащения специальной обуви при мытье окон в высотных зданиях, чтобы обеспечить их надежную фиксацию. Это изобретение позаимствовано у древесных лягушек, у которых имеются присоски на ногах, за счет чего они могут перемещаться по гладким, скользким листьям растений, а осьминоги пользуются присосками для достижения тесного контакта со своими жертвами;

−скальпель хирурга повторяет форму листа осоки с острым режущим краем, а тонкое лезвие обеспечивает хорошие режущие свойства даже при небольшом нажатии;

−в технологии обработки металлов заложен принцип устройства крысиных зубов, у которых одна сторона зуба тверже другой и при стачивании край зуба всегда остаётся твёрдым;

−снегоход имитирует скольжение пингвина по снегу на животе;

−в основе застёжек-липучек лежат семена репейника, имеющие на поверхности множество крючков, за счет чего они прицепляются к шерсти животных;

−приспособление в виде застёжки-молнии было сделано на основе строения пера птицы. Бородки пера различных порядков, оснащенные крючками, обеспечивают надежное сцепление [4, 5].

Во многих известных архитектурных творениях также использовались положения бионики. На основании анатомических исследований берцовой кости человека инженеры

Карл Кульман и Александр Гюстав Эйфель сумели создать и построить в Париже уникальное сооружение, называемое в настоящее время Эйфелевой башней. был построен по аналогии со строением. Каплю воды имитирует известное здание Китая - Пекинскую оперу.

Но самые верные последователи бионики – это инженеры, которые занимаются созданием роботов. Очевидно, что роботы, которым необходимо сотрудничать с людьми в домашних условиях, придется перемещаться по лестницам и различным наклонным и горизонтальным поверхностям, обязаны соответствовать человеку по размеру и по принципам передвижения. Следовательно, у робота обязательно должны быть ноги (колеса, гусеницы и прочее не подходит для города). Поэтому нужно копировать конструкцию ног у живых организмов. На протяжении многих лет протезы представляли собой достаточно примитивные механические устройства, к которым человек привыкал долгое время и с неизбежными трудностями. Бионика позволила рассмотреть протезы как симбиоз природной формы, инженерной мысли и конструктивной модели, формообразующей основой которого является [6].

Живое существо – это результат эволюции и усовершенствования в течение многих миллионов лет. Используя принципы бионики, человек не просто копирует совершенные природные формы, но уже пытается использовать и их рациональность. Современная бионика связана с разработкой новых материалов, копирующих природные аналоги, робототехникой и искусственными органами. Изучение природы человечеством ещё далеко не закончено, но мы уже получили у природы бесценные знания о рациональном строении и формообразовании, что, безусловно, доказывает актуальность и перспективность изучения науки бионики во всех её аспектах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Настасенко, В.А.* Морфологический анализ – метод синтеза тысяч изобретений: Монография. Херсон: Айлант. 2015. – 100 с.
2. *Гийо Агнес, Мейе Жан-Аркади.* Бионика. Когда наука имитирует природу. М.: Рекламно-издательский центр «Техносфера». 2013. – 280 с.
3. *Томова, Н.* Аналогия / Философская антропология. Т. 6. № 1. 2020. – С. 102-119.
4. Евстропов В.М. Бионика как элемент антропогенно обусловленного взаимодействия в системе «человек-техносфера» / Техносферная безопасность, надежность, качество, энерго- и ресурсосбережение. Материалы 21 международной научно-практической конференции. 2019. Ростов-на-Дону, 09–13 сентября 2019 года. – С. 153-160.
5. *Яковлева, Я.И.* Бионика в технических системах / Актуальные проблемы физической и функциональной электроники. Материалы 21-й всероссийской молодежной научной школы-семинара. 2018. Ульяновск, 04–06 декабря 2018 года. – С. 29-30.
6. *Лисецкий, Н.С.* Бионика в нашей жизни / Н.С. Лисецкий, Д.С. Лисецкий, Н.Ю. Кунаковская // Юный ученый. – 2019. – №3.1 (23.1). – С. 61-62. – URL: https://moluch.ru/young/archive/23/1451/ (дата обращения 29.03.2021).

Bionics and Its Use in Engineering

K.A. Anfilofyev, V.D. Zoricheva, A.V. Lepaev, Yu.P. Kosogova[1]

Volgodonsk Engineering Technical Institute, the Branch of the National Research Nuclear University «MEPhI», Lenin St., 73/94, Volgodonsk, Rostov region, Russia 347360
[1]e-mail: YPKosogova@mephi.ru

Abstract – Bionics deals with the study of analogies in living and inanimate nature, that is, the study of the principles of construction and functioning of biological systems and their elements, and the application of this knowledge to radically improve technical systems, create mechanisms, devices, fundamentally new designs, etc. the article deals with technological developments that borrow the inventions of nature.

Keywords: bionics, architecture, prostheses, robots, a living being.

УДК 62-1/-9

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ НА ОБРАБАТЫВАЮЩИХ ЦЕНТРАХ

Арсентьева Е.С., Берела А.И., Колесникова Е.В., Простотин И.Ю., Ширшикова Д.Г.

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

Обрабатывающий центр с ЧПУ представляет собой многофункциональный станочный комплекс с программной системой управления. Станочный комплекс имеет очень широкие технологические возможности, благодря специальным конструктивным элементам и техническим возможностям.

Ключевые слова: станочное оборудование, механическая обработка, точность обработки, режущий инструмент.

Целью работы является анализ технологических особенностей обработки на обрабатывающих центрах.

Под обрабатывающими центрами (ОЦ) понимаются многооперационные станки с числовым программным управлением (ЧПУ), которые могут проводить комплексную механическую обработку 3-хмерных заготовок при помощи различных инструментов. Обрабатывающие центры оснащаются инструментальными магазинами и устройствами для автоматической смены инструмента, что существенно повышает их производительность. На многооперационных станках производят черновую, получистовую и чистовую обработку заготовок, содержащих множество обрабатываемых поверхностей, а также выполняют разнообразные технологические переходы: фрезерование плоскостей, уступов, канавок, окон, колодцев; сверление, зенкерование, развёртывание, растачивание различных отверстий; специальное растачивание отверстий инструментом с тонким регулированием на размер и др.

Для осуществления всех этих операций обрабатывающему центру необходимо иметь большой запас металлорежущих инструментов. У станков с ЧПУ и автоматической сменой инструмента запас инструмента обычно находится в револьверных головках. Наиболее «простые» фрезерно-сверлильные станки предназначены для обработки деталей с использованием 5-12 инструментов. Более сложные многооперационные станки (обрабатывающие центры) имеют в своём составе инструментальные магазины с запасом в 15-30, а при необходимости в 50-100 и даже более инструментов [1].

Следующая особенность обрабатывающих центров заключается в наличии у некоторых из них рабочего стола или делительного приспособления с определённым угловым шагом деления. Поворот детали позволяет обработать её с нескольких сторон без переустановки.

Иногда обрабатывающие центры (многооперационные станки) оснащаются дополнительными столами (паллетами) и устройствами для автоматической смены заготовок. Смену заготовки на паллете-спутнике проводят во время работы станка (не останавливая обработку детали, которая в этот момент стоит на другой паллете), что помогает увеличить производительность [2].

Точность перемещений по осям в обрабатывающих центрах обеспечивается с помощью сервоприводов и управляющей системы ЧПУ. Вдобавок к этим «встроенным функциям» станков имеются дополнительные системы измерения/калибровки, как инструмента, так и детали. Применение таких контактных и бесконтактных лазерных устройств экономит время, необходимое на установку детали и её привязку к системе координат станка. Подобные системы также дают возможность контролировать износ инструмента, взаимное положение детали и инструмента, геометрию обрабатываемой поверхности, что увеличивает точность, повторяемость и качество обработки [3].

По причине высокой стоимости обрабатывающих центов, их используют для обработки наиболее технологически сложных заготовок. В среднем, один обрабатывающий центр может заменить до трёх-пяти станков с ЧПУ или пять-десять универсальных станков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Обрабатывающие центры. – Текст : электронный // IB-GROUP [сайт]. – URL: http://ib-gr.ru/categories.php?id=37.
2. Маталин А. А. Технология машиностроения: учебник / Маталин А. А. – Текст: электронный // Издательство «Лань»: [сайт]. – URL:https://e.lanbook.com/reader/book/71755/#426.
3. *Кравцов, А.Г.* Современные многофункциональные и многоцелевые металлорежущие станки с ЧПУ и обеспечение точности и стабильности реализации на них технологических процессов : учебное пособие / Кравцов А.Г. – Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. – URL:https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741018811.html.

Technological Features of Processing at Machining Centers

E.S. Arsentieva[1], A.I. Berela[2], E.V. Kolesnikova, I.Yu. Prostotin, D.G. Shirshikova

Volgodonsk Engineering Technical Institute, the Branch of the National Research Nuclear University «MEPhI», Lenin St., 73/94, Volgodonsk, Rostov region, Russia 347360
[1]e-mail: ESArsenteva@mephi.ru
[2]e-mail: AIBerela@mephi.ru

Abstract – The computer numerical control machining center is a multifunctional machine tool complex with a software control system. The machine-tool complex has very wide technological capabilities, honoring special structural elements and technical capabilities.

Keywords: machine tool equipment, machining, machining accuracy, cutting tool.

УДК 339.138

РОЛЬ МАРКЕТИНГА В ПЛАНИРОВАНИИ НОВОГО ПРОДУКТА

Большакова Д.А.

Димитровградский инженерно-технологический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Димитровград, Ульяновская обл., Россия

Роль маркетинга в планировании продукта одна из основных. Так как хорошо проведённые маркетинговые исследования предоставляют организации возможность построить взаимовыгодные отношения с потенциальными клиентами; прогнозировать их потребности; определить наиболее популярные товары; улучшить отношения с клиентами, понимая их желания, нужды и потребности.

Ключевые слова: маркетинг, продукт, потребности, потребитель, рынок, конкурентоспособность.

На этапе планирования маркетинг играет одну из основных ролей. В фазе разработки нового продукта главными задачами маркетинговых исследований являются:

- выбрать финансово-выгодный сегменты рынка;
- изучить потребности потребителей, осознать их желания и нужды;
- выявить преимущества внедряемого товара по сравнению с аналогами на рынке;
- определить свободные и занятые рыночные ниши.

Данные исследования в свою очередь помогают хозяйствующим субъектам установить цены на новую продукцию, которые принесут прибыль, а также успешно конкурировать на рынке и быть долгосрочно востребованными в своей нише.

Чтобы успешно создать и выпустить актуальный товар на рынок в условиях маркетинговый среды, необходимо правильно сегментировать рынок, то есть обеспечить адресность.

Сегментация рынка – это разграничение в рамках рынка конкретно обозначенных групп потребителей, которые различаются по следующим критериям:

- поведенческий (основывается на рациональности, суверенитете и множественности данного товара);
- социально-экономический (профессия, заработная плата, сфера деятельности);
- географический (место проживание потребителей);
- национально-культурный (вероисповедание, уровень образованности);
- демографический (возраст, пол, размер семьи);
- личностный (черты характера) [1].

Теория А. Маслоу является наиболее известной и применимой в маркетинге, графическое изображение пирамиды А. Маслоу представлено на рисунке 1. Теория позволяет классифицировать потребности и желания потребителей, основываясь на знаниях психологии и поведения людей.

Рисунок 1 – Пирамида А. Маслоу

Данная теория основана на гипотезе об иерархичности потребностей индивида в зависимости от уровня актуальности и значимости её элементов: потребитель, прежде всего удовлетворяет первичные потребности. Он не может перейти к потребностям в социальном статусе, если не удовлетворит, хотя бы частично, нижестоящие.

Ценность этой теории при создании нового продукта важна, так как обуславливает готовность потребителей покупать внедряемый продукт, для достижения своих целей [2].

Маркетинг напрямую связан с понятием «товар» и «товарная единица». Рассмотрим подробнее эти два понятия.

Товар – любая вещь, услуга, физические объект, интеллектуальная собственность, которые предоставляются рынку с последующим использованием потребителем с целью удовлетворения его желаний.

Товарная единица – обособленная целостность, квалифицированная уровнем цены, дизайна и свойствами, подтверждающих уникальность и ценность. Например, йогурт – это товар, а конкретный её вид – «Чудо» – товарная единица.

Изучим, процесс разработки нового товара:

1 этап: определение идеи. На данном этапе специалисты маркетингового отдела анализируют товар конкурентов и претензии потребителей к предлагаемым товарам на рынке.

2 этап: выбор лучшей идеи. Изучается упомянутая мной ранее сегментация рынка, анализируются предварительные данные о длительности, стоимости разработки и ожидаемой прибыли.

3 этап: реализация замысла и его испытание. На этом этапе замысел выступает в виде переработанного варианта идеи.

4 этап: разработка стратегии маркетинга. Предусматривает описание размера, структуры и поведения целевого рынка, показателей количество продаж, доли рынка и прибыли на ближайшие несколько лет.

5 этап: изучение возможностей производства и сбыта.

6 этап: разработка товара. На этом этапе замысел становится прототипом продукта, который должен отвечать следующим условиям: потребитель считает его носителем всех основных свойств, указанных в описании замысла; себестоимость не превышает плановой сметной себестоимости производства.

7 этап: пробный маркетинг. Он предусматривает, что новые продукты будут тестироваться в рыночных условиях для прогнозирования продаж.

8 этап: развёртывание коммерческого производства. [3]

Вывод: ключевой фактор, о котором следует беспокоиться, – это потребности потребителей. Главенствующая цель предприятия при создании новой продукции заключается в том, чтобы выявить эти потребности и удовлетворить их лучше, чем это выполняют конкуренты. Для того чтобы с успехом конкурировать на рынке, необходимо вовремя прогнозировать малейшие перемены в предпочтениях покупателя [1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Лазаревич, И.М.* Учебно-методический материал по дисциплине «Маркетинг и ценообразование» / И.М. Лазаревич. – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2010. – 139 с.
2. *Данченок, Л.А*. Основы маркетинга: Учебное пособие / Л.А. Данченок. – Москва : Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2003. – 262 с.
3. *Семенов, Н.А.* Маркетинг / Н.А. Семенов. – Тверь : Тверской государственный технический университет, 2007. – 100 с.

The Role of Marketing in New Product Planning

D.A. Bolshakova

Dimitrovgrad engineering and technological Institute -branch of the National Research Nuclear University (Moscow Engineering Physics Institute), Dimitrovgrad, Russia
e-mail: dasha.kitten2000@yandex.ru

Abstract – The role of marketing in product planning is one of the main ones. Because well-conducted marketing research provides an organization with the opportunity to build mutually beneficial relationships with potential customers; predict their needs; identify the most popular products; improve customer relationships by understanding their desires, needs, and needs.

Keywords: marketing, product, needs, consumer, market, competitiveness.

УДК 616-7

МЕТОДЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ НА ДЕТЕКТИРОВАНИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Бочкарева Н.А., Дружинская О.И.

Димитровградский инженерно-технологический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Димитровград, Россия

В статье приведены результаты исследования методов визуализации детектирования ионизирующего излучения, на основе современных неоптических систем получения изображений, используемые в биомедицинских исследованиях, таких как ПЭТ и ОФЭКТ.

Ключевые слова: визуализация, ионизирующее излучение, свойства, система, позитронная эмиссионная томография.

Визуализация (от лат. visualis – зрительный) является общим термином способов представления числовой информации или физического явления в том виде, который рационален для зрительного наблюдения и анализа, тем самым обеспечивается наглядность, четкое восприятие и понимание, возможность многократного обращения к представленным данным, возможность сравнения с предыдущей и последующей информацией.

Целью исследовательской работы был анализ методов визуализации на детектирование ионизирующего излучения (ИИ) при диагностике патологий и новообразований, одной из областей медицины, связанной с получением изображений позитронной эмиссионной томографии (ПЭТ) и однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ).

Современные неоптические системы получения изображений, используемые в биомедицинских исследованиях и в клинической практике, включают ПЭТ, ОФЭКТ, рентгеновскую компьютерную томографию (КТ), магнитно-резонансную томографию (МРТ), функциональную магнитно-резонансную томографию (ФМРТ), ультразвук, электронную микроскопию и атомную силовую микроскопию. Важным стимулом для развития ОФЭКТ и ПЭТ явилась разработка и успешное применение рентгеновского компьютерного томографа (КТ).

Эмиссионная томография (ЭТ) – это область медицины, связанная с получением изображений, объединяющая использование испускаемых γ-лучей (принцип меченых атомов) и получение объёмных изображений внутренностей тела (томографии). Она включает два основных метода ПЭТ и ОФЭКТ, использующие для получения картинки и физиологической характеристики организма радиоактивные материалы. В ЭТ существует два основных средства визуализации распределения радиоактивной метки: получение изображений из проекций и томография. Принцип меченых атомов основан на том, что радиоактивные компоненты участвуют в физиологических процессах в организме таким же образом, как и нерадиоактивные вещества. Поскольку радиоактивные вещества (РВ) обнаруживаются по испусканию ими γ-лучей, их можно использовать для наблюдения за потоком и распределением функционально важных веществ в организме.

Выявление ИИ базируется на способности ионизировать и возбуждать атомы и молекулы среды, в которой они распространяются. Такие процессы преобразовывают физико-химические свойства облучаемой среды (люминесценция, изменение цвета, прозрачности раствора), которые могут быть выявлены и измерены.

Теоретические основы реконструкции трехмерных (3-D) изображений по совокупности двумерных проекций разработал еще в 1917 г. австрийский математик J. Radon, который предложил формулу, определяющую изображение по его линейным интегралам, но не эффективный алгоритм для реконструкции изображений [1]. В результате своих исследований H. O. Anger создал в 1957 г. стационарную сцинтилляционную камеру, имеющую неподвижный кристалл *NaI(Tl)* диаметром 10 см и толщиной 6,2 мм. Используя

один пинхольный коллиматор, обеспечив регистрацию излучения из той области тела пациента, которая обследуется, он успешно визуализировал щитовидную железу [6]. Так родилась знаменитая гамма-камера Ангера, сыгравшая замечательную роль в прогрессе ядерной медицины (ЯМ) и радионуклидной диагностики (РНД).

Для РНД применяется широкий спектр меченых соединений – радиофармпрепаратов (РФП) – и способов их регистрации специальными сцинтилляционными датчиками [2]. Энергия поглощенного ИИ возбуждает в кристалле датчика вспышки видимого света, каждая из которых усиливается с помощью фотоумножителей и преобразуется в импульс тока. При получении радиоизотопных изображений объектом является пространственно-временное распределение в живом организме радиоактивной метки, которую вводят пациенту и затем фиксируют среднее значение локальной концентрации метки за период наблюдения. Томография даёт возможность преобразовать невидимые поперечные сечения через его внутренности в видимые изображения, которые можно анализировать на компьютере. Анализ мощности сигнала позволяет определить интенсивность и положение в пространстве каждой вспышки. Эти данные используются для реконструкции 2-D изображения распространения РФП.

Применение радиоактивных материалов (РМ) в качестве репрезентативных маркеров или меток для природных нерадиоактивных соединений лежит в основе современных ПЭТ и ОФЭКТ. Однако со времени открытия принципа меченых атомов значительно улучшились методы искусственного мечения компонентов в составе РМ. Вещества для получения изображений, называемые РФП или радиоактивными индикаторами, могут служить маркерами для самых разнообразных веществ, участвующих в физиологических процессах в организме. Таким образом, ЭТ может дать ценную диагностическую информацию.

Все позитронные радионуклиды, используемые в медицине, являются сверхкороткоживущими – период их полураспада исчисляется минутами или секундами. Исключение составляют фтор-18 и рубидий-82. В связи с этим наиболее часто используется меченная фтором-18 деоксиглюкоза (фтордеоксиглюкоза – ФДГ). В отличие от видимого света, γ-лучи могут проходить через тело относительно беспрепятственно. Если бы наши глаза были чувствительны к γ-лучам, то тело стало бы для нас полупрозрачным, но тёмным, в то время как радиоактивная метка выглядела бы как ярко светящаяся полупрозрачная субстанция. При введении радиометки она быстро продвигается по кровеносному руслу, а затем концентрируется в некоторых тканях, вызывая их яркое свечение.

Радиодиагностическое изображение, независимо от его типа (статика или динамика, планарное или томографическое), всегда отражает специфическую функцию исследуемого органа. По сути, это отображение функционирующей ткани. Именно в функциональном аспекте заключается принципиальная отличительная особенность РНД от других методов визуализации. Детекторы, применяющиеся в ПЭТ, должны иметь высокую эффективность детектирования аннигиляционных гамма-квантов и малое время высвечивания сцинтилляции. Для получения качественного изображения необходимо учитывать ряд факторов, таких как активность РФП, вводимых пациенту; размерность матрицы сбора информации рассчитывается как отношение размера детектора к размеру пиксела; число проекций изображения; время регистрации одной проекции; радиус ротации системы; режим сбора информации (непрерывный и шаговый (режим step-shoot)); тип коллиматора.

После получения данных о количестве γ-лучей, следует вычислить или реконструировать описание на основании этих данных. Обычные подходы к реконструкции изображений из данных ПЭТ и ОФЭКТ используют метод фильтрованной обратной проекции (ФОП). Это математический метод, основанный на идеализированной модели данных ПЭТ и ОФЭКТ, которая игнорирует многие характеристики фактических данных. В частности, ФОП подразумевает, что количество регистрируемых событий испускания гамма-лучей, идущих вдоль определённого направления радиоактивной метки вдоль этой линии, что является параллельной проекцией $p(x_r, \varphi)$. Несмотря на приблизительность оценки, ФОП применяется довольно широко, в основном, из-за лёгкости вычислений. Основным

аргументом в пользу применения ПЭТ является то обстоятельство, что позитронизлучающие радионуклиды принимают самое активное участие в большинстве биологических процессов в организме [3].

В последние годы появилась тенденция использования одной и той же аппаратуры для выполнения как ОФЭКТ, так и ПЭТ [5]. Это так называемая мультиэмиссионная томография (МЭТ). Поэтому актуальной является задача разработки таких методов и средств визуализации с позитрон излучающими радионуклидами, которые имели бы существенно меньшую стоимость при сохранении высоких диагностических характеристик традиционной ПЭТ.

Таким образом, можно сказать, что методы визуализации ИИ прошли долгий путь развития. Возможности современного оборудования развиваются очень быстро. На данный момент самыми современными методами детекции являются ПЭТ, ОФЭКТ и ПЭТ/КТ. Каждый из этих способов эффективен для диагностики определённого ряда заболеваний.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Щербина, О.В.* Современные методы лучевой диагностики: однофотонная эмиссионная компьютерная томография и позитронная эмиссионная томография. / Международный медицинский журнал № 1’2007. – С. 108-116.
2. Терновой, С. К. Лучевая диагностика и терапия / С.К. Терновой, В. Е. Синицын – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 304 с.
3. *Синюта, Б.Ф.* Позитронная эмиссионная томография: преимущества и перспективы // Новые мед. технологии. – 2001. – № 6. – С. 12-15.
4. *Климанов, В.А.* Радионуклидная диагностика. Физические принципы и технологии: Учебное пособие / В.А. Климанов. – Долгопрудный: Интеллект, 2014. – 328 с.
5. *Наркевич, Б.Я.* Однофотонная эмиссионная компьютерная томография с позитронно-излучающими радиофармпрепаратами: современное состояние и направления развития // Мед. радиология и радиац. безопасность.– 2000. Т. 45, № 6. – С. 56-63.
6. *Климанов, В.А.* Ядерная медицина. Радионуклидная диагностика : учеб. пособие для академического бакалавриата / В. А. Климанов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2018. – 307 с.

N.A. Bochkareva[1], O.I. Druzhinskaya[2]

Dimitrovgrad engineering and technological Institute -branch of the National Research Nuclear University (Moscow Engineering Physics Institute), Dimitrovgrad, Russia
[1]e-mail: silenseeee@yandex.ru
[2]e-mail:drol74@mail.ru

Abstract – The article presents the results of a study of methods for visualization of detection of ionizing radiation based on modern non-optical imaging systems used in biomedical research, such as PET and SPECT.

Keywords: imaging, ionizing radiation, properties, system, positron emission tomography.

УДК 608.2

АНАЛИЗ ПРОВЕДЕНИЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ В ФИЛИАЛЕ АО «АЭМ-ТЕХНОЛОГИИ» «АТОММАШ»

Боярчук Н.В.[*], Кривин В.В.[**]

[*]*Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Ростовская обл., Россия*
[**]*Филиал АО «АЭМ-технологии» «Атоммаш», Волгодонск, Ростовская обл., Россия*

В машиностроении важную роль играет контроль качества поставляемой и изготовляемой продукции. Одним из его элементов является входной контроль.
В данной статье выполнен анализ проведения входного контроля в филиале АО «АЭМ-технологии» Атоммаш с целью определения видов несоответствий и их количества для использования полученных результатов исследования при выполнении выпускной научно-исследовательской работы.

Ключевые слова: входной контроль, ВК-1, ВК-2, верификация, несоответствия, система менеджмента качества, дефекты, отклонения.

Входной контроль – один из основных элементов системы менеджмента качества предприятия. В соответствии с п. 8.4.1 ISO 9001:2015 целью входного контроля является обеспечение соответствия процессов, продукции и услуг, поставляемых внешними поставщиками, заявленным требованиям.

На предприятии «Атоммаш» принята «двухуровневая» Верификация закупаемой продукции, состоящая из двух этапов:

Первый этап ВК-1 – проверка соответствия сопроводительной документации на поставляемый товар и его визуально-измерительный контроль, заявленным требованиям;

Второй этап ВК-2 – проверка соответствия поставляемого материала требованиям конструкторской документации.

В объем проверки на этапе ВК-1 входит:

- комплектность сопроводительной документации на соответствие техническому заданию и договора поставки;
- визуально-измерительный контроль (маркировка, количественный учет, геометрия, работоспособность и т.п.);
- соответствие сертификатных данных документов по стандартизации в зависимости от указанного в журнале предъявления ГОСТа на поставку товарно-материальных ценностей;
- наличие и качество печатей и подписей;
- результаты стилоскопирования (при наличии требования по стилоскопированию).

В объем проверки на этапе ВК-2 входит:

- результаты дополнительных испытаний на соответствен требованиям КД применительно к конкретному изделию;
- результаты доработки ТМЦ в рамках решения по акту выявления несоответствий, отчета о несоответствии и выполнение требований НП-071.
- проверка результатов испытаний ТМЦ на подтверждение соответствия требованиям документов по стандартизации по программе подтверждения сертификатных данных (при наличии);
- проверка ТМСК на ТМЦ, запускаемых в производство;
- проверка сварочных материалов согласно инструкции;
- проверка технологических паспортов на сварочные материалов согласно СТО по организации хранения, подготовки контроля и выдачи в производство сварочных материалов;
- предъявление ТМЦ на входной контроль материалов или входной контроль комплектующих в СО по плану качества.

В процессе приемки материалов, комплектующих выявляется множество видов несоответствий, как связанных с дефектами металла, так и с ошибками в документах, что приводит к большим затратам времени.

Анализ извещений о возврате за 2020 год показал, что из выявленных 653 несоответствий:

- 305 связаны с ошибками в оформлении документации;
- 235 связаны с дефектами металла;
- 113 прочие несоответствия, которые затруднительно выделить в отдельную группу (рис. 1).

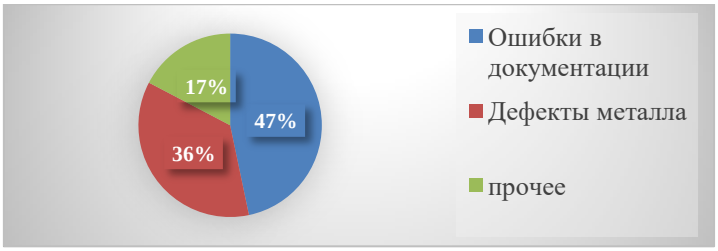


Рисунок 1 – Причины несоответствий

Длительность устранения несоответствий, связанных с дефектами металла – составляет 25 дней.

Длительность устранения несоответствий и ошибок в документах составляет – 32 дня.

При детальном рассмотрении о возврате за 2020 год было выявлено, что наибольшую долю несоответствий составляют ошибки в документации, которые в свою очередь длительно устраняются ввиду их незначимости.

В ходе проведенного анализа входного контроля на предприятии выявлена область, в которой возможно применить элементы системного анализа и управления информацией с целью:

- сокращения длительности устранения несоответствия;
- сокращения несоответствий и ошибок в документах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нормативная и техническая документация Филиала АО «АЭМ-технологии» «Атоммаш». – Внутренние документы.
2. ISO 9001:2015 Система менеджмента качества. Требования. – Внутренняя документация Филиала АО «АЭМ-технологии» «Атоммаш».

Analysis of the Entrance Control in the Branch of the JSC «AEM-technologies» «Atommash»

N.V. Boyarchuk[*1], V.V. Krivin[2]**

[*]*Branch of JSC «AEM-technologies» «Atommash», Volgodonsk, Volgodonsk, Rostov region, Russia 347360*
[**]*Volgodonsk Engineering Technical Institute, the Branch of the National Research Nuclear University «MEPhI», Lenin St., 73/94, Volgodonsk, Rostov region, Russia 347360*
[1]*e-mail: boiar4uck.natali@yandex.ru*
[2]*e-mail:krivin1949@mail.ru*

Abstract – In mechanical engineering, quality control of supplied and manufactured products plays an important role. One of its elements is the input control. In this article, the analysis of the entrance control in the branch of JSC «AEM-technologies» Atommash is carried out in order to determine the types of inconsistencies and their number for the use of the obtained research results in the performance of the final research work.

Keywords: input control, VK-1, VK-2, verification, nonconformities, quality management system, defects, deviations.

УДК 728.1:620.9

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В ЖИЛИЩНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Бражкин В.А., Ковалев М.В., Альгин А.А., Бекетов В.Г.

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

В работе проведено исследование, связанное с решением энергетической проблемы как в области повышения использования энергии в потребительской и бытовой сферах, так и в поиске и внедрении менее разрушительно-экологичных источников энергии. Строительство энергоэффективных зданий обеспечит солидную экономию средств населения, значительную экономию энергетических ресурсов для экспорта, дающего основные поступления в федеральный бюджет, и положительное экологическое воздействие.

Ключевые слова: Энергетическая эффективность, энергосбережение, энергоэффективный дом, отопление.

Суммарная площадь используемых зданий в России составляет около 5 млрд. м^2. На компенсацию энергопотерь расходуется 400 млн. т.у.т (тонн условного топлива) в год или треть энергоресурсов страны. Очень сильное влияние это оказывает на коммунальное хозяйство, расходующее до 20% электрической и 45% тепловой энергии, производимой в стране.

Но, не смотря на это, вопросам энергосбережения у нас не придавалось серьезного значения – в связи с низкой стоимостью энергии (табл. 1).

Таблица 1 – Расход тепловой энергии зданий в России

Россия Индивидуальный жилой дом 140 м 2 общей площади	Годовой расход тепла, Квт, ч/м^3 год	Удельный расход тепла, Вт ч/м^2
Дома старой постройки (до середины 90-х гг.)	600	125
СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 (с Изменением N 1)	350	73

Нынешняя экономическая ситуация изменила подходы к строительству новых зданий и сооружений. Все больше новых строящихся объектов относятся к классу домов с низким энергопотреблением.

Первое, с чего нужно начинать утепление дома или квартиры – это заменить окна, двери лоджий и балконов. Старые деревянные окна замещаются современными стеклопакетами, желательно двухкамерными. Смена старых радиаторов отопления на новые, более эффективные, тоже может помочь. Но зачастую замены окон и радиаторов все равно бывает недостаточно. В этом случае требуется утепление стен [1].

Начиная с середины 19 века, люди начали задумываться, насколько рационально они используют свои ресурсы, ведь это время технологического прогресса, новые устройства, первые машины и освоение электричества. В связи с этим экологическая обстановка стала ухудшаться, а общество было близко к энергетическому кризису. Данное явление потребовало пересмотреть старые технологии и перейти к новому научно-исследовательскому проекту, который позже перерос в проект «энергоэффективного дома».

Проект «Энергоэффективный жилой дом в микрорайоне Никулино-2» был реализован в 2000-х годах. Его целью являлось создание фундамента для развития подобных технологий и их последующее внедрение, для более экономичных и энергоэффективных решений, которые смогли бы снизить энергозатраты при строительстве жилых домов [2].

В результате этого проекта удалось снизить общие теплопотери на одну треть и сэкономить деньги, которые могли бы пойти на другие нужды.

В Российской Федерации класс энергетической эффективности зданий определяется на основании Приказа Министерства регионального развития РФ от 08.04.2011 г. № 161 «Об утверждении правил определения классов энергетической эффективности многоквартирных домов и требований к указателю класса энергетической эффективности многоквартирного дома, размещаемого на фасаде многоквартирного дома». В соответствии с этим документом, здание может иметь класс энергетической эффективности от наивысшего A до низшего G (рис. 1) [3].

Обозначение класса энергетической эффективности	Наименование класса энергетической эффективности	Величина отклонения значения фактического удельного годового расхода энергетических ресурсов от базового уровня, %
A++	Высочайший	-60 включительно и менее
A+	Высочайший	от -50 включительно до -60
A	Очень высокий	от -40 включительно до -50
B	Высокий	от -30 включительно до -40
C	Повышенный	от -15 включительно до -30
D	Нормальный	от 0 включительно до -15
E	Пониженный	от +25 включительно до 0
F	Низкий	от +50 включительно до +25
G	Очень низкий	+50 и более

Рисунок 1 – Классы энергетической эффективности

Нормируемое значение удельного расхода энергетических ресурсов на одно здание определяется согласно СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 (с Изменением N 1) в зависимости от типа здания, строения, сооружения, его функционального назначения, а также от климатических условий, в которых оно эксплуатируется.

Мы можем сделать вывод, что подобный переход на более энергоэффективные дома, обеспечит снижение затрат для жителей и в целом улучшит их уровень жизни. Такие проекты находят отголоски и в наше время, потому что это направление перспективное и быстро развивающееся, поэтому мы уже можем наблюдать за такими программами как «Энергоэффективный район» и рассмотренный закон об энергоэффективности.

Подводя итог проделанной работы, можно сказать, что наше общество находится на той ступени развития, которая обеспечивает и даёт возможности для внедрения более экономичных путей развития. Мы не можем представить современный мир без электрической энергии, что применять устаревшие и некачественные источники энергии – не позволительная роскошь. Развитие подобных проектов, как «Энергоэффективный дом» позволит рационально использовать имеющие ресурсы и будет способствовать сохранению природных ресурсов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Передельский Л.В., Приходченко О.Е.* П27 Строительная экология: Учеб. пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2009 – 320с (Серия «Строительство») – С. 231-234.
2. Энергоэффективные дома. История и перспективы развития https://ecology.md/ru/page/energoeffektivnye-doma-istorija-i-per.
3. Методические рекомендации по разработке программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности образовательного учреждения, 2014 г. http://energoeducation.ru/metodicheskie-posobiya.php.

Improving Energy Efficiency in Housing Construction

V.A. Brazhkin[1], M.V. Kovalev[2], A.A. Algin[3], V.G. Beketov[4]

Volgodonsk Engineering Technical Institute, the Branch of the National Research Nuclear University «MEPhI», Lenin St., 73/94, Volgodonsk, Rostov region, Russia 347360
[1]e-mail: Zapchasi.D22@yandex.ru
[2]e-mail: CrazyPool@yandex.ru
[3]e-mail: al91989742gin@gmail.com
[4]e-mail: vgbeketov@mephi.ru

Abstract – In this paper, a study is conducted related to the solution of the energy problem both in the field of increasing energy use in the consumer and household spheres, and in the search and implementation of less destructive and environmentally friendly energy sources. The construction of energy-efficient buildings will provide solid savings for the population, significant savings in energy resources for exports, which provide the main revenues to the federal budget, and a positive environmental impact.

Keywords: Energy efficiency, energy saving, energy-efficient house, heating.

УДК 621.311.25: 621.387.462

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ДЕТЕКТОРОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА АЭС

Бражкин В.А., Беляйкин В.В., Смолин А.Ю.

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

В данной работе рассматривается одно из наиболее динамично развивающихся направлений в области элементной базы измерительных систем, суть которой заключается в разработке полупроводниковых датчиков. Это детекторы давления и ускорения, специализированные микросхемы датчиков дыма и тревожной сигнализации, датчики изображения, а также блоки детектирования гамма-излучения. На данный момент идет работа по созданию новых продуктов, например, недавно был представлен бесконтактный датчик объема, способный по измерениям в слабом электрическом поле строить трехмерный образ объекта.
Ключевые слова: Датчики, полупроводниковые детекторы, радиационной безопасности

Полупроводниковые детекторы – прибор, основанный на свойстве полупроводников изменять свою электропроводимость под действием облучения нейтронами или γ-лучами, для определения элементарных частиц.

По своим функциональным задачам полупроводниковые устройства можно разделить на три группы:

1. Преобразовательные, в том числе выпрямительные;
2. Усилительные и импульсные, в том числе логические;
3. Полупроводниковое термоэлектрическое приборы [1].

Процесс работы полупроводниковых детекторов подобен действию ионизационных камер. Ионизирующая частица, создает пары электрон-дырка, которые группируются электрическим полем, приложенным к электродам детектора. Величина электрического импульса пропорциональна энергии, потерянной частицей или γ-квантом в датчике. Принципиально, чтобы детектор собрал возникшие в нем заряды. Сбор заряда в полупроводниковом детекторе сложнее, чем в ионизационной камере [2].

Полупроводниковые датчики имеют несколько достоинств перед газовыми камерами:

1. Энергия, необходимая для получения одной пары носителей в детекторе, гораздо меньше (2,96 эВ в Ge и 3,66 эВ в Si), чем в газах, заполняющих камеры (~ 30 эВ).
2. Плотность материала полупроводникового детектора гораздо больше, чем плотность газов, заполняющих ионизационные камеры.
3. Время нарастания электрического импульса в детекторах значительно меньше, чем в ионизационных камерах подвижность носителей в полупроводнике гораздо больше, чем подвижность ионов и электронов в камерах

А также имеют некоторые недостатки:

1. Сложность изготовления
2. Многие детекторы, в частности германиевые, должны работать и храниться при низкой температуре, обычно при температуре жидкого азота.
3. Большая чувствительность к радиационным повреждениям.

За последнее десятилетие широкозонные полупроводники резко привлекли к себе внимание, в их состав входят следующие соединения: CdTe, CdZnTe, GaAs. Это связано с возможностью получения на основе этих кристаллов детекторов ионизирующего излучения, которые имеют малый объем, обходятся без охлаждения жидким азотом и предоставляют высокую эффективность регистрации гамма-излучения.

Полупроводниковые датчики нашли широкое применение в атомной промышленности и непосредственно на АЭС. На основе полупроводниковых детекторов содержащих такие соединения как CdTe (CdZnTe), GaAs в ННЦ ХФТИ разработаны и были изготовлены датчики гамма-излучения и блоки детектирования (БД) спектрометрического и дозиметрического назначения, а также сопутствующая электроника (рис. 1, 2).

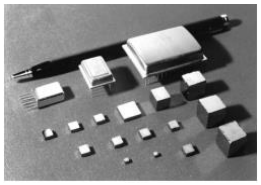


Рисунок 1 – Кристаллы и детекторы из CdTe и CdZnTe

Рисунок 2 – Детекторы с кристаллами большого размера

Для применения в составе автоматической системы контроля радиационной безопасности (АСКРБ), предназначенной для общего контроля радиационной безопасности АЭС, разработаны блоки детектирования гамма-излучения. Этот прибор с автоматизированной подготовкой к работе позволяет контролировать режимы работы непосредственно в процессе эксплуатации. Он обеспечивает устойчивую работу на линии связи до 500 м в широком диапазоне измеряемых мощностей экспозиционной дозы (МЭД) – от 20 мкР/ч до 1000 Р/ч [3].

В результате радиационных испытаний. данные, показывают, что полупроводниковые датчики содержащие CdZnTe могут смело применяться для дозиметрии в условиях значений мощности экспозиционной дозы до 2000 Р/ч с ожидаемым ресурсом эксплуатации не менее 10 лет. Следует особо подчеркнуть, что реальный ресурс эксплуатации детекторов может оказаться выше прогнозируемого, так как в условиях имитации радиационных повреждений, имевших место при испытаниях, не успевали проявляться механизмы отжига дефектов, которые возможны в условиях умеренных, но более длительных радиационных нагрузок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Касаткин А.С., Немцов М.В.* Электротехника: учебник для вузов / 12-е изд., стер. – М: Издательский центр «Академия», 2008. – 544 с.
2. Воронков Э.Н., Гуляев А.М., Мирошникова И.Н., Чарыкова Н.А.. Твердотельная электроника: учеб.пособие для студ. высш. учеб. заведений / М. :Издательский центр «Академия», 2009. – 320 с.

3. Кутний В.Е., Рыбка А.В., Шляхов И.Н., Грибанов Ю.А., Рингис В.С., Скоромный В.Г.. Перспективы использования полупроводниковых материалов из CdTe (CdZnTe) при реконструкции АЭС Украины //Вопросы атомной науки и техники. Серия: «Физика радиационных повреждений и радиационное материаловедение». 2000, в. 4, с. 203 – 207.

Applications of Semiconductor Detectors for Monitoring Radiation Safety at Nuclear Power Plants

V.A. Brazhkin[1], V.V. Belyaikin[2], A.Yu. Smolin[3]

Volgodonsk Engineering Technical Institute, the Branch of the National Research Nuclear University «MEPhI», Lenin St., 73/94, Volgodonsk, Rostov region, Russia 347360
[1]e-mail:Zapchasi.D22@yandex.ru
[2]e-mail: vladchuzhoy@gmail.com
[3]e-mail: aysmolin@mephi.ru

Abstract – In this paper, we consider one of the most dynamically developing areas in the field of the element base of measuring systems, the essence of which is the development of semiconductor sensors. These are pressure and acceleration detectors, specialized smoke and alarm sensor chips, image sensors, and gamma radiation detection units. At the moment, work is underway to create new products, for example, a non-contact volume sensor was recently introduced, which is able to build a three-dimensional image of an object based on measurements in a weak electric field.

Keywords: sensors, semiconductor detectors, radiation safety.

УДК 608.2

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ В РАЗРАБОТКЕ КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СВАРОЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОКРЫТЫХ ЭЛЕКТРОДОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В УСЛОВИЯХ ФИЛИАЛА АО «АЭМ-ТЕХНОЛОГИИ» «АТОММАШ»

Войтин Ю.Н.

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

На текущий момент существует ряд методик определения основных характеристик процесса расплавления электрода при дуговой электросварке. При этом качество электродов оценивают весьма ограниченным количеством показателей. При этом существующие методики не предусматривают выявления влияния одних показателей на другие или взаимодействия между ними. В производственных условиях Филиала АО «АЭМ - технологии» «Атоммаш», широко применяются электроды для РДС. Важно обеспечить применения в технологическом процессе только тех сварочных электродов, которые обеспечат получение требуемого качества сварных соединений для оборудования АЭС. Поэтому ставится задача по разработке методики объективного оперативного определения характеристик покрытых электродов.

Ключевые слова: система управления качеством, сварочно-технологические свойства, системы оценки соответствия, коренные причины, образования дефектов шва.

В последние годы ведутся работы по обеспечению более высоких сварочно-технологических свойств электродов для РДС, таких как стабильность горения дуги, надежность повторного возбуждения дуги, санитарно-гигиенические показатели, хладостойкость металла шва и др. Однако существующие методы оценки свойств электродов не всегда обеспечивают возможность анализа влияния состава покрытия и особенностей их изготовления на указанные свойства электродов. Рассмотрению данного

вопроса и посвящена эта работа. Цель работы – определить возможность реализации интеграционного решения оценки покрытых электродов объективным методом, который может быть дополнен субъективными экспертными оценками эластичности дуги, отделимость шлаковой корки, склонности к образованию пор.

На основании выполненного информационного анализа [1, 2, 3] можно сделать следующие выводы: разработка критериев оценки качества сварочно-технологических свойств покрытых электродов, и проводимые исследования влияния сварочно-технологических свойств электрода на качество металла шва, уровень его хладостойкости и, в целом, на весь сдаточный комплекс механических свойств, способны влиять на коренные причины образования дефектов при изготовлении оборудования.

Рассматривая роль и место интеграционного решения в системе управления качеством, необходимо отметить те подходы к понятию качества, которые характеризуют профессиональную сферу, выделяют из множества определений в соответствии со стандартами, действующими на данный момент (например, ГОСТ ISO 9001[4], а также с ГОСТ Р ИСО 14001 [5], ГОСТ РВ 0015-002 [6], OHSAS 18001:2007 [7], ГОСТ ИСО 12.0.230 [8], ГОСТ Р ИСО 31000 [9]), как имеющих общий, очень широкий смысл, так и сводящих это понятие до одного процесса, где характеристики можно оценить численно. Наиболее широкими возможностями для экспертной оценки располагают: ИЭС им. Е.О. Патона, ЦНИИТМАШ, ЦНИИКМ, ЦНИИТС, МГТУ им. Н.Э. Баумана, ИМЕТ им. А.А. Байкова, ВНИИСТ, ВНИИМОНТАЖ, С-П.ГТУ-ЛПИ. Именно эти организации или их компетентные подразделения нужно привлекать в качестве экспертов и исполнителей отдельных сложных или комплексных испытаний.

Для уменьшения субъективного фактора требуется выработать критерии, по которым можно оценивать ту или иную характеристику [10]. Для объективной оценки технологических и функциональных свойств электродов, а также их технико-экономических характеристик проводят испытания по методике А.А. Ерохина. Данная методика не позволяет осуществлять управление качеством изготовления электродов, поскольку недостаточная информативность результатов испытаний не позволяет установить взаимосвязь между отдельными показателями качества, их взаимодействие, провести анализ причин и выявить механизм формирования неудовлетворительного качества электродов, а тем самым обеспечить возможность регулирования и управления качеством электродов. Кроме того, для регулирования качества сварки необходимо выявить характеристики и режимы процесса сварки, обеспечивающие уменьшение влияния возможного неудовлетворительного качества готовых электродов на качество сварного шва [11].

Рассмотренные работы по проблеме управления качеством СС изделий ответственного назначения, позволяют сделать вывод, что формирование и внедрение системы предварительной оценки сварочно-технологических свойств электродов будет важной частью в обеспечении гарантии качества продукции энергомашиностроительного производства, позволяющей влиять на коренные причины образования дефектов при изготовлении оборудования АЭС.

Далее в работе ставятся задачи по проведению исследований количественной объективной оценки следующих свойств электродов:

1. Надежность начального зажигания дуги – по разнице между средней длительностью коротких замыканий в начальной и установившейся стадии процесса сварки.
2. Возможность сварки в пространственных положениях – по длительности коротких замыканий каплеотрыва и общему количеству противофазных выбросов.
3. Стабильность дуги постоянного/переменного тока – по среднеквадратичному отклонению мгновенных значений напряжения дуги при многократном его измерении в паспортном диапазоне режимов.
4. Стабильность дуги модулированного/импульсного тока – по среднеквадратичному отклонению (С.К.О.) мгновенных значений напряжения дуги от среднеквадратичных

значений напряжения дуги при многократном измерении С.К.О. в паспортном диапазоне режимов.

5. Разбрызгивание металла – по отношению количества коротких замыканий с превышением критической силы тока к общему числу коротких замыканий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. «СпецЭлектрод» [Электронный ресурс] // Сайт «СпецЭлектрод»/статьи» URL: https://www.spetselectrode.ru/download/2018-Kachestvo-electrodov-i-kachestvo-svarnih-soedineniy/1.htm. /(дата обращения: 18.03.2021).
2. Международный научно-исследовательский журнал // исследование сварочно-технологических свойств покрытых электродов для сварки низколегированных высокопрочных сталей [Электронный ресурс]. - URL: - https:// www.research-journal.org/(дата обращения: 18.03.2021).
3. *Милютин, В.С.* Испытания сварочных свойств оборудования для дуговой сварки: / В.С. Милютин-Екатеринбург, 2019. - 466 с [Электронный ресурс]. - URL: https:// elar.urfu.ru/bitstream/10995/71955/ 1/milytin_2019.pdf/(дата обращения: 18.03.2021).
4. ГОСТ ISO 9001-2011. Системы менеджмента качества. Требования [Электронный ресурс]. – URL: http://docs.cntd.ru/document/gost-iso-9001-2011/(дата обращения: 18.03.2021).
5. ГОСТ Р ИСО 14001-2016 Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению [Электронный ресурс]. – URL: http://docs.cntd.ru/document/1200134681/(дата обращения: 18.03.2021).
6. ГОСТ РВ 0015-002-2012 Системы менеджмента качества [Электронный ресурс]. – URL: https://opk.spb.ru/gost-rv-0015-002-2012/ (дата обращения: 18.03.2021).
7. ГОСТ Р 54934-2012/OHSAS 18001:2007 Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования [Электронный ресурс]. – URL: http://docs.cntd.ru/document/1200094433/(дата обращения: 18.03.2021).
8. ГОСТ 12.0.230-2007 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы управления охраной труда. Общие требования (с Изменением N 1) [Электронный ресурс]. – URL: http://docs.cntd.ru/document/1200052851/(дата обращения: 18.03.2021).
9. ГОСТ Р ИСО 31000-2010 Менеджмент риска. Принципы и руководство [Электронный ресурс]. – URL: http://docs.cntd.ru/document/1200089640/(дата обращения: 18.03.2021).
10. Булат А.В. как правильно оценивать сварочно-технологические свойства электродов [Электронный ресурс]. - URL: https://docviewer.yandex.ru/view/(дата обращения: 16.03.2021).
11. *Зуев, Ф.Ю.* Способ управления качеством покрытых электродов для ручной дуговой сварки [Электронный ресурс]. – URL: https:// findpatent.ru/patent/240/2401186.html/(дата обращения: 16.03.2021).

Quality Management System in the Development of Quality Assessment Criteria for Welding and Technological Properties of Coated Electrodes Applied Under the Conditions of the Branch of JSC «Aem-Technologies» «Atommash»

Yu.N. Voytin

Volgodonsk Engineering Technical Institute, the Branch of the National Research Nuclear University «MEPhI», Lenin St., 73/94, Volgodonsk, Rostov region, Russia 347360
e-mail: voitin@mail.ru

Abstract – At the moment, there are a number of methods for determining the main characteristics of the electrode melting process during electric arc welding. In this case, the quality of the electrodes is assessed by a very limited number of indicators. At the same time, the existing methods do not provide for identifying the influence of some indicators on others or the interaction between them. In the production conditions of the Atommash Branch of AEM - Technologies JSC, electrodes for RDS are widely used. It is important to ensure that only those welding electrodes are used in the technological process that will provide the required quality of welded joints for NPP equipment. Therefore, the task is to develop a methodology for an objective operational determination of the characteristics of coated electrodes.

Keywords: quality management system, welding and technological properties, conformity assessment systems, root causes, formation of weld defects.

УДК 621.039

КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ: САМОСОЗНАНИЕ И САМОКОНТРОЛЬ

Войтин Ю.Н.

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

Сварка, наравне с другими способами обработки металлов, не исключает появления дефектов. На самом деле существует немало причин, которые могут привести к их образованию. Но ключевой из них принято считать химические процессы, протекающие в пограничных областях зоны обработки без наличия должного самосознания и самоконтроля со стороны сварщика.

Ключевые слова: культура безопасности, самосознание, самоконтроль, коренные причина, дефекты сварки.

В п. 2.1. ГОСТа 30242 говорится следующее: «Дефекты при сварке плавлением образуются вследствие нарушения требований нормативных документов к сварочным материалам, подготовке, сборке и сварке соединяемых элементов, термической, механической обработке сварных соединений и конструкции в целом» [1]. Иными словами, проблемы возникают, когда в процессе работы сварщик демонстрирует низкую культуру безопасности. В годовом отчете о деятельности федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору приводятся статистические данные нарушений в работе АЭС по коренным причинам в 2011-2019 гг. в таблице 1:

Таблица 1 Распределение нарушений в работе АЭС по коренным причинам в 2011-2019 гг.

№ п/п	Параметры нарушений	Годы								
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	Общее количество нарушений	46	52	42	43	35	66	37	51	43
2	Дефекты изготовления	9	4	9	8	6	10	9	11	6

Из годового отчета федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору [2], делаем вывод, что предотвращение нарушений эксплуатации оборудования АЭС возможно за счет снижения дефектов изготовления оборудования. А это в свою очередь возможно при профилактической работе по повышению культуры безопасности с прививанием сотрудникам энергомашиностроительных предприятий компетенций самосознания и самоконтроля в процессе трудовой деятельности. Именно с помощью самоконтроля человек проверяет адекватность своего поведения, правильность поступков, совершает корректирующие действия. В производственных условиях Филиала АО «АЭМ-технологии» «Атоммаш», особенно большое значение придается самоконтролю при работе человека ручной электродуговой сваркой. При этом значение самоконтроля не ограничивается лишь обеспечением безопасности и безаварийности труда. Без него немыслимо достижение требуемого уровня производительности труда, качественных показателей продукции и процессов. В этой связи очень важно с самого начала обучения правильно поставить процесс формирования самоконтроля и, прежде всего, выработки у обучаемого правильного и осознанного представления о необходимости соблюдения требований безопасности труда.

Только добившись этого, можно переходить дальше к раскрытию содержания различных форм самоконтроля в применении к конкретному виду трудовой деятельности.

На первом этапе обучения самоконтроль, как правило, выступает для обучаемых в качестве самостоятельной деятельности и реализуется в основном с помощью специальных контрольно-измерительных приборов. Со временем формы самоконтроля усложняются, он все более начинает сливаться с трудовым процессом и входить в качестве одного из

компонентов в структуру трудовых действий. Постепенно обучаемые приучаются обращаться к самоконтролю на всех основных этапах выполнения задания.

Перед началом работы они прибегают к помощи ориентировочного или предварительного самоконтроля с целью ознакомления с особенностями материала и рабочего инструмента, во время выполнения задания осуществляют текущий самоконтроль и, наконец, по окончании работы имеет место заключительный или результирующий самоконтроль, направленный на проверку полученных результатов с точки зрения их соответствия поставленной цели труда.

В условиях производственной деятельности самоконтроль и, как следствие, саморегуляция действий не могут быть оптимальными при отсутствии обратной связи, несущей информацию не только о правильности выполненных тех или иных процессов, но и о характере их протекания. Установлено, например, что процесс обучения операторов на тренажерах протекает быстрее и с более прочной выработкой профессиональных навыков, если с помощью специальных приборов обеспечена возможность для тренирующихся воспринимать результаты своих действий и тем самым контролировать себя.

Реализация самоконтроля находится в прямой зависимости от степени мотивации, которой человек руководствуется в своей деятельности. Отсутствие должной мотивации может повлечь за собой снижение интенсивности актов самопроверки, а также пренебрежение поступающими сигналами о характере протекания процесса. К ослаблению самоконтроля, и соответственно к возрастанию вероятности ошибочных действий, ведут также чрезмерное напряжение, переутомление, монотонность труда, состояние эмоционального стресса.

Практическая деятельность людей дает многочисленные примеры индивидуальных особенностей в осуществлении самоконтроля, характер проявления которых зависит от индивидуально-типологических и личностных характеристик человека. Работы многих исследователей отечественной психологии (Е.А. Климов, В.С. Мерлин, К.М. Гуревич) доказывают влияние основных свойств нервной системы человека на формирование индивидуального стиля его деятельности и особенности обращения к самоконтролю. [3] На примере работы наладчиков сварочного оборудования установлено, что люди с сильным типом нервной системы выполняют свои обязанности в случае отказа оборудования более уверенно, в то время как «слабые» работники (по типу нервной деятельности) все время терзаются сомнениями, догадками, в чем причина простоя, как надо на него реагировать. Поэтому они стремятся не допускать аварийных остановок оборудования, делая акцент в своей работе на увеличении числа контрольных и профилактических действий.

Отмечаются также гендерные аспекты безопасности труда. Известно, например, что женщины реже создают опасные ситуации и с ними реже происходят несчастные случаи.

Однако эта тенденция справедлива преимущественно для нормальных условий труда. А вот в экстремальных, непредвиденных обстоятельствах, при существенном усложнении работы безопасность труда женщин резко снижается по сравнению с таковой у мужчин. В этих условиях женщины совершают большее число действий, приводящих к травмам, несчастным случаям.

Но в тоже время, в докладе INSAG-4, в ссылке на публикации №11 серии «Отчеты по безопасности» МАГАТЭ, поясняется, что культура безопасности сама по себе является подмножеством культуры всей организации в целом, в то время как последняя содержит в себе сочетание общих ценностей, подходов и образцов поведения, придающих данной организации ее особый характер [4].

Подводя итоги сказанному выше, можно сделать вывод о том, что формирование самоконтроля, как на стадии обучения работников, так и в процессе их трудовой деятельности, следует рассматривать как один из определяющих элементов психологического обеспечения безопасности труда, предполагающего осуществление на практике следующих мер:

1) профессиональный отбор персонала;

2) выявление индивидуального безопасного стиля деятельности, мотивации безопасной работы;

3) оптимальная организация режимов труда и отдыха.

Работа в этом направлении требует постоянного внимания, как основополагающая роль культуры безопасности в системе принципов Госкорпорации «Росатом». Культура безопасности является одной из ценностей Росатома, где безопасность эксплуатации АЭС обеспечивается безопасностью изготовления оборудования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 30242-97 Дефекты соединений при сварке металлов плавлением. Классификация, обозначение и определения [Электронный ресурс]. – URL: http://docs.cntd.ru/document/1200019807 (дата обращения: 20.03.2021).
2. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору годовой отчет о деятельности федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в 2019 году. – Оформление ЗАО НТЦ ПБ, 2020 г.
3. *Климов, Е.А.* Психологические сведения в непсихологических публикациях для осваивающих профессии типа «человек-техника». Пособие для читателей, интересующихся вопросами становления профессионала и психологии. – Москва : НОУ ВПО «МПСИ», 2013. – 112 с.
4. Ключевые вопросы практики повышения культуры безопасности. Доклад Международной консультативной группы по ядерной безопасности.75-INSAG-15 [Текст]. – Вена, 2002. – 24 с.

Safety Culture: Self-Awareness and Self-Control

Yu.N. Voytin

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia

e-mail: voitin@mail.ru

Abstract – Welding, along with other methods of metal processing, does not exclude the appearance of defects. In fact, there are many reasons that can lead to their formation. But the key of them is considered to be the chemical processes occurring in the border areas of the processing zone without the presence of proper self-awareness and self-control on the part of the welder.

Keywords: safety culture, self-awareness, self-control, root cause, welding defects.

УДК 608.2

МЕТОДИКА АКУСТИКО-ЭМИССИОННОГО КОНТРОЛЯ СОСУДОВ И ТРУБОПРОВОДОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ АЭС

Горин А.С., Абидова Е.А.

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

Эксплуатация опасных промышленных объектов, таких как АЭС, сопряжена с риском возникновения аварийных ситуаций техногенного характера. Основной причиной их возникновения является серьезный износ производственных фондов, обусловленный в основном накоплением усталостных повреждении и появлением коррозии. Непредвиденный вывод оборудования из технологического процесса приводит к значительным финансовым потерям. Применение средств акустико-эмиссионного контроля позволяет повысить точность определения состояния, так как контроль объекта осуществляется непосредственно при рабочих температурах.

Ключевые слова: акустико-эмиссионный контроль, преобразователи акустической эмиссии, система «Малахит», классификация источников акустической эмиссии; амплитудный критерий оценки.

Метод акустико-эмиссионного контроля (АЭК) применяется для контроля объектов в процессе приёмочных испытаний после монтажа по месту установки, на этапах пусконаладочных работ, при технических освидетельствованиях, при оценке технического состояния в период эксплуатации по отдельно разработанным программам АЭК [1].

Диагностическое подразделение проводит предварительное ознакомление с объектами контроля с целью определения технической возможности проведения АЭК. Специалистом по АЭК II уровня квалификации диагностического подразделения составляется технологическая карта АЭК содержащая сведения:

1) материал и конструкция контролируемого объекта, включая сведения о рабочей среде;

2) тип и параметры преобразователи акустической эмиссии (ПАЭ), их изготовитель;

3) метод крепления ПАЭ;

4) схема расположения ПАЭ;

5) система классификации источников АЭ (акустическая эмиссия) и критерии оценки состояния контролируемого объекта по результатам короля и др.

Далее выполняется проверка работоспособности АЭ системы воздействием акустического сигнала имитатора Су-Нильсена на каждый ПАЭ на определённом расстоянии от него.

После выполнения контроля системы производится регистрация и анализ данных объекта. Все зарегистрированные сигналы АЭ относятся к источникам АЭ в зависимости от их положения в контролируемом объекте. Программа обработки АЭ информации определяет местоположение источников АЭ сигналов либо по времени прихода сигналов на ПАЭ, либо по амплитуде и отображает их положение в виде индикаций источника на карте локации.

В многоканальную акустико-эмиссионную систему «Малахит АС-12А» отдельным программным продуктом входит программа обработки акустико-эмиссионных данных «Малахит-Д», позволяющая применением критерий-ориентированных фильтров локализовать зарегистрированные сигналы АЭ с последующим вычислением координат источника в основных плоскостных конфигурациях, а также в дополнительных: прямоугольник и параллелограмм. Оценку технического состояния контролируемого объекта производят по наличию в нём источников АЭ определённого класса:

1) источник I класса (пассивный) – регистрировать для анализа динамики его последующего развития;

2) источник II класса (активный) – отмечать в отчёте и записывать рекомендации по проведению дополнительного контроля с использованием других методов;

3) источник III класса (критически активный) – регистрировать и следить за развитием ситуации в процессе выполнения данного контроля;

4) источник IV класса (катастрофически активный) – после сброса нагрузки провести осмотр объекта и при необходимости контроль другими методами [2].

Общепринятым критерием оценки состояния объекта является амплитудный критерий, который определяется при известном значении граничной допустимой амплитуды, полученном из предварительных экспериментов, формула (1):

$$A_t = B_1 U_{пор} + B_2 A_c, \quad (1)$$

где $U_{пор}$ – значение порога амплитудной дискриминации;

A_c – величина превышения порога АЭ сигналом, соответствующим росту трещины в материале;

B_1 и B_2 – коэффициенты, полученные экспериментально.

Производится сравнение A_t со средней амплитудой $A_{ср}$ не менее трёх импульсов с индивидуальной амплитудой A_c.

1) Классификация источников произвести следующим образом:

а) источник I класса: источник, для которого получено менее трёх импульсов за интервал наблюдения (вычисление средней амплитуды не производилось);

б) источник II класса: источник, для которого выполняется неравенство: Acp < At;

в) источник III класса: источник, для которого выполняется неравенство: Acp > At;

г) источник IV класса: источник, включающий не менее трёх зарегистрированных импульсов, для которых выполняется неравенство: Acp > At.

По результатам проведённого АЭК составляются протокол, заключение и другие отчетные документы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Андрюшечко, С.А., Васильев, Б.Ю.* : ВВЭР-1200: эволюция классики, 2020. – 672 с.
2. *Носов, В. В.* / Санкт-Петербург : Диагностика машин и оборудования, 2012. – 384 с.

Technique for Acoustic-Emission Control of Vessels and Pipelines of NPP Technological Systems

A.S. Gorin[1], E.A. Abidova[2]

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia
[1]e-mail: Stk.gorin@yandex.ru
[2]e-mail: eaabidova@mephi.ru

Abstract – Operation of hazardous industrial facilities such as nuclear power plants is associated with the risk of technogenic emergencies. The main reason for their occurrence is serious wear and tear of production assets, mainly due to the accumulation of fatigue damage and the appearance of corrosion. Unforeseen withdrawal of equipment from the technological process leads to significant financial losses. The use of acoustic emission control means improves the accuracy of determining the state, since the object is monitored directly at operating temperatures.

Keywords: acoustic emission control, acoustic emission converters, Malachite system, classification of acoustic emission sources; amplitude evaluation criterion.

УДК 330.322

ЗНАЧЕНИЕ ИНОСТРАННЫХ ИНВЕСТИЦИЙ В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ

Донцова А.В.

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

В данной работе рассмотрены практические аспекты развития иностранного инвестирования в экономику РФ. Обозначена их роль в экономике. Рассмотрена структура и динамика инвестирования. Предложены методы решения существующих в этой области проблем. В заключении сделан вывод о необходимости решения проблем для выхода из инвестиционного кризиса.

Ключевые слова: инвестиции, прямые иностранные инвестиции, инвестиционный климат, экономический рост, СНГ.

В экономике РФ наблюдается довольно устойчивый спад производства и накоплений, в последствии которого Россия испытывает недостаток личных средств для финансирования капитальных вложений в основные производственные фонды.[1]

Проблемы привлечения иностранных инвесторов в экономику страны приобрели в настоящее время особое значение. Анализ иностранного капитала показывает, что он пока не стал фактором экономического роста даже в тех видах экономической деятельности, где его объемы наиболее высоки. Несмотря на рост, часть иностранных инвестиций в общем объеме внутренних долгосрочных инвестиций в экономику пока остается незначительной.

Для современной России, находящейся на переходной ступени экономики, эта тема наиболее актуальна, инвестиционная деятельность недостаточно развита. Крайний дефицит инвестиций в экономику нашей страны объясняет заторможенный подъем экономики.

Инвестиции в России являются одним из возможных способов решения накопившихся социально-экономических проблем экономики. Как известно, одной из проблем выхода из кризиса в России является проблема привлечения денежного капитала в экономику.

В экономике РФ можно выделить ряд проблем по привлечению иностранных инвестиций:

1) недостатки правового регулирования, в том числе проблемы усовершенствования законодательства об иностранных инвестициях в отношении гарантирования безопасности прибыли инвесторам;

2) частые изменения инвестиционного законодательства;

3) отсутствие практически действенного законодательства;

4) неразвитость банковской и налоговой систем и нестабильность рынка ценных бумаг;

5) отсутствие международного доверия к России как к заемщику;

6) экономическую нестабильность: резкое и долговременное снижение производственной деятельности;

7) нездоровую социальную обстановку, в том числе коррупцию и преступность;

8) отсутствие достоверной и своевременной информации о российском инвестиционном климате;

9) неразвитость инфраструктуры и связанные с этим трудности приобретения сырья и материалов;

10) неясность в разделении полномочий федеральных и местных властей;

11) неэффективную систему страхования.[2]

Для решения вышеобозначенных проблем следует начать с того, что стоит создать программу по поддержке иностранных инвесторов, которая будет способствовать привлечению иностранного капитала в страну. В эту программу стоить включить расширенный список льгот и гарантий, а также возможно предусмотреть систему государственного обязательного минимального страхования риска в отношении иностранных инвесторов со стороны РФ. Но одной только программы будет недостаточно. К мерам, помимо государственной программы, следует отнести такие как:

1) создание реально действующей системы льгот для иностранных инвесторов в отдельных отраслях и регионах (в частности, создание реально действующих свободных экономических зон);

2) четкое разграничение собственности между хозяйствующими субъектами, а также между федеральными и местными властными структурами;

3) создание стабильного экономического и внешнеторгового законодательства;

4) снижение налогового бремени и упрощение структуры налогов;

5) введение частной собственности на землю;

6) создание механизмов страхования иностранных инвестиций.[3]

С достаточной долей уверенности можно предположить, что применение данных мер вполне реализуемо и способно принести ожидаемый результат, а именно позволит справиться с инвестиционным кризисом в России.

Методы исследования, используемые в работе: наблюдение, анализ информации, синтез полученных данных исследования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Центральный банк Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа URL: http://www.cbr.ru.
2. *Колбасникова А.В.* Проблемы привлечения иностранных инвестиций в экономику России [Электронный ресурс] // Молодой ученый. – 2016. – № 26. – С. 315–318. – URL https://moluch.ru/archive/130/35869/ (Дата обращения: 01.03.2021)
3. *Кулешова В.П.* Регулирование инвестиционной привлекательностью регионов [Текст] / В. П. Кулешова, А. В. Рыцева [Электронный ресурс]// Перспективы инновационного развития АПК: материалы международной научно-практической конференции в рамках XXIV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс – 2014», Часть III –Уфа: Башкирский ГАУ,2014-С.175–180.

The Importance of Foreign Investment in the Russian Economy

A.V. Dontsova

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia
e-mail: albina.dontsova05@mail.ru

Abstract – This paper examines the practical aspects of the development of foreign investment in the economy of the Russian Federation. Their role in the economy is outlined. The structure and dynamics of investment are considered. Methods for solving problems existing in this area are proposed. The conclusion is that there is a need to address the challenges to recovery from the investment crisis.

Keywords: investment, foreign direct investment, investment climate, economic growth, CIS.

УДК 001:378.147

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ЛАБОРАТОРИИ ФИЗИКИ

Ермолаев С.Г.[*], Ермолаева Н.В.[**]

**МБОУ лицей № 24, г. Волгодонска*
***Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» (ВИТИ НИЯУ МИФИ), Волгодонск, Ростовская обл., Россия*

Представлены результаты исследований особенностей применения цифровых технологий в физической лаборатории для идентификации оборудования, быстрой передачи данных об интересуемом объекте посредством различных медиа. Проведен сравнительный анализ цифровых технологий для идентификации объектов, выявлены их достоинства и недостатки. Отмечена перспективность применения QR-кодирования для отображения мультимедийной информации об объекте. Предложен список рекомендаций по интеграции цифровых медиа в учебный процесс физической лаборатории.

Ключевые слова – цифровые технологии, идентификация объектов, QR – код, физическая лаборатория, мультимедийная информация.

В настоящее время цифровые технологии затронули многие сферы жизни современного человека. Подрастающее поколение пользуется современными технологиями с

раннего возраста, активно использует смартфоны для поиска информации и уже привыкло к интуитивно понятным сенсорным экранам интерфейсов. Привычку современной молодежи к телефону и навык получения информации с дополнительного устройства следует активно использовать в образовательном процессе.

В статье рассматриваются основные аспекты использования цифровых технологий в современной учебной физической лаборатории. Объект исследования – цифровые медиа и их роль в образовательном пространстве физической лаборатории.

Цель нашей работы – исследование особенностей применения цифровых технологий в физической лаборатории для идентификации оборудования и получения быстрого доступа к информации о нем.

В ходе работы перед нами стояли следующие задачи: выявить оборудование и устройства, учебный вспомогательный материал, который следует идентифицировать с помощью цифровых технологий; провести сравнительный анализ цифровых технологий, используемых для идентификации объектов; определить тип информации, оперативный доступ к которой необходимо обеспечить; предложить список конкретных рекомендаций по интеграции цифровых медиа в образовательный процесс учебной лаборатории физики.

Актуальность работы обусловлена тем, что цифровизации образовательного пространства лаборатории физики должна повысить эффективность процесса обучения.

Следует отметить, что в лаборатории физики ВИТИ НИЯУ МИФИ наряду с учебным оборудованием есть оборудование по занимательной физике для проведения профессиональной ориентации школьников: плазма-шар, маятники Ньютона и т.д. Также ряд установок созданы руками студентов и школьников: установка ультразвуковой акустической левитации [1], математический маятник, сопряженный с датчиком на основе конструктора LEGO Mindstorms NXT2. Данные установки всегда вызывают интерес школьников, способствуют развитию у них творческого мышления, формируют устойчивый интерес к технической и инженерной деятельности при осуществлении ранней профессиональной ориентации школьников [2]. Таким образом, идентификационные метки следует размещать как на учебном, так и на вспомогательном оборудовании.

Современные цифровые технологии позволяют отображать видео на мониторе, создают проекции и голограммы объектов, проигрывают аудиофайлы, обеспечивают оперативный доступ к информации об объекте. Для этого широко используют мобильные устройства. Пользователь наводит смартфон на предмет и почти мгновенно получает факты о нём: видео, ссылки на сайты и другую информацию [3]. Мы сравнили характеристики наиболее распространённых цифровых технологий для отображения информации об объекте с помощью смартфона. Это RFID- метки (Radio Frequency Identification), NFC-метки (Near Field Communication), система светового кодирования LinkRay, QR- кодирование. Наиболее эффективно, с нашей точки зрения, для физической лаборатории использовать QR – коды.

Создание QR-кода является общедоступным: в сети Интернет можно найти множество программ, позволяющих закодировать любой текст, контактные данные, ссылку или SMS сообщение. Созданный самостоятельно QR-код может быть сохранен как изображение или в виде постоянной ссылки на него и, впоследствии, размещен в любом необходимом месте [4]. Мы предлагаем размещать на оборудовании несколько QR-кодов: краткая текстовая информация об объекте; аудиоинформация; ссылка на видео в You-Tube с демонстрацией принципа работы установки, интересными фактами об авторах установки, сфере применения полученных знаний и умений на практике.

В качестве примера нами созданы QR-коды для установки «Математический маятник сопряженный с датчиком на основе конструктора LEGO Mindstorms NXT2».

Следующий этап работы – создание базы данных, включающей в себя название установок, их текстовое описание, аудио сопровождение, видео инструкции по работе с оборудованием и установками и присвоенные каждому объекту QR-коды.

Важно отметить, что цифровизация процесса идентификации оборудования с целью быстрой передачи данных об интересуемом объекте посредством различных медиа будет

способствовать созданию комфортных условий для преподавателей, студентов, школьников, интеграции различных средств обучения и обеспечения образования, а также обеспечению полного усвоения знаний, умений и, следовательно, повышению эффективности обучения, воспитания и развития учащихся и профессиональной ориентации школьников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ермолаева, Н.В.* Установка для демонстрации ультразвуковой акустической левитации/ Н.В. Ермолаева, Д.Е. Ревенко, В.В. Бриж, С.Г. Ермолаев.//Тенденции развития науки и образования. – 2017. № 32-4. – С. 32-34.
2. *Ермолаева, Н.В.* Мероприятия по подготовке высококвалифицированных кадров для производственной сферы, проводимые на кафедре физики ВИТИ НИЯУ МИФИ./ Н.В. Ермолаева.// Высшая школа: традиции и инновации. Актуальные вопросы и задачи системы образования РФ: монография. – Москва: РУСАЙН, 2019. – гл. 5.9. – С. 286-293. – ISBN 978-5-4365-3690-3
3. *Кислицын, Б.* Цифровые технологии в музее. Краткий обзор самых интересных решений, которые позволяют посетителю взаимодействовать с экспонатами. – URL: https://polytech.bm.digital/article/ 777089207606731505/glava-5-tsifrovyie-tehnologii-v-muzee (дата обращения: 15.03.2021).
4. Обзор международного опыта использования QR-кодов в финансовом секторе.– URL: https: //docviewer.yandex.ru /view/1339964426/ (дата обращения: 20.03.2021).

Prospects for the Use of Digital Technologies for the Physics Laboratory

S.G. Ermolaev[*], N.V. Ermolaeva[**]

[*]MBEI Lyceum № 24, Volgodonsk
[**]Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University "MEPhI", Volgodonsk, Rostov region, Russia
e-mail: ermolsg@mail.ru

Abstract – The article presents the results of research on the features of the use of digital technologies in a physical laboratory for the identification of equipment, the rapid transmission of data about the object of interest through various media. A comparative analysis of digital technologies for identifying objects is carried out, their advantages and disadvantages are revealed. The prospects of using QR-coding for displaying multimedia information about an object are noted. A list of recommendations for the integration of digital media in the educational process of a physical laboratory is proposed.

Keywords: digital technologies, object identification, QR code, physical laboratory, multimedia information.

УДК 621.039

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГРАФИТО-ГАЗОВЫХ РЕАКТОРОВ

Ершов А.Н., Суслов Е.С.

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

В данной работе были представлены перспективы использования графито-газовых реакторов (ГГР) на микротвэлах, их преимущества и недостатки относительно реакторов типа ВВЭР и особенности обеспечения безопасности на АЭС с реакторами типа ГГР.

Ключевые слова: микротвэл, реактор, графито-газовый реактор, гелий, гранулированное топливо.

В реакторах типа ГГР можно получить параметры теплоносителя более высокие, чем достигаемые в более «традиционных» реакторах ВВЭР, БН и РБМК. Отличительной чертой графито-газовых реакторов является то, что в ТВС таких реакторов засыпаются микротвэлы, строение которых показано на рисунке 1.

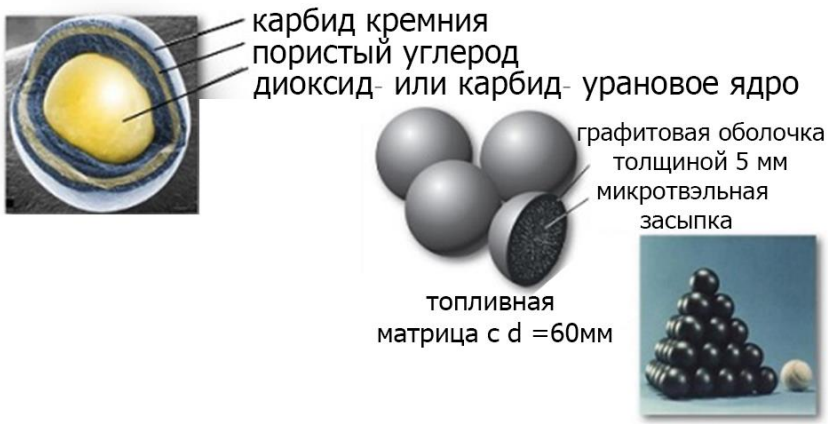


Рисунок 1 – Микротвэльное топливо

В мировой практике уже имеется ряд проектов реакторов с микротвэлами: это японские GTHTR300 и GTHTR300C [1,2], а также южноафриканский PBMR.

ГГР имеют ряд достоинств и недостатков относительно реакторов типа ВВЭР. К достоинствам реакторов типа ГГР можно отнести:

–во время эксплуатации реактора теплоноситель не вступает в химическую реакцию с оболочкой твэла;

–высокий КПД АЭС с такими реакторами – порядка около 50%;

Одним из решающих недостатков таких реакторов является негативный опыт эксплуатации реакторов с графитовым замедлителем в прошлом, а также проблемы с герметичностью первого контура. Также из-за высокой температуры теплоносителя возникает необходимость либо в сложной инженерно-технической системе охлаждения корпуса реактора, либо снижения степени регенерации, что ведёт к снижению тепловой экономичности установки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kazuhiko Kunitomi, Shoji Katanishi, Shoji Takada and others. Research and development for gas turbine system in GTHTR300. // JSME international journal, series B; Japan Society of Mechanical Engineers, Tokyo, Japan, Nov 9-13 2003.
2. Takakazu Takizuka. Reactor technology development under the HTTR Project. // The 1-st COE-INES International Simposium INES-1: Keio Plaza Hotel, Tokyo, Japan, Oct 31 – Nov 4 2004
3. Pebble Bed Modular Reactor (PBMR) Coupled Neutronics/Thermal-hydraulics Transients Benchmark – PBMR-400 Core Design [Электронный ресурс]/ Оф. сайт ядерного агентства NEA – Электрон. дан. – Режим доступа: https://www.oecd-nea.org/jcms/pl_20496/pebble-bed-modular-reactor-pbmr-coupled-neutronics/thermal-hydraulics-transients-benchmark-pbmr-400-core-design, свободный – Загл. с экрана. – Яз. англ.

Prospects for the use of graphite-gas reactors

A.N. Ershov[1], E.S. Suslov [2]

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University "MEPhI", Volgodonsk, Rostov region, Russia
[1]e-mail: ersh9901@mail.ru
[2]e-mail: egor.suslov.mail.ru@gmail.com

Abstract – In this paper, the prospects for the use of graphite-gas reactors GGR on microtubules, their advantages and disadvantages in relation to PWR-type reactors, and the safety features of nuclear power plants with GGR-type reactors.

Keywords: microtubules, reactor, graphite-gas reactor, helium, granular fuel.

УДК 343.721

ПАНДЕМИЯ ЗВОНКОВ С НЕИЗВЕСТНЫХ НОМЕРОВ ИЛИ КАК УСТРОЕН «БИЗНЕС» ОНЛАЙН-МОШЕННИКОВ

Залиско Т.А., Чинарева У.А., Попова Т.С.

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

В данной статье раскрываются особенности ведения «бизнеса» мошенников в сети интернет, их методы воздействия на людей с помощью различных интернет-ресурсов, а также влияние уровня цифровой грамотности населения, наличие достаточных знаний в сфере компьютерных технологий или их отсутствие на распространение онлайн-преступлений.

Ключевые слова: мошенничество, цифровая грамотность, интернет, бизнес, киберпреступники.

В настоящее время, когда наука ушла далеко вперед, и прорыв в сфере компьютерных технологий оставил большой след в жизни каждого человека, открылись большие возможности и для людей, которые хотят развивать свой «бизнес» нечестным путем. Глобальная сеть «Интернет» для таких «предпринимателей» является отличной почвой, чтобы приманивать к себе «клиентов» и получать с них хорошую прибыль. А самое главное они практически ничего не делают. Для того, чтобы совершать свои киберпреступления, им достаточно иметь телефон и доступ в интернет. При всем этом их риски очень малы – если жертва мошенников не поверит, в то, что нужно перевести деньги или оформить кредит, они могут просто удалить сообщение и заблокировать страницу, если данное действие происходит в какой-либо из социальных сетей.

Существует огромное количество разновидностей мошенничества, которыми злоумышленники пользуются каждый день. Они регулярно придумывают новые уловки, на которые попадаются большое количество людей. Такими, например, могут быть электронные письма и различные рассылки, которые засоряют электронные почтовые ящики изо дня в день. Преступники могут просто прикрепить к письму ссылки на неизвестные сайты, при переходе на которые на компьютер или телефон автоматически попадают вирусы, тем самым онлайн-мошенники могут сразу получить всю информацию о личности и номер банковского счета. Также в таких письмах может быть указано, что человек совершенно случайно стал победителем в беспроигрышной лотерее, и для получения средств необходимо перейти по ссылке и указать данные своей банковской карты. И таких примеров тысячи. Очень большое количество жертв интернет-злоумышленников даже не понимают с чем имеют дело и в какой ситуации они находятся. И чаще всего они не знают куда обратиться и что им делать, поэтому остаются с пустыми кошельками.

Многие злоумышленники для развития своего «бизнеса» используют старые схемы и классическую тактику для увеличения своих счетов. Примерами таких способов могут быть бесплатные объявления в интернете о продаже каких-либо товаров. Преступники связываются с покупателями, получают оплату за товар, который они «продают» и

пропадают, получив при этом деньги. Они могут предлагать различные акции, бесплатные услуги, продавать билеты в кино и т.д.

В последнее время участились случаи мошенничества в социальных сетях. Все чаще жертвами, так называемых хакеров, становятся лица, у которых есть страница в каких-либо социальных сетях. Взломщики получают личные данные владельца страницы и начинают массовую рассылку сообщений друзьям с просьбой перечислить денег на некоторое количество времени. Иногда даже доходит до того, что злоумышленники наживаются на чужом горе: просят деньги на лечение родственников, взаймы на проезд, из-за случившейся аварии и т.п.

Однако самыми распространенными методами для получения денег среди мошенников являются телефонные звонки от якобы работников банка. В большинстве случаев жертвами таких мошенников становятся пожилые люди, которые толком не разбираются во всех принципах работы банка и верят всему на слово. Обычно в этих ситуациях мошенники говорят о том, что на банковском счету происходят какие-то непонятные махинации и, чтобы не лишиться денег, необходимо перевести деньги на другой, более «безопасный счет».

Ни у кого нет сомнений в том, что виноваты в данных преступлениях мошенники, однако специалисты связывают данную ситуацию с цифровой грамотностью населения. Под этим понятием понимается наличие знаний и способностей работы в интернете, поиск информации, использование различных сервисов для общения, цифровая безопасность и т.д. В последнее время люди стали отличаться друг от друга в этом вопросе. У одних уровень цифровой грамотности достаточно высок, эти люди знают все тонкости и понимают, как ведут себя мошенники, а у других наоборот – уровень очень низок и они очень часто попадают под влияние интернет-преступников. Специалисты аналитического центра НАФИ проводили исследование, по результатам которого было выяснено, что высоким уровнем цифровой грамотности обладают лишь 27% людей в России. Выше всего этот показатель был у людей до 44 лет. На базовом уровне навыки развиты у 24%, а у 39% – ниже базового. При этом многие понимают, что отсутствие цифровой грамотности на нынешнем этапе развития – это проблема. И связана она не только с мошенничеством [1].

Также нельзя не отметить то, что преступления в сфере компьютерной информации оставляет неизгладимый отпечаток на экономике страны. Мошенничество в основном имеет три сферы воздействия – экономическая, социальная и правовая. Рост киберпреступлений в экономической сфере и низкий уровень их раскрываемости ведет к нарушению финансирования экономики. Из-за того, что жертвы мошенников лишаются денежных средств, тем самым нет поступлений в бюджет страны.

В 2020 году преступления в сфере компьютерных технологий нанесли экономики России урон на сумму почти в 2,5 трлн. рублей. Увеличение онлайн-преступлений спровоцировала всемирная пандемия. Из-за того, что большинство людей перешло на удаленный формат работы и возросло количество пользователей цифровых технологий, злоумышленникам стало намного легче проводить свои махинации и появилось намного больше возможностей получения «прибыли» в свои карманы [2].

Так или иначе, проблема онлайн-мошенничества в России стоит очень остро. Согласно Уголовному Кодексу РФ статье 159.6 «Мошенничество в сфере компьютерной информации» ответственность наступает в случае причинения ущерба более 1000 рублей. Поэтому безнаказанно этот вид преступления не останется. Так как чаще всего для совершения своих преступлений киберпреступники используют психологические приемы, и человек не успевает понять, как остается без денег, необходимо быть очень внимательным, чтобы не попадаться на уловки злоумышленников.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Интернет приносит не только пользу // URL: https://lenta.ru/articles/2020/09/19/gramotnost/ (дата обращения: 20.03.2021).

2. Сбербанк: урон российской экономики от киберпреступлений оценивается в триллионы рублей // URL: http://19rus.ru/more.php?UID=98465 (дата обращения: 19.03.2021).

A Pandemic of Calls from Unknown Numbers or How the «Business» of Online Scammers Works

T.A. Zalisko[1], U.A. Chinareva, T.S. Popova[2]

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia
[1] e-mail: zaliskotanya@mail.ru
[2] e-mail: tanya930@rambler.ru

Abstract – This article reveals the features of conducting the "business" of scammers on the Internet, their methods of influencing people using various Internet resources, as well as the impact of the level of digital literacy of the population, the presence of sufficient knowledge in the field of computer technology or their absence on the spread of online crimes.

Keywords: fraud, digital literacy, Internet, business, cybercriminals.

УДК 621.311.25:681.5

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ В КОНЦЕРНЕ РОСЭНЕРГОАТОМ

Згибнев П.В.

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

В работе представлены выкладки объясняющие и предлагающие перспективы развития атомной энергетики с учетом внедрения в производственный процесс интегрированной системы управления, ее структуру и сущность, а так же полученный опыт атомных электрических станций к которому привело полноценное пользование данной системы.

Ключевые слова: совершенствование, система, безопасность, эффективность, единство.

Назначение Интегрированной системы управления (ИСУ) Концерна – обеспечивать согласованность и непротиворечивость действий внутри организации, их нацеленность на достижение единых целей компании при соблюдении приоритета безопасности объектов использования атомной энергии.

ИСУ объединяет, интегрирует в единую систему процессы, составляющие суть деятельности Концерна и направленные на достижение целей Концерна.

Интегрированный подход к управлению гарантирует, что в Концерне не существует подсистем управления, которые потенциально могут негативно влиять на безопасность. В Концерне нет другой (альтернативной) системы управления, кроме самой ИСУ.

ИСУ развивается, совершенствуется, охватывает все новые направления деятельности Концерна, вовлекает все большее число руководителей и специалистов.

Разработка, внедрение и совершенствование ИСУ ведутся исходя из положений и приоритетов, обозначенных в политиках Концерна, поскольку данная система призвана стать инструментом достижения целей, заявленных в политиках [1]/

Формирование детализированных планов по развитию ИСУ непростое дело. Изучение международного опыта не дало однозначного маршрута при планировании перехода

системы управления к интегрированной. У каждой компании имеются свои особенности. Концерн формировал детализированные планы по ИСУ методом проб и ошибок.

Одни мероприятия оказывались более результативными, другие приходилось исключать как невостребованные или неэффективные. Наиболее сложными были и остаются мероприятия по формированию процессных моделей и системы мониторинга показателей ЭО и АЭС.

В этой работе первой скрипкой является Процессный офис. Одним из перспективных направлений по развитию и согласованию моделей процессов является разработка схем процессов для РМД, таких как «Порядок», «Порядок взаимодействия», в ARIS 10.

Платформа ARIS (Так же известная как архитектура интегрированных информационных систем) представляет методологию и ряд продуктов для структурированного описания, совершенствования, автоматизации и контролирования деятельности организации [2].

Это система не только для контроля руководством деятельности компании, но и для всех работников концерна, посредством которой они чувствуют свою вовлеченность в развитие и совершенствование ИСУ.

В 2018 году выполнены работы по внедрению программного обеспечения ARIS для поддержки ИСУ. В ходе этих работ были разработаны детальные модели трех процессов: «ВКБК. Независимая оценка (внутренний контроль безопасности и качества)», «МТЗ. Управление материально-техническим обеспечением и закупками», «ОЯТ. Обращение с ядерным топливом».

А выполнены она были на четырех объектах: первый это центральный аппарат, второй Балаковская АЭС.

На Балаковской АЭС успешно внедрена и действует Интегрированная система управления. Новая процессная модель управления деятельностью АЭС, которая объединяет все функционирующие системы менеджмента.

Сегодня процессная модель ИСУ Балаковской АЭС создана на основе типовой процессной модели и включает 50 процессов. Универсальный комплект процедур ИСУ может применяться для подтверждения функционирования любой системы менеджмента: системы менеджмента качества, системы экологического менеджмента, системы энергетического менеджмента, системы менеджмента профессиональной (СМК, СЭнМ, СМПБиЗ, СЭМ). Интегрированной системой управления охвачен весь персонал атомной станции [3].

В марте 2019 года проведена оценка результативности функционирования процессов ИСУ и ИСУ в целом, но уже по итогам 2018 года. Результат оценки также был положительным, и Интегрированная система управления Балаковской АЭС в рамках ИСУ Концерна признана результативной.

Третий Кольская АЭС. При внедрении ИСУ Кольская АЭС сделала успешную, попытку упростить имевшуюся на тот момент систему политик, разработав единую политику, определяющую цели станции, методы их достижения и связанные с ними обязательства руководства. Политики по конкретным направлениям деятельности были перемещены в соответствующие документы, описывающие эти направления. Примененный подход позволил персоналу лучше ориентироваться в системе основополагающих документов и главных целях предприятия.

Четвертый Смоленская АЭС. Смоленская АЭС, несмотря на сложность и трудоемкость построения Интегрированной системы управления, видит очевидные плюсы от ее наличия. Объединение всей деятельности в единую систему управления минимизирует функциональную разобщенность, оптимизирует количество процедур, состав документации, устанавливает ясную систему обязанностей и ответственности, исключает нерациональное использование ресурсов, облегчает руководству выполнение контроля, помогает определять области, требующие улучшения. Безусловно, общий результат от согласованных действий выше, чем простая сумма отдельных результатов.

Ростовская АЭС. Сложным вопросом на начальном этапе, на наш взгляд, было решение о разработке документов ИСУ на основе требований документа МАГАТЭ № GSR Часть 2, что вызвало определенные трудности, но и стимулировало творческий подход специалистов АЭС по формированию документов ИСУ. Приоритетными задачами по развитию ИСУ на АЭС по-прежнему остается дальнейшая работа по внедрению процедур эксплуатирующей организации, связанных с разработкой и использованием программного продукта ARIS; разработка паспортов процессов, которые дополнили процессную модель Ростовской АЭС в 2019 году; реализация мероприятий, разработанных эксплуатирующей организацией по результатам Корпоративной миссии OSART.

Результатом обследования внедрения стало схематичное описание процессов в ПО ARIS, на основании которого видны различия процессов в центральном аппарате и АЭС, описание основных характеристик процессов.

По другим процессам разработаны модели верхнего уровня. Они помогают понять, из чего состоит процесс, с какими смежными процессами происходит взаимодействие, какая информация используется работниками для выполнения процесса. При описании процессов были настроены ссылки из ПО ARIS на АСУТД в части регламентирующей документации. С помощью этой настройки у работника значительно сокращается время на поиск необходимого документа [4].

Польза. Основным положительным моментам внедрения ИСУ можно отнести: создание единого механизма планирования и целеполагания; проведение единого анализа по функционированию всех систем менеджмента, входящих в ИСУ; проведение интегрированных аудитов; использование единых процедур, применимых ко всем системам; осведомленность персонала по всем применимым аспектам интегрированной системы.

Сложности. Основная проблема заключалась в необходимости перехода к интегрированной системе от обособленно функционирующих систем управления: качества, экологии, охраны труда и энергоэффективности. Возникали сложности с описанием некоторых процессов и установлением целевых уровней показателей в масштабе станции. Разработчикам паспортов процессов ИСУ зачастую не хватает навыков работы по новой процессной модели ИСУ Концерна и АЭС. При проведении оценки результативности функционирования ИСУ за 2018 год также возникали вопросы, как с качественной, так и с количественной оценкой при подготовке отчетов по процессам ИСУ. После анализа состояния дел было принято решение организовать обучение персонала по новой процессной модели ИСУ и методике проведения оценки результативности процессов ИСУ.

Заключение. Для перехода к новой системе сделано многое, но предстоит выполнить еще больше. Система показателей процессов Интегрированной системы пока несовершенна. Для дальнейшего эффективного функционирования ИСУ необходимо вести работу по развитию системы мониторинга показателей процессов. Необходимо тщательно продумать визуализацию показателей всех процессов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Абдулаева, Х.С.* Интегрированная система как инструмент управления крупными торговыми компаниями. – 2009. – 46-48 с. https://cyberleninka.ru/article/n/integrirovannaya-sistema-kak-instrument-upravleniya-krupnymi-torgovymi-kompaniyami/viewer
2. Интегрированная система управления энергоресурсами предприятий минерально-сырьевого комплекса / Коллектив авторов. - М.: Горная книга, 2017. – 852 с.
3. *Коноваленко, В.А.* Основы интегрированных коммуникаций. Учебник и практикум / В.А. Коноваленко, М.Ю. Коноваленко, Н.Г. Швед. - М.: Юрайт, 2020. – 488 с.
4. *Свечкарев, В.П.* Архитектура интегрированных систем управления высокотехнологичными производствами. Курс лекций / Свечкарев Валерий Петрович. - М.: Южный Федеральный Университет (ЮФУ), 2018. –186 с.

Integrated Management System in the Rosenergoatom Concern

P.V. Zgibnev

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia
e-mail: pavel.zgibnev@mail.ru

Abstract – The paper presents calculations explaining and proposing the prospects for the development of nuclear power, taking into account the introduction of an integrated control system into the production process, its structure and essence, as well as the experience gained from nuclear power plants, which has led to the full use of this system.

Keywords: improvement, system, safety, efficiency, unity.

УДК 608.2

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ОХЛАЖДЕНИЯ КРИСТАЛЛИЗАТОРА

Земляков В.С., Кривин В.В.

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

В наше время для того, чтобы произвести металлическую заготовку используются автоматические и полуавтоматические установки розлива стали. Непрерывный розлив – наиболее перспективный метод розлива стали, при котором остановки и занятые площади под расположение оборудования сведены к минимуму и этап изготовления заготовки идёт непрерывно, без задержки для затвердевания предыдущей части металла. Для изготовления заготовки вышеописанным методом применяют следящие системы регулирования с ПИ законом. Обычно этого достаточно для эффективного функционирования процесса и системы управления процессом, но улучшение качества заготовки, а так же снижение материальных и временных затрат на производство единицы продукции, делает актуальной задачу разработки принципиально нового подхода к управлению процессом розлива стали.

Ключевые слова: охлаждение, кристаллизатор, математическая модель, ПИ-регулятор.

Основное сырьё для производства проката – непрерывнолитые заготовки, качество которого определяет качество получившегося металлоизделия. Наличие трещин и ликвационных зон во внутренней структуре металла и на поверхности заготовки – основные проблемы, которые случаются при разливе стали на МНЛЗ радиальнокриволинейного типа. Причина брака выпускаемой продукции в непрерывнолитых заготовках – это термические напряжения, уменьшение которых производится за счёт повышения качества управления в АСУ ТП, в частности ведение оптимального управления охлаждением металла. В данной работе решается проблема улучшения процесса управления охлаждением кристаллизатора, а соответственно и первичного охлаждения заготовки, для получения качественной продукции и температурного состояния на выходе из МНЛЗ.

Рассмотрим способ непрерывной разливки металла, который заключается в следующем: расплавленный металл непрерывно и равномерно самотёком попадает в кристаллизатор из которого вытягивается специальными клетями в виде затвердевшего слитка. Важным этапом является кристаллизация заготовки и отвод тепла от самого кристаллизатора, так как должны обеспечиваться условия для непрерывного создания твёрдой поверхности слитка необходимой прочности и толщины, чтобы она не деформировалась и не растрескалась под воздействием на неё силы трения и ферростатического давления на выходе из кристаллизатора.

Объектом управления является гильзовый кристаллизатор, схема управления которого представлена на рисунке 1. Кристаллизатор – это медная открытая с обоих концов изложница с полыми водоохлаждаемыми стенками, он имеет высоту примерно 1,5 метра.

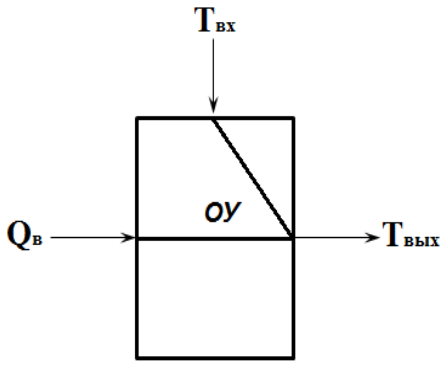


Рисунок 1 – Схема причинно – следственных связей

Входные параметры: Qв – расход охлаждающей воды через кристаллизатор; Твх – температура охлаждающей воды на входе в кристаллизатор.

Выходные параметры: Твых – температура охлаждающей воды на выходе из кристаллизатора.

Управление тепловым режимом кристаллизатора состоит в следующем: начальный процесс охлаждения заготовки и образование поверхностной тонкой корочки происходят именно в этом узле агрегата, поэтому от того как протекут вышеописанные процессы будет влиять следующее охлаждение слитка в зоне вторичного охлаждения.

Задача системы регулирования заключается в подаче такого количества охлаждающей воды, которое обеспечивало бы оптимальный температурный режим кристаллизатора, а так же чтобы перепад между температурами воды на входе и выходе был в диапазоне 10-15°С. Одновременно с этим увеличивается затвердевающая поверхность слитка соразмерно отводу тепла от плавки. Из разницы температуры охлаждающей воды кристаллизатора можно определить количество отданного тепла по формуле 1.

$$Q = \frac{\rho \cdot v \cdot C_p \cdot dT}{A \cdot 60}, \quad (1)$$

где Q – отведенное тепло (Вт/м²),

ρ – плотность воды (кг/м³),

v – удельный поток воды (м³/мин),

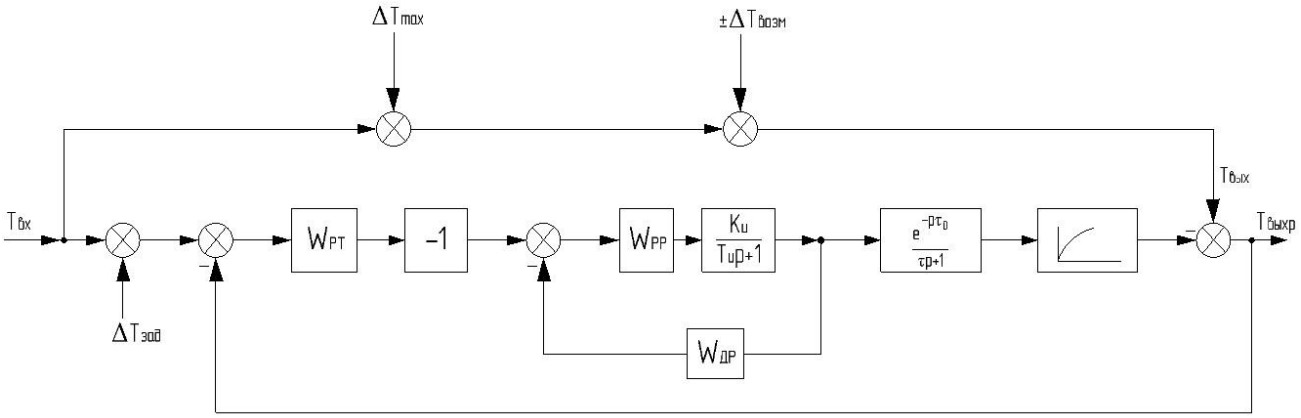
C_p – теплоёмкость воды при постоянном давлении (Дж/кг·°С),

A – активная поверхность кристаллизатора, равная произведению активной длины кристаллизатора и разливаемой ширине (м²),

dT – перепад температур охлаждающей воды на выходе и входе в кристаллизатор (°С).

Для того, чтобы был обеспечен нужный перепад температур, необходимо выполнять условия эксплуатации, не выходя за пределы следующих параметров: вода на вход в кристаллизатор подается с температурой 25-30°С и давлением 10 кг/см², а температура воды на выходе из него не должна превышать 70-80°С, так как вскипание воды недопустимо. Расход охлаждающей воды через кристаллизатор должен быть не менее 72 м³/ч.

Структурная схема системы автоматического регулирования охлаждения кристаллизатора, представлена на рисунке 2.



$T_{вх}$ – температура охлаждающей воды на входе в кристаллизатор; $T_{вых}$ – температура охлаждающей воды на выходе из кристаллизатора при минимальном расходе охлаждающей воды через кристаллизатор Q_{min}; $T_{выхр}$ – температура охлаждающей воды на выходе из кристаллизатора, соответствующая регулируемому расходу охлаждающей воды через кристаллизатор $Q_р$; $\Delta T_{зад}$ – заданный перепад температур на входе и выходе охлаждающей воды из кристаллизатора; ΔT_{max} – максимальный перепад температур на входе и выходе охлаждающей воды из кристаллизатора; $\Delta T_{возм}$ – возмущение по температуре.

Рисунок 2 – Структурная схема системы автоматического регулирования охлаждения кристаллизатора

В результате предложена структура схема системы автоматического регулирования охлаждения кристаллизатора на базе разработанных методов, позволяющая достигать необходимого качества заготовок за счет использования динамической модели теплового состояния заготовок и методики рационализации процесса охлаждения. Применение разработанной системы автоматического регулирования охлаждения кристаллизатора позволяет снизить количество брака выпускаемой продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Емельянов, В.А.* Тепловая работа машин непрерывного литья заготовок. – М.: Металлургия, 2010. – 143 с.
2. *Капля, Е.В., Кузеванов, В.С., Шевчук В.П.* Моделирования процессов управления в интеллектуальных измерительных системах – М.: ФИЗМАТЛИСТ, 2009. – 506 с.
3. *Столяров, А.М., Селиванов, В.Н.* Непрерывная разливка стали. Ч.1. Конструкция и оборудование МНЛЗ: учебное пособие. – Магнитогорск.: ГОУ ВПО «МГТУ», 2007. – 154с.

Development and Research of Automatic Control System for Mold Cooling

V.S. Zemlyakov[1], V.V. Krivin[2]

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia
[1] e-mail: vlad.zemlyakov.98@1998@mail.ru
[2] e-mail: krivin1949@mail.ru

Abstract – In our time, in order to produce a metal billet, automatic and semi-automatic steel filling plants are used. Continuous filling is the most promising method of steel filling, in which the stops and occupied areas for the location of the equipment are minimized and the production stage of the billet goes on continuously, without a delay for the solidification of the previous part of the metal. For the production of the workpiece by the above method, tracking control systems with PI law are used. This is usually sufficient for the effective functioning of the process and the process control system, but improving the quality of the billet, as well as reducing the material and time costs for the production of a unit of production, makes it urgent to develop a fundamentally new approach to the management of the steel filling process.

Keywords: cooling, crystallizer, mathematical model, PI controller.

УДК 621.316.9: 621.311.25

МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ МОЛНИЕЗАЩИТЫ АЭС

Баран С.А., Зокирова Л.Д.

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

В работе рассмотрены принципы защиты оборудования от перенапряжений и особенности работы ограничителей перенапряжения. Обосновывается необходимость контроля тока проводимости, рассматривается принцип работы устройства УКТ-04.

Ключевые слова: ограничитель перенапряжения, защита от перенапряжений, ток проводимости, устройство контроля тока проводимости.

АЭС это сложная технологическая установка, от надежной работы которой зависит электроснабжение целых районов и областей. Поэтому к устройствам защиты оборудования АЭС предъявляются повышенные требования по их безотказной правильной работе.

В процессе эксплуатации электроустановка подвергается воздействиям различных ненормальных режимов работы, к которым относятся короткие замыкания, провалы напряжения, перенапряжения. Перенапряжения бывают коммутационные и грозовые, в качестве которых могут рассматриваться прямые удары молнии и волны наведенных перенапряжений. Для защиты от последних могут применяться вентильные разрядники, но от их использования в последнее время стараются отказаться и применять ограничители перенапряжения (ОПН).

Для оценки состояния ОПН могут быть проведены их испытания согласно требованиям нормативно-технической документации (НТД). Однако для проведения испытаний ОПН должен быть выведен из работы, что создает повышенный риск для защищаемого им оборудования, поэтому целесообразно использовать методы оценки состояния ОПН, не требующие его отключения. В качестве такого метода может быть использован контроль тока проводимости.

Ток, протекающий по ОПН под действием рабочего напряжения, состоит из совокупности (суммы) токов, протекающих по соединённым последовательно варисторам и по поверхностям и объёму внешних и внутренних изоляционных элементов: покрышки (оболочки), стеклотекстолитового цилиндра и т. п. Ток, протекающий по сечению варистора под действием приложенного рабочего напряжения, называют током проводимости; ток, протекающий по изоляции, называют током утечки, а суммарный – длительным током ограничителя.

В процессе работы ОПН некоторые из варисторов в колонке могут выйти из строя, вследствие чего сопротивление снижается, и ток проводимости растет. Если включить в цепь варисторов устройство с помощью которого можно будет определить величину тока проводимости, то можно будет судить о исправности или неисправности ОПН. В качестве такого устройства можно применить измерительное устройство для контроля тока проводимости ОПН УКТ-04.

Устройство предназначено для измерения параметров тока проводимости ОПН под рабочим напряжением: действующих значений гармонических составляющих 50 Гц, 150 Гц и максимального значения тока. Данные измерения необходимы для контроля технического состояния и входят в обязательный объем испытаний ОПН, предусмотренный в эксплуатации.

Датчик включается в цепь заземления ОПН (в рассечку заземляющего проводника). Ток проводимости, стекающий по заземляющему проводнику ОПН, наводит ЭДС в измерительной обмотке, величина которой пропорциональна произведению частоты и амплитуды соответствующих гармонических составляющих тока и определяется их суммой.

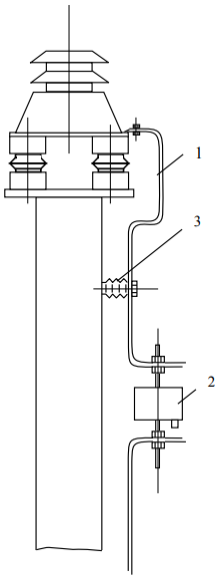


Рисунок 1 – Схема установки датчика

Сигнал с измерительной обмотки датчика поступает на пульт, где производится его частотная селекция, усиление и преобразование в цифровую форму. Выделение основной и третьей гармоники осуществляется методами цифровой обработки сигнала.

Таким образом, использование данной системы позволит проводить контроль состояния ОПН, не выводя его из работы и, следовательно, не подвергая оборудование дополнительным рискам. Это же в свою очередь, повысит надежность работы электростанции в целом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ОКПО 47176574.411132.003 РЭ. Измерительное устройство для контроля тока проводимости ОПН УКТ-04. Руководство по эксплуатации.
2. *Титков, В.В., Халилов, Ф.Х.* Перенапряжения и молниезащита [Текст] / В.В. Титков, Ф.Х. Халилов. – Москва: Лань, 2020 – 224 с.
3. *Паперный, Л.Е., Алейникова М.В.* Область применения, выбор и расчет ОПН, установленных в сети 0,4-750кВ [Текст] / Л.Е. Паперный, М.В. Алейникова. – Минск: БНТУ, 2015 – 110 с.
4. Ток проводимости и техническое состояние ОПН [Электронный ресурс]. – URL: http://www.baltenergo.spb.ru/articles_3.php– 20.03.2021.

Modernization of the NPP Lightning Protection System

S.A. Baran[1], L.D. Zokirova[2]

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University "MEPhI", Volgodonsk, Rostov region, Russia
[1]e-mail: sabaran@mephi.ru
[2]e-mail: lolazokirova199923@mail.ru

Abstract – The paper considers the principles of equipment protection against overvoltage and the features of the operation of overvoltage arresters. The need to control the conduction current is substantiated, the principle of operation of the UKT-04 device is considered.

Keywords: surge suppressor, overvoltage protection, conduction current, conduction current monitoring device.

УДК 303.833.3

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Зотова М.Е.

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

В данной работе выявлены основные проблемы защиты прав потребителей, что актуально в настоящее время в связи с тем, что пандения коронавируса повлияла на востребованность Интернет-магазинов. Исследование проведено на основе опроса студентов на знание правил по защите прав потребителей при продаже некачественного товара или оказания некачественной услуги, отказе в обмене/возврата товара.

Ключевые слова: потребитель, товар, продавец, услуга, дистанционные продажи, защита.

Цель исследования – раскрыть сущность защиты прав потребителей предоставляемых услуг дистанционно населению, выявить состояние проблем защиты прав потребителей на современном этапе, найти актуальные решение проблемы защиты прав потребителей.

Актуальность темы работы объясняется тем, что в современных условиях задача защиты прав потребителей набирает все большую популярность. Ведь часто люди встречают несправедливость при совершении покупок в сети Интернет. Все чаще и чаще продаваемые дистанционно товары не соответствуют определенным качествам. Большая часть человечества заказывает товары и продукты через интернет-магазины, даже не зная о правилах защиты своих прав, как потребителей.

Для достижения указанной цели были поставлены и решены следующие задачи:

−раскрыть понятие защиты прав потребителей, их виды;

−рассмотреть характеристику участников защиты прав потребителей;

−провести анализ актуальных проблем о защите прав потребителей на современном этапе;

−выявить проблемы и предложить пути их решения.

Объектом исследования является защита прав потребителей Российской Федерации.

Предметом – актуальные проблемы защиты прав потребителей в Российской Федерации.

Защита прав потребителей – это полноценный комплекс мер, предусмотренных в определении прав потребителей, а также форм защиты.

Участники защиты прав потребителей:

−потребитель;

−изготовитель;

−исполнитель;

−продавец.

Основные права потребителей [1]:

−на охрану жизни, здоровья и безопасность товаров и услуг;

−на защиту экономических интересов;

−на возмещение причиненного ущерба;

−на информацию и просвещение;

−на представительство (право быть услышанным).

Достижение указанных целей непосредственно после введения в действие Закона «О защите прав потребителей» осуществлялось в различных сферах общественных отношений: в социальной сфере, в сфере производства и реализации товаров, производства работ и оказания различных видов услуг потребителям.

Указанные принципы закрепляют восемь основополагающих прав потребителей [2]:

−право на выбор;

−право на безопасность;

−право быть выслушанным;

−право на информацию;

−право на потребительское образование;

−право на удовлетворение базовых потребителей;

−право на качество;

−право на возмещение ущерба.

Потребитель вправе отказаться от товара в любое время до его передачи, а после передачи товара – в течение семи дней [3].

В случае если информация о порядке и сроках возврата товара надлежащего качества не была предоставлена в письменной форме в момент доставки товара, потребитель вправе отказаться от товара в течение трех месяцев с момента передачи товара.

Возврат товара надлежащего качества возможен в случае, если сохранены его товарный вид, потребительские свойства, а также документ, подтверждающий факт и условия покупки указанного товара. Отсутствие у потребителя документа, подтверждающего факт и условия покупки товара, не лишает его возможности ссылаться на другие доказательства приобретения товара у данного продавца.

Потребитель не вправе отказаться от товара соответствующего качества, имеющего индивидуально определенные свойства, если указанный товар может быть использован только покупающим его потребителем [4].

В случае отказа потребителя от товара продавец обязан возместить ему сумму, уплаченную потребителем по договору, за исключением расходов, понесенных продавцом при транспортировке возвращенного товара от Потребителя, не позднее 10 дней со дня предъявления потребителем соответствующего требования.

При проведении исследования был проведен опрос студентов ВИТИ НИЯ МИФИ, в котором приняли участие 115 человек, ответив на ряд вопросов:

1) Совершаете ли Вы покупки через интернет-магазины?
2) Стакивались ли Вы с обманом/мошенничеством при совершении покупок через Интернет?
3) Изучаете ли Вы писание товара при совершении покупки через Интернет?
4) Что вы будете делать, если Вам продали некачественный товар или оказали некачественную услугу?
5) Знаете ли Вы, какой товар можно обменять или вернуть за него деньги?
6) Знаете ли Вы правила обмена/возврата товара?
7) Сталкивались ли Вы с отказом в обмене/возврата товара?
8) Как Вы думаете, пандемия коронавируса повлияла на востребованность Интернет-магазинов?
9) Нравится ли Вам делать покупки на Интернет-платформах?

Результаты опроса показывают, что студенты заказывают товары на интернет-платформах достаточно часто. Но также сталкиваются и с недобросовестными продавцами и ненадлежащим качеством товаров. Поэтому знания правил защиты прав потребителей очень актуально в настоящее время – время дистанционных интернет-технологий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Проблемы защиты прав потребителей в Российской Федерации: межвузовская научно-практическая конференция г. Москва, 2018 г. / П. И. Рынцев, М. В. Кочнева, А. В. Павлов [и др.]. – Москва: Российский новый университет, 2010. – 180 с.
2. *Агешкина, Н.А.* Потребитель. Защита ваших прав, гарантии, сервис, возврат, интернет-покупки / Н. А. Агешкина, Л. И. Харитонова. – Москва: Эксмо, 2016. – 208 с.
3. Защита прав потребителей при покупке товаров в интернет-магазинах. – URL: https://28.мвд.рф/document/7062664.
4. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт] https://www.iprbookshop.ru/

Current Problems of Consumer Protection

M.E. Zotova

Volgodonsk Engineering and Technical Institute- a branch of the Federal State Autonomous Educational institution of Higher Education «National Research Nuclear University» MIPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia
e-mail: MasaZotova27@yandex.ru

Abstract – This paper identifies the main problems of consumer protection, which is currently relevant due to the fact that the coronavirus pandemic has affected the demand for online stores.
The study was conducted on the basis of a survey of students on the knowledge of the rules for the protection of consumer rights in the sale of low-quality goods or the provision of low-quality services, refusal to exchange/return goods.

Keywords: consumer, product, seller, service, distance selling, protection.

УДК 811.111:697

ENERGY SAVING BUILDING TECHNOLOGY PASSIVE HOUSE

Игнатенко П.Н., Зарочинцева И.В.

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

The paper studies the concept of a passive house. Architectural and engineering solutions of this technology are considered. A technical and economic assessment of the space-planning solutions of the building, made according to the Passive House technology, is carried out.

Keywords: passive house, thermal insulation, «thermal bridge», heat recovery.

In the context of the global energy crisis and climate change, there is a need for alternative energy sources. While such sources are under development or their production is not mass produced, they are not able to replace traditional ones. The current situation leads to an increase in the cost of raw fuel, directly affects the price for the end consumer.

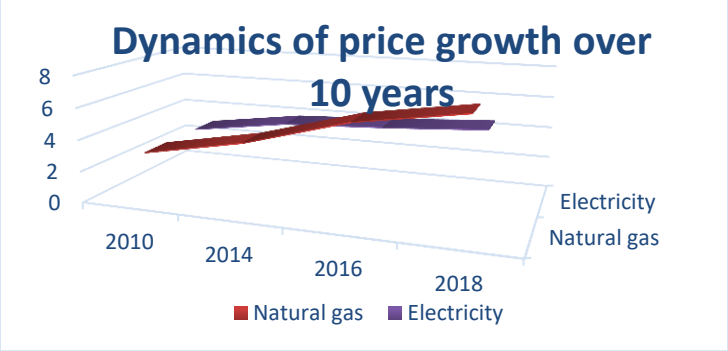


Figure 1 – Dynamics of price growth over 10 years

Rising prices for traditional fossil fuels are an incentive to conserve energy. One of the ways to solve this problem can be considered the use of the Passive House concept.

The first Passive House [1] was built in Germany in 1991. The authors of the architectural part of the project are architects Bott-Ridder and Westermauer. The architectural concept of the

Passive House is based on the following principles: high-quality and effective insulation, the absence of "thermal bridges" in the materials and junctions, compactness, the correct geometry of the building, zoning, orientation to the cardinal points.

A modern passive house [2] is a building for which the annual energy consumption for heating and life support does not exceed 10-15 kW/h*m2. For an ordinary brick house, the normative indicator is 200–300 kW/h*m2. The reduction in energy consumption is primarily due to the heat loss of the building. Due to the architectural and design features of a particular building, as well as technological errors made during its construction, it is possible that "thermal bridges" - local "tunnels" through which there occurs an enhanced heat exchange with the external environment. The creation of a continuous building envelope with increased thermal insulation and a thermal conductivity coefficient U <0.15 W / (m²K) is the basic criterion for the Passive House. As a result, heat loss below the enclosing surfaces does not exceed 15 kWh per year per 1 m² of heated area - 20 times more than in conventional buildings. The figure shows an example of a joint between the roof and the outer wall, made without thermal bridges.

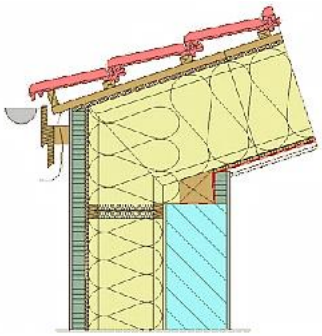


Figure 2 – Roof and outer wall joint using the Passive House technology

One of the most important design criteria [3] for a Passive House is the orientation of its windows to the cardinal points. It consists in dividing the premises into residential and buffer zones. Auxiliary zones are located on the north side. Residential areas should be located in the southeast. The figure shows an example of a space-planning solution for the passive house.

Figure 3 – Space-planning solution of the Passive House

An important aspect for a passive house is supply and exhaust ventilation [4] with heat recovery. Air enters the house through an air duct equipped with a heat exchanger. In winter, cold air heats up, and in summer it cools down, which allows maintaining a comfortable temperature regime in the house all year round.

Currently, the cost of building an energy efficient home is 8-10% higher than the average for a conventional building, but the additional construction costs can be paid off within 7-10 years. At the same time, there is no need to lay water heating pipes inside the building, build boilers, tanks for storing fuel.

Thus, we can conclude that the Passive House technology is not only energy efficient, but also economically beneficial. Today, the limiting factor in the construction of energy efficient facilities in Russia is the high cost of construction. The price of 1 m² of such a house in Russia was 8–10% higher than the average for an ordinary building. However, with the improvement of technologies for low-rise construction, the concept of the Passive House is becoming more widespread both abroad and in Russia.

REFERENCES

1. Gabriel I., Ladener H. Renovation of buildings according to energy efficient house standards = Vom Altbau zum Niedrigenergie und Passivhaus. – S .: BHV-Petersburg, 2011 .-- P. 478.
2. Passive House [Electronic resource]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Passive House/ (date of access: 17.03.2021)
3. Passive_house [Electronic resource]. – URL: https://ru.qaz.wiki/wiki/ (date of access: 18.03.2021)
4. Ground heat exchanger [Electronic resource]. – URL:https://domekonom.su/gruntovyi-teploobmennik.html (date of access: 18.03.2021)

Energy Saving Building Technology Passive House

P.N. Ignatenko[1], I.V. Zarochintseva[2]

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University "MEPhI", Volgodonsk, Rostov region, Rostov region, Russia
[1]e-mail: ignatenkopolina08808@gmail.com
[2]e-mail: IVZarochintseva@mephi.ru

УДК 343.352

КОРРУПЦИЯ В ПОСТПАНДЕМИЙНОЙ НОВОЙ НОРМАЛЬНОСТИ

Калмыкова Д.С.

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

В период пандемии правительства реализуют масштабные мероприятия по изучению новой реальности и борьбе с короновирусной инфекцией. На профилактику деструктивных социальных последствий вкладываются большие средства, идет крупное движение денег между субъектами и странами, что повышает коррупционные риски. Правительствам необходимо разрабатывать новые механизмы для отслеживания движения средств с целью упразднения/снижения возможности реализации коррупционных схем.

Ключевые слова: коррупция, коррупционные риски, современные тенденции, пандемия, новая нормальность.

Коррупционность чиновников, должностных лиц от производства, политических деятелей разных уровней – явление деструктивное, «съедающее» экономику страны, распространяющееся на все сферы народного хозяйства и актуальное для большинства стран мира. Государства, в которых отсутствует понятие взяточничества – социальная утопия. О коррупции так часто говорят впустую – ничего же не меняется, – что она стала привычным и даже обыденным явлением. Интересны векторы этой проблемы в условиях New Normal – «новой нормальности». Данный термин стал широко известен после мирового финансового кризиса 2008 года, хотя был известен раньше и использовался для описания социально-экономических последствий глобальной рецессии [1].

Феномен New Normal в контексте социально-экономических последствий глобальной рецессии, вызванной пандемией коронавируса, стал точкой концентрации усилий правительств разных стран в обеспечении безопасности граждан своих государств по всем

направлениям. Увеличиваются финансовые потоки на решение внезапно возникших трудностей – создаются «благоприятные» условия реализации коррупционных рисков. Чрезвычайные ситуации в принципе «провоцируют» должностные лица на получение личной выгоды с использованием властных позиций и полномочий, не исключение и пандемия с ее шлейфом последствий: системы здравоохранения не выдерживают напряжения, испытывая, в числе других деструктивных побочных эффектов, расползание коррупции. Мировое здравоохранение и до пандемии имело трудности качественного реагирования на возникающие проблемы, теперь же, в условиях чрезмерной перегруженности заболевшими, многие государства сталкиваются с проблемой дефицита средств, которые могли бы быть направлены на преодоление кризиса. Но коррупция даже в такое сложное для всех людей время процветает и не дает возможности справиться с пандемией. Действительно, именно во время кризиса она находится на пике своего расцвета – когда надзор слабый, а доверие со стороны общества чрезвычайно низкое, число попыток взяточничества растет с огромной скоростью.

Как известно из опыта, связанного с преодолением распространения вирусов и болезней, всегда появляются желающие извлечь для себя выгоды из чужих или общих бед. Поэтому необходимо выявлять коррупционные риски до того момента, когда они начнут проявляться. Это поможет усилить ответные меры и вовремя помочь тем, кто нуждается. Так, наиболее уязвимой для коррупции областью является приобретение медицинских средств и различного рода лекарств. Значительная часть денежных средств, потраченных на покупку медицинского снабжения, теряется в результате коррупции. Например, во время текущей пандемии страны сталкиваются с нехваткой медицинского оборудования и лекарств, направленных на борьбу с вирусом. В результате возникает необходимость закупать медицинскую технику и препараты за границей. Процессы закупок лекарств повышают риск чрезмерного завышения цен на эти товары. Поставщики, не оставляя правительству выбора, устанавливают продукту такую стоимость, которая является для них наиболее выгодной. Именно в этом случае и проявляется коррупция. Открытые и прозрачные процессы заключения контрактов с поставщиками могут помочь снизить эти риски. Коррумпировано настроенные субъекты не смогут поднять цены, они должны получать рекомендации на установление разумных цен от правительства. Кроме того, некоторые жадные к легкой наживе бизнесмены копят маски, перчатки, антисептические средства, складируя их у себя для создания ажиотажного спроса. В обществе возникает паника из-за недостачи этих товаров, продавцы начинают продавать медицинские товары первой необходимости по завышенным ценам. Для борьбы с таким явлением необходимо создавать горячие линии, где граждане смогут пожаловаться на недобросовестных продавцов.

Таким образом, во время пандемии правительствами вкладываются большие средства на исследование вируса и на поиск лекарств. Происходит крупное движение денег между странами и субъектами, что является рискованным, так как при большом оттоке денег может произойти набивка «жадных» карманов. Поэтому правительствам следует более тонко отслеживать процесс движения средств, чтобы уменьшить риски проявления коррупции. Для борьбы с этой проблемой во время пандемии необходимо все процессы сделать открытыми и доступными. Действия правительства с большой прозрачностью в процессе приобретения каких-либо медицинских продуктов способны остановить и предотвратить завышение цен на эти товары. А предотвращение распространения какой-либо дезинформации также способствует снятию рисков проявления коррупции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Новая нормальность. Образ жизни, рынки, инфраструктура и коммуникации после пандемии [Электронный ресурс]. – 23.10.2020. – URL: https://roscongress.org/materials/novaya-normalnost-obraz-zhizni-rynki-infrastruktura-i-kommunikatsii-posle-pandemii/.
2. *Куракин А.В.* Противодействие коррупции в условиях пандемии коронавируса / А.В. Куракин, А.Н. Сухаренко // Независимая газета. 2021.

3. *Боброва, Е.А*. Анализ информации о коррупции в здравоохранении / Е.А. Боброва, Е.К. Шевырин // Актуальные проблемы правоведения. – 2018. – № 1. – С. 49-53.

Corruption in the Post-Pandemic New Normality

D.S. Kalmykova[1]

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia
[1]e-mail: diana.kalmickova2001@mail.ru

Abstract – During a pandemic, governments are implementing large-scale measures to study the new reality and combat coronavirus infection. Large funds are invested in the prevention of destructive social consequences, there is a large movement of money between subjects and countries, which increases corruption risks. Governments need to develop new mechanisms to track the movement of funds in order to eliminate/reduce the possibility of corruption schemes.

Keywords: corruption, corruption risks, current trends, pandemic, new normality.

УДК 377.127.6:621.791

ОСОБЕННОСТИ СВАРКИ РЕЗЕРВУАРА, РАБОТАЮЩЕГО ПОД ДАВЛЕНИЕМ В УСЛОВИЯХ РЕГИОНАЛЬНОГО ЧЕМПИОНАТА «МОЛОДЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЫ (WORLDSKILLS RUSSIA)» РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ 2021 ПО КОМПЕТЕНЦИИ «СВАРОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Кинас Д.Ю., Богдан А.А.

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

В данной работе рассмотрены особенности сварки резервуара, работающего под давлением в условиях регионального чемпионата «Молодые профессионалы (WorldSkills Russia)» Ростовской области 2021 по компетенции «Сварочные технологии». Приведены условия выполнения конкурсных заданий по сварке, требования, предъявляемые к выполненным работам, последовательность выполнения работы.

Ключевые слова: региональный чемпионат «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia), конкурсное задание, компетенция, модуль, резервуар.

С каждым годом возрастают требования к качеству подготовки квалифицированных рабочих и специалистов. Сегодня выпускнику не достаточно знать алгоритм выполнения той или иной операции, того или иного технологического процесса, он должен обладать большим запасом дополнительных теоретических знаний и практических навыков, включая зарубежный опыт. Данным требованиям соответствуют условия проведения Чемпионата Ворлдскиллс по той или иной профессии [1].

Студенты Волгодонского техникума ВИТИ НИЯУ МИФИ ежегодно принимают активное участие в отборочных соревнованиях разного уровня чемпионата WorldSkills. Для успешного выполнения заданий необходима длительная практическая подготовка, и конечно, знание требований, предъявляемых к участнику соревнований. Все эти требования и определения представлены в Техническом описании WorldSkills International [2]. В этом документе содержится разъяснение тех навыков и умений, которыми непосредственно

должен обладать сварщик. Здесь и умение читать чертежи, и выбирать требуемый процесс сварки, настраивать сварочное оборудование. Необходимы навыки работать с различными материалами, упомянутыми в техническом описании с учетом различных механических и химических свойств. После сварки нужно зачищать швы, а саму сварку выполнять в различном пространственном положении. Все эти навыки могут быть продемонстрированы при сварке резервуара, работающего под давлением.

Участники соревнований получили чертежи и спецификации для сборки и сварки конструкций из различных материалов. Конкурсное задание имеет несколько модулей, выполняемых последовательно. Каждый выполненный модуль оценивается отдельно.

На региональном этапе соревнований необходимо было выполнить 2 модуля. 1 модуль представлял собой сварку двух пластин толщиной по 10 мм, двух пластин толщиной по 16мм, двух труб толщиной 12 мм и двух тавров.

Вторым модулем и конкурсным заданием была сварка сосуда, работающего под давлением. Сосуд представляет собой полностью замкнутую пластинчато/трубную конструкцию, которая включает в себя все четыре типа процессов и все позиции при сварке. Время выполнения 10 часов. Испытательное давление не менее 60 бар.

При выполнении конкурсного задания необходимо было решить следующие задачи: прочитать сборочный чертеж, определить толщину заготовок, марку материала, способы сварки, подобрать соответствующие сварочные материалы. Далее определить последовательность сборки конструкции и порядок постановки прихваток. После выполнения сборки конструкцию предъявляют экспертам для оценки. В процессе всех работ необходимо было выполнять требования по технике безопасности, за нарушение снимали баллы.

Окончательные аспекты критериев оценки уточняются экспертами. Если участник конкурса не выполняет требования охраны труда, подвергает опасности себя или других конкурсантов, такой участник отстраняется от конкурса.

Каждый эксперт поставил перед участником задачу, чтобы резервуар прошёл гидравлические испытания, над этим процессом обычно работают около двух недель. Оттачивают различные способы сварки. Конкурсное задание включает в себя сварку конструкций, пластин и труб способами (111) (135) (136) (141), то есть различными способами сварки.

В ходе выполнения задания сначала выдают заготовки из чёрного металла, все пластины и трубы, задачей конкурсанта является проверка всех размеров заготовок на соответствие чертежу.

Перед началом сварочного процесса участник просматривает чертёж, внимательно проверяет все сварочные режимы, где каким способом сварки и какими сварочными материалами должен варить. Далее предстоит выполнить непосредственно сварку. Причем, конструкцию в процессе сварки нельзя было кантовать в удобное для сварки положение, можно только было поворачивать вокруг оси на горизонтальной плоскости.

Такие условия были поставлены для того, чтобы конкурсант продемонстрировал навыки выполнения швов в различных пространственных положениях шва: горизонтальном, вертикальном, потолочном; а также сварку трубных деталей в неповоротном положении.

По окончании сварки резервуар подвергают гидравлическим испытаниям при давлении до 60 атмосфер. Качественно выполненные швы выдерживают такую нагрузку.

Оценка происходит от модуля к модулю. Модули, включали в себя выполнение сборки и сварки, контрольных образцов пластин и труб, сборку и сварку сосуда из углеродистой стали, работающего под давлением, сварку алюминиевой структуры (конструкция из алюминиевых пластин), сварку конструкции из средне или высоколегированной стали (3 и 4 модули), применяя способы сварки, прописанные в конкурсном задании.

Победителем является конкурсант, который набирает максимальное количество баллов по всем этапам и чей резервуар выдержал гидравлические испытания.

Призовое место в Региональном чемпионате «Молодые профессионалы (WorldSkills Russia)» Ростовской области 2021 свидетельствует о качественной подготовке студентов ВИТИ НИЯУ МИФИ по компетенции «Сварочные технологии» [3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. https://worldskills.ru/
2. https://drive.google.com/drive/folders/1ZBR0JAd_YNrdMxUMgGk_fEGpgwo7TFbL
3. https://wsr61.ru/chemp/rch6/

Features of Welding a Reservoir Working Under Pressure Under Conditions of the Regional Championship «Young Professionals (Worldskills Russia)» Rostov Region 2021 According to the «Welding» Compensation

D.Yu. Kinas, A.A. Bogdan

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University "MEPhI", Volgodonsk, Rostov region, Russia
e-mail: viti@mephi.ru

Abstract – This paper discusses the features of welding a tank operating under pressure in the context of the regional championship «Young Professionals (WorldSkills Russia)» of the Rostov Region in 2021 in the competence «Welding Technologies». The conditions for the fulfillment of competitive tasks for welding, the requirements for the work performed, the sequence of work are given.

Keywords: regional championship «Young Professionals» (WorldSkills Russia), competition task, competence, module, reservoir.

УДК 621.039.743(470.61)

СТРОИТЕЛЬСТВО ПУНКТА ЗАХОРОНЕНИЯ ОЧЕНЬ НИЗКО АКТИВНЫХ ОТХОДОВ (ОНАО) НА РОСТОВСКОЙ АЭС

Ковалев М.В., Альгин А.А., Колесникова Е.В.

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

В работе проведено исследование, связанное с решением устранения избытка ОНАО путём постройки нового пункта захоронения. Строительство пункта захоронения ОНАО на РоАЭС обеспечит солидную экономию путём хранения ОНАО, по сравнению с их переработкой и охватит предприятия всей Ростовской области.

Ключевые слова: отходы, очень низко активные отходы (ОНАО), пункт захоронения, радиоактивность, безопасность, экологичность.

The 21st century is the age of digital and information technologies. Humanity has reached its peak of development and is on the verge of an ecological catastrophe. Energy production at nuclear power plants leads to environmental pollution with radioactive waste. Therefore, our task is to make waste more environmentally friendly, without slowing down the speed of energy production, and today we will talk about VLLW.

Very low-level wastes are not classified as radioactive, but, in accordance with the strict requirements of Russian legislation, they cannot be disposed of at landfills for production and consumption waste. These include, for example, sludge from splash pools, insulation of industrial

pipelines, defective personal protective equipment, etc. The nuclear power plant generates about 50 cubic meters of waste of this class annually. Their placement before the commissioning of a specialized point is organized in the storage of solid radioactive waste. According to preliminary calculations, the volume of VLLW can be up to 120 cubic meters per year. The problem of storing radioactive waste (RW) in our country is one of the most acute [1].

This project is just a drop in the ocean against the background of the growing volume of waste, Nikolai Melnikov emphasized. Russia has accumulated about half a million cubic meters of household radioactive waste not related to nuclear energy [2].

In Volgodonsk, it is planned to send garbage and industrial waste contaminated with man-made radionuclides to the disposal point. These categories of waste include filter fabrics, construction debris, worn safety shoes, sludge deposits of treatment facilities, air coolers, thermal insulation, sand and silt from the bottom of splash pools, rags, used personal protective equipment. Residents worry that this waste may pollute the ground or the Tsimlyansk reservoir. Andrey Salnikov replied that the storage will be a concrete multi-layer bowl, in which contact with the environment is excluded. The entire scope of control will be provided. All the effluents that are formed at the RoNPP are collected and decontaminated [3,4].

The management of VLLW is defined by the sanitary rules "Ensuring radiation safety in the management of industrial waste from nuclear power plants containing technogenic radionuclides" SP 2.6.6.2572-2010. The Rules establish requirements for ensuring the radiation safety of personnel, the public and the environment when handling solid industrial waste from nuclear power plants that is contaminated or contains radionuclides of man-made origin, but is not radioactive waste (VLLW) [5].

Due to the wear and tear (aging) of the plant's equipment, the experience of operating similar NPPs (Novovoronezh NPP – 138.6 m^3 per year, Balakovo NPP – 110 m^3 per year), the sufficient volume of the VLLW disposal site at the Rostov NPP is 11,000 m^3.

VLLW education by the year

Year	Volume, m^3
2016	42,0
2017	28,0
2018	5,6
2019	44,8
2020	13,0

Currently, VLLW is stored in cell 101/36 of the free-standing storage of solid radioactive waste (OS XTRO) (Order of the Rostov Nuclear Power Plant No. 91267-F10-Ro of 12.11.2019 "On the implementation of Technical Decision No. 00. VLLW. TR. 6986 of 06.11.2019 "On the organization of temporary storage of VLLW in cell 101/36 of OS XTRO with PO»).

Now the management of the Rostov NPP is concluding a contract for project documentation and, importantly, an environmental impact assessment, which will be ready by December 2021. and after that, public hearings will be held. And after that, construction will begin and the first stage will be launched by 2026.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Волгодонская городская дума» [Электронный информационный ресурс]. – URL: https://www.gorduma.org/item/deputaty-obsudili-vopros-sooruzheniya-novogo-proizvodstvennogo-obekta-na-rostovskoj-aes.html/.
2. «Российская Газета» [Электронный информационный ресурс]. – URL: https://rg.ru/2015/11/10/reg-ufo/piket.html.
3. «Блокнот Волгодонск» [Электронный информационный ресурс]. – URL: https://bloknot-volgodonsk.ru/news/v-volgodonske-postroyat-khranilishche-radioaktivny.
4. «Общественная палата города Волгодонска» [Электронный информационный ресурс]. – URL: http://palata-volgodonska.ru/2021/01/rostovskaya-aes-informacionnaya-otkrytost/.

5. «Обеспечение радиационной безопасности при обращении с промышленными отходами атомных станций, содержащими техногенные радионуклиды». «Санитарные правила СП 2.6.6.2572-2010» - URL: https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293824/4293824056.htm.

Construction of a Disposal Facility for Very Low-Level Waste at the RoNPP

M.V. Kovalev[1], A.A. Algin[2], E.V. Kolesnikova[3]

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia
[1]e-mail: CrazyPool@yandex.ru
[2]e-mail: al91989742gin@gmail.com
[3]e-mail: www.lenusikmix@mail.ru

Abstract – The work carried out a study related to decisions regarding the elimination of the excess VLLW by the construction of a new disposal facility. The construction of a VLLW disposal facility at the RoNPP will provide substantial savings in the storage of VLLW, in comparison with their processing, and will cover enterprises throughout the Rostov region.

Keywords: waste, very low-level waste, disposal facility, radioactivity, safety, environmental friendliness.

УДК 32

ТОРГОВЫЕ ВОЙНЫ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

Колесникова В.А.

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

В данном исследовании выявлены основные проблемы торговых войн, их экономические последствия, а также пути их решения и возможные угрозы для некоторых стран. В качестве примера, рассмотрены примеры соперничества Соединенных Штатов Америки с Китаем, а также с Европой с целью захвата зарубежных рынков. Особое внимание уделено ситуациям, в участии с Россией, прогнозируемым последствия торговых войн на мировом рынке.

Ключевые слова: международная торговля, торговая война, вооружённый конфликт, внешняя торговля, свободная торговля, мировой рынок.

Целью данной работы является изучение сущности, причин возникновения, результатов и последствий торговых войн.

Актуальность исследования заключается в том, что после мирового финансового кризиса торговые войны все чаще охватывают страны, которые стараются максимально субсидировать национальных производителей или создать им более комфортные условия.

Объектом исследования является мировая экономика, предметом исследования – торговые войны, причины их возникновения и последствия.

С торговыми войнами мы знакомы с 1700 года. Но обостряются торговые отношения между странами стали в 19 веке. Особое значение этому дали такие страны, как США и Великобритания, дабы удовлетворить свои геополитические интересы в сфере торговли. Всем нам знакомы Опиумные войны, инициатором которых являлось Соединенное Королевство, которое хотело получить полный доступ ко всем рынкам Китая. Но, Китай хотел до последнего оставаться независимым от кого-либо. Следствием всех этих дел стало объявление войны империи Цин, а также подписание Нанкинского договора.

Причинами торговых войн, прежде всего, стали: борьба за власть; средство выхода из кризиса; ответная мера на жесткую торговую политику.

В ходе работы, определены виды ведения торговой войны, представленные в виде рисунка 1.

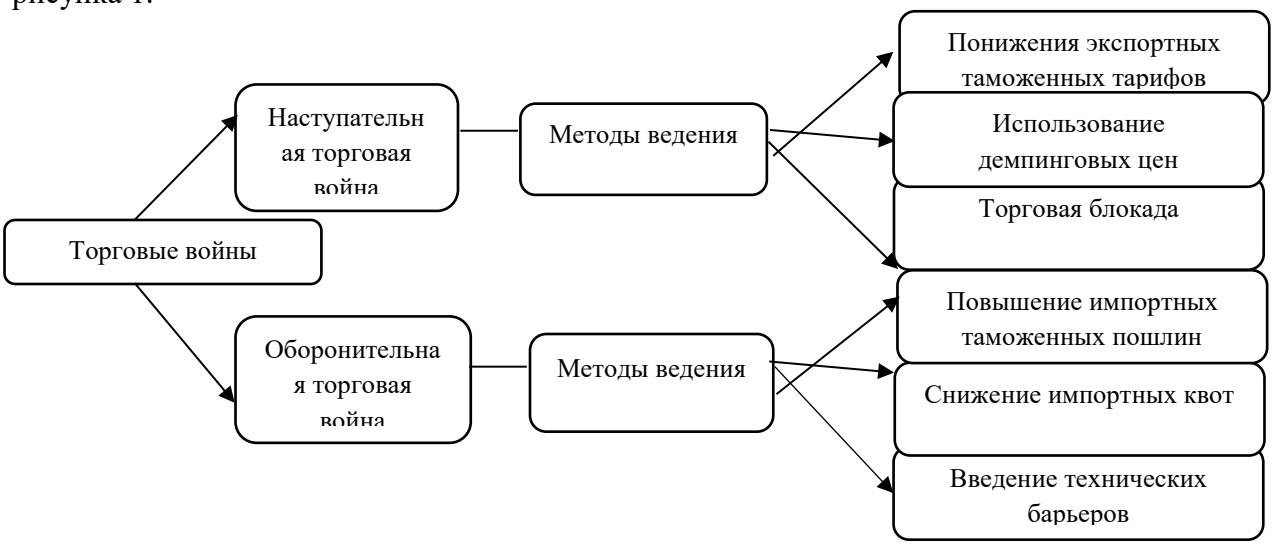


Рисунок 1 – Виды и методы торговых войн

При проведении исследования в работе рассматриваются торговые войны с участием России, оценивается их последствие для экономики страны.

Наиболее ярким примером торговых войн в последнее время является торговая война между США и Китаем. В исследовании рассмотрены причины ее возникновения. Поскольку данные государства являются лидерами мировой экономики, характер их взаимоотношений оказывает непосредственное влияние на мировую торговлю и экономику в целом. Россия тоже не осталась в стороне.

В последние годы на нашу страну было наложено множество санкций, в том числе в сфере торговли. Россия понесла немалые убытки, что отразилось на экономике в целом. Но, благодаря торговым войнам, мы стали больше производить своих товаров и меньше их импортировать. Торговые войны вынуждают наших производителей все время стремиться к улучшению качества товара и меньше конкурировать с зарубежными странами.

Как уже сказалось ранее, торговые войны оказывают существенное влияние на мировую экономику. С одной стороны, происходит развитие собственного производства, а с другой стороны удорожание товаров стран, между которыми и возникают те самые торговые войны. Многие страны стремятся быть готовыми развивать свое производство.

Последствия торговых войн между США, Китаем и Европой могут быть катастрофическими. В худшем случае может произойти повторение Великой депрессии или кризисов 1998 и 2008 гг., в лучшем – относительно мягкий кризис.

При проведении исследования выявлены основные причины ввода пошлин на китайские товары со стороны США и ответные меры Китая, а также произведен обзор последствий данной войны на мировой рынок.

И в заключение исследования сделан общий вывод о влиянии торговых войн на мировую экономику.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Вологжанина, К.К.* Торговая война как политико-экономический конфликт / К. К. Вологжанина. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2020. – № 19 (309). – С. 411-413. – URL: [https://moluch.ru/archive/309/69840]/ (дата обращения: 04.04.2021).
2. Гражданское и торговое право зарубежных государств : Учебник : В 2 т. / Отв. ред. проф. А.С. Комаров, проф. А.А. Костин, проф. О.Н. Зименкова, доц. Е.В. Вершинина. Т. 1 : Общая часть. – Москва/ Статут, 2019. [http://www.consultant.ru/edu/student/download_books/book/Grazhdanskoe_i_torgovoe_pravo_zarubezhnyh_gosudarstv/]

3. *Кнобель, А.Ю.* Научная статья «Торговые войны : первые аффекты». [https://cyberleninka.ru/article/n/torgovye-voyny-pervye-effekty]
4. Мировая экономика и международные экономические отношения. Учебник «Мировая экономика», «Международные отношения» (книга). 2017, Мантусов В.Б., Рыбалкин В.Е., Логинов Б.Б., Харланов А.С., Руднева А.О., Грибанич В.М., Мустафин Т.А., Толмачев П.И., ЮНИТИ-ДАНА. [https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/44111/1/978-5-321-02500-0_2016.pdf]
5. Торговые войны как инструмент геополитики. Косинов В.С. [https://school-science.ru/6/5/36654]
6. Федеральный закон "Об основах государственного регулирования торговой деятельности в Российской Федерации" от 28.12.2009 N 381-ФЗ (последняя редакция).
7. «Торговая война» как средство нетарифного регулирования международной торговли. Текст научной статьи по специальности «Экономика и бизнес» Мытарева Е. А. [https://cyberleninka.ru/article/n/torgovaya-voyna-kak-sredstvo-netarifnogo-regulirovaniya-mezhdunarodnoy-torgovli]
8. *Иванова, А.Е.* Торговые войны: историко-экономический аспект. – URL : https://cyberleninka.ru/article/n/torgovye-voi-ny-istoriko-economicheskii-aspekt].

Trade Wars: History and Modernity

V.A. Kolesnikova

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University "MEPhI", Volgodonsk, Rostov region, Russia
e-mail: vera.kolesnikova.02@list.ru

Abstract – This study identifies the main problems of trade wars, their economic consequences, as well as ways to solve them and possible threats to some countries.As an example, the examples of the rivalry of the United States of America with China, as well as with Europe in order to capture foreign markets are considered. Special attention is paid to the situations, in particular with Russia, predicted consequences of trade wars on the world market.

Keywords: nternational trade, trade war, armed conflict, foreign trade, free trade, world market.

УДК 51 : 621.31

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ЗНАНИЯ О МАТРИЦАХ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

Краснокутский С.Р., Василенко Н.П.

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

В изучении математики в вузе, в настоящее время, ученые и практики выделяют разрыв между базовыми знаниями по математике и их применением в профессиональной деятельности. Но если студент не видит связи математических понятий и методов с будущей специальностью, то знания по математике он получает формальные, поверхностные, и в специальных дисциплинах не может его применить. Наша цель, в данной статье, продемонстрировать необходимость математического знания о матрицах в профессиональной деятельности электроэнергетика, что будет способствовать мотивации студентов к изучению данного раздела математики и успешному его применению в изучении специальных дисциплин.

Ключевые слова: математика, матрицы, электроэнергетика.

Актуальность данного исследования обусловлена несколькими факторами, о которые мы рассмотрим ниже.

В настоящее в публикациях, на сайтах, вебинарах, опросах часто обсуждается вопрос «нужна ли инженеру математика» и «как долго и скрупулезно необходимо разбираться в

математике, чтобы потом успешно трудиться в инженерной сфере?». Опросы специалистов показали, что среди основных разделов математики 42,1% специалистов выделяют матрицы и включают их в математический «портфель» современного инженера, что подтверждает немаловажную роль матриц в инженерной деятельности [1].

Другим немаловажным фактором рассмотрения данного вопроса является мнения ученых о том, что «преподавание должно обязательно учитывать будущую профессиональную деятельность» студента, так как если он «не видит связи математических понятий и методов с будущей специальностью, то он не видит для себя смысла в учебной информации», знания по основам математики становятся формальными и поверхностными, очень скоро забываются. В каждой теме общей математики необходимо акцентировать внимание на их использовании в практической или профессиональной деятельности [2].

Студенты старших курсов нередко выбирают тематику курсовых и проектных работ по данной проблеме с такими формулировками как, например: «Расчет электрических цепей с использованием матрицы и ее детерминанта» [3] «Применение матриц к расчету линейных электрических цепей» [4], где для оптимизации решения электротехнических задач используют узловые и контурные матрицы; диагональные матрицы сопротивления ветвей; с помощью действий над матрицами находят контурные и реальные токи и т.д.

Во многих специализированных учебных пособиях и учебниках по специальности рассматриваются многие профессиональные вопросы, решение которых требует знания о матрицах и действиях с ними. В качестве примеров можно привести:

– современный учебник Т.А. Филипповой «Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем», где в определении наивыгоднейшего распределения нагрузки, расчеты ведутся с применением действий над такими матрицами как: вектор-столбец небалансов напряжений, диагональной матрицы напряжений, вектор-столбец мощностей, диагональной матрицы коэффициентов энергетических характеристик, матрица узловых проводимостей сетей, матрица токораспределения, диагональная матрица задающих токов, матрица собственных и взаимных проводимостей, матрица составляющих потерь мощностей, и матрица суммарных потерь [5];

– в пособиях по «Теоретическим основам электротехники» целая глава посвящена основам матричных методов расчетов электрических цепей» [6].

Особое внимание в нашем исследовании уделено получению обратной матрицы, которая в электротехнический пособиях определяется совершенно по разному и не всегда так, как в общем курсе линейной алгебры: в разделе «матрицы в электротехнике» алгоритм ее нахождения приводится, как и в курсе математики через алгебраические дополнения, но форма записи совершенно иная; обратную матрице находят через систему уравнений; путем элементарных преобразований для приведения к единичной [7].

Но, как отмечают ученые, невозможно обучить всему, что пригодится в будущем в жизни и профессиональной деятельности, но необходимо показать «в каких задачах может оказаться полезным тот или иной математический аппарат» [8].

Таким образом, можно сделать вывод, о том, что математика, на примере матриц, для электроэнергетиков важна, но для осознания этого студентами 1-х курсов, необходимо обязательно показывать области применения знания о матрицах в изучении специальных дисциплин и их будущей профессиональной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зачем инженеру математика? URL: https://edu.dystlab.com/index.php/uk/blog/260-why-engineer-need-math (дата обращения: 2.03.2021).
2. Математическая подготовка инженера: пути совершенствования URL:. https://kpi.ua/ru/1302-1(дата обращения: 2 .03.2021).
3. *Искандарова К.Р.,* Чубанов А.А. РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАТРИЦЫ И ЕЕ ДЕТЕРМИНАНТА // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 3-1.; URL: http://www.eduherald.ru/ru/article/view?id=18211 (дата обращения: 29.03.2021).

4. *Мазницын А.Ш., Тарасова К.А.* ПРИМЕНЕНИЕ МАТРИЦ К РАСЧЕТУ ЛИНЕЙНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 3-1.; URL: http://www.eduherald.ru/ru/article/view?id=18218 (дата обращения: 29.03.2021).
5. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем: учебник для вузов/ Филиппова Т.А. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. С .221-226.
6. Технические основы электротехники. URL: http://www.toehelp.ru/theory/toe/lecture06/ lecture06.html (дата обращения: 12.03.2021).
7. Матрицы в электротехнике. URL: https://9219603113.com/primenenie-matric-v-ehlektrotekhnike (дата обращения: 9.03.2021).
8. Коточигов А.М. Взаимное влияние математики и инженерного моделирования // КИО. 2015. №3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vzaimnoe-vliyanie-matematiki-i-inzhenernogo-modelirovaniya (дата обращения: 08.03.2021).

Application of Mathematical Knowledge about Matrices in the Power Industry

S.R. Krasnokutskiy[1], N.P. Vasilenko[2]

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia
[1]e-mail: krasnokutskij-2002@mail.ru
[2]e-mail: NPVasilenko@mephi.ru

Abstract – In the study of mathematics at the university, at present, scientists and practitioners highlight the gap between basic knowledge of mathematics and their application in professional activities. But if a student does not see the connection of mathematical concepts and methods with his future specialty, then he receives formal, superficial knowledge in mathematics, and cannot apply it in special disciplines. Our goal, in this article, is to demonstrate the need for mathematical knowledge about matrices in the professional activity of an electric power engineer, which will help motivate students to study this section of mathematics and its successful application in the study of special disciplines.

Keywords: mathematics, matrices, electric power.

УДК 681.586

ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СРЕДЫ С ПОМОЩЬЮ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ И ДАВЛЕНИЯ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ LABVIEW

Краснокутский В.В., Луговенко А.С., Маштаков Д.В.

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

В работе рассмотрены принципы функционирования датчиков в системах автоматики и принципы построения систем автоматического управления технологическим процессом. Приведена программа в среде LabView для работы с датчиками температуры и давления.

Ключевые слова: технологический процесс, датчики температуры и давления, программная среда, системы автоматики.

При осуществлении технологического процесса любого современного оборудования необходимо постоянно контролировать параметры его режима работы в целях ведения нормального режима, предупреждения возникающих нарушений, а также оперативной ликвидации аварийных режимов. Данные функции возлагаются на различные системы

автоматического управления, регулирования защиты, одним из основных элементов которых является первичный измерительный преобразователь – датчик.

Наиболее часто контролируемыми параметрами среды являются температура и давление, поэтому широкое применение получили различные датчики температуры (термопары, терморезисторы) и давления (абсолютного и относительного) [1].

Рисунок 1 – Датчики температуры (слева) и давления (справа)

При работе датчика информация об определяемой физической величине преобразуется в электрический сигнал, параметры которого с помощью масштабирующих схем и усилителей изменяются до значений, удобных для работы дальнейших устройств в системе. При этом датчик должен быть интегрирован в автоматизированную систему управления технологическим процессом (АСУТП), взаимодействие с которой осуществляется с автоматизированного рабочего места (АРМ).

При работе АРМ должны соблюдаться определенные принципы системности, гибкости, устойчивости и эффективности. Для выполнения всех этих принципов на АРМ должен быть осуществлен правильный выбор компонентов и установлена определенная программная среда, на которую возлагаются функции связи между различными компонентами, а также взаимодействие с оператором [2].

Данная программная среда должна быть простой, интуитивно понятной, удобной для восприятия, взаимодействия и изменения, должна предусматривать возможность модернизации. Такими свойствами обладают программные инструменты компании National Instruments, при этом они могут быть использованы как на реальном производстве, так и в учебных целях [3].

Для исследования была собрана схема лабораторной установке, представленная на рисунке 2.

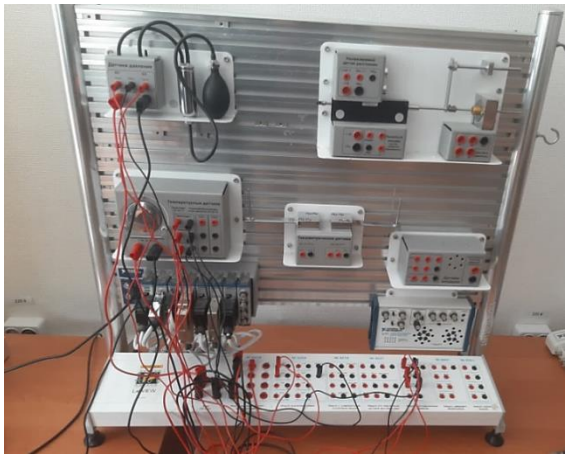


Рисунок 2 – Исследуемая схема

В схему входят три термопары различного типа, а также два датчика абсолютного и относительного давления. Сигнал с датчиков передается посредством USB-кабеля на персональный компьютер, где происходит обработка поступающей информации.

Для обработки сигнала была собрана программа, включающая в себя фронтальную (интерфейсную) панель и блок-диаграмму (рис. 3).

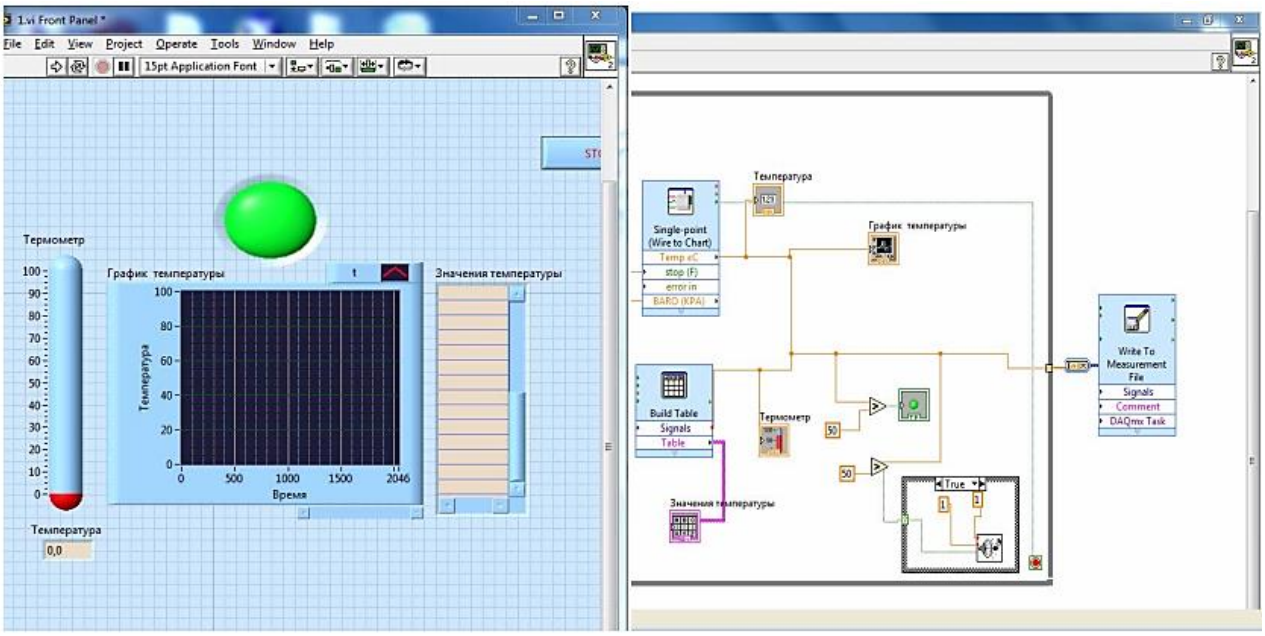


Рисунок 3 – Программа для обработки сигнала

Данная программа позволяет в реальном времени отслеживать изменение давления и температуры и выводить данные графики на экран. По показаниям данных графиков оператор может отследить значительные изменения параметров. Также может быть осуществлена предупредительная сигнализация при выходе данных параметров за установленные границы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Шишмарев, В.Ю.* Типовые элементы систем автоматического управления [Текст] / В.Ю. Шишмарев. – Москва: Академия, 2011 – 304 с.
2. Автоматизированное рабочее место: определение, основные принципы построения [Электронный ресурс] / Режим доступа: URL: https://sites.google.com/site/prikladnye/materialy/2-glava/1
3. *Васильев, А.С., Лашманов, О.Ю.* Основы программирования в среде LabVIEW [Текст] / А.С. Васильев, О.Ю. Лашманов. – Санкт-Петербур: Университет ИТМО, 2015. – 82 с.

Research of Medium Parameters Using Temperature and Pressure Sensors in the LabView Software Package

V.V. Krasnokutskii, A.S. Lugovenko, D.V. Mashtakov

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia

Abstract – The paper discusses the principles of functioning of sensors in automation systems and the principles of constructing systems for automatic control of a technological process. A program in the LabView environment for working with a temperature and pressure sensor is presented.

Keywords: technological process, temperature and pressure sensors, software environment, automation systems.

УДК 72:272

ВЛИЯНИЕ РЕЛИГИИ НА АРХИТЕКТУРУ ХРАМОВ ЕВРОПЫ

Крюков Д.С., Заяров Ю.В.

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

В работе проанализированы архитектурные задачи, которые церковь ставила перед собой. Описано какими методами архитекторы добивались их и какие трудности перед ними стояли.

Ключевые слова: Романский стиль, контрфорс, нефа, колонна, апсиды, крестовый свод, связная система.

Романский стиль

Романский стиль возник в 10 веке после эпохи темное средневековье. Основные черты стиля – это мощные и суровые конструкции, которые включали в свой состав полукруглые арки, полукруглые окна и колонны. Эти сооружения, так же являлись убежищами, так как окна были довольно узких размеров, а стены толстые и мощные. Главный же технический рывок произошел в середине 11 века – это были полно сводчатые здания в первую очередь церкви. В свою очередь это потребовало укрепления основания стены за счет контрфорс (колонн), где распорные усилия достигали пика.

Символизм романской эпохи

Задача, которая стояла перед архитекторами и художниками заключалось в том, чтобы создать храм, который по наполнению мог быть «Библией для не грамотных», где путь к богу связан через человеческие страдания, так как учения Церкви – это огонь, который очищает душу людей, а храм – это место, где человек может освободиться от страданий.

Внешний вид церкви обычно имел форму латинского креста – символ, который соединял небо и землю. Само здание состояло в основе из трех частей – притвора (преддверие к храму) – пространство в котором встречается божество с землей, центральный неф (вытянутый коридор, ограниченный с двух сторон колоннами) и алтарь. В верхней части храма изображалось небо, в нижней – земля. Отделка пола тоже имела свое значение, где часто помещали изображение лабиринта, что означала сложный и тернистый путь к рукам Бога. В свою очередь колонна утратила значение человеческого тела и по своей структуре и пропорции перестала быть человеком, как это было в античные годы. Романская колонна может иметь любое соотношение длины и диаметра, это больше не тело, а знак, с точки зрения архитектора [1].

Шпейрский собор. 1030-1061г.

Длина собора от входа до восточной апсиды (алтарь) составляет 134 метра[2]. Высота центрального нефа достигает 33 метров, которая была перекрыта крестовыми сводами. Своды главного нефа опираются на каждый второй столб, а своды боковых нефов на каждый. Это связано с тем, что боковые нефы уже центрального и их своды уже пролетом в два раза. Такая система называется связанной системой. Связанную систему применяли из-за низкой квалификации каменщиков, так как в те годы не могли делать эллиптические арки из-за этого центральный неф мог быть только квадратным. Для того, чтобы увеличить ширину центрального нефа по отношению к боковым, шаг опор сделали кратным двум. Благодаря этому тело храма разделено на неравные, но соразмерные отрезки, что позволило создать гармоничную структуру и ритм внутреннего пространства [3].

Вывод:

По своей сути пространство храма было системно структурированно и строилось по принятым каноном. После темного средневековья основная задача, которая стаяла перед

церковью, заключалось в том, чтобы отобразить ее возрастающую силу. За счет крестовых сводов и распределение нагрузок на колонны удалось увеличить размер и толщину храмов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Роль религии в развитии европейской архитектуры эпохи средних веков и эпохи возрождения URL:https://studref.com/688728/kulturologiya/rol_religii_razvitii_evropeyskoy_arhitektury_epohi_srednih_vekov_epohi_vozrozhdeniya#aftercont.
2. Курс лекций: «Введение в историю искусства» Дежурко Артем Константинович. Школа дизайна, факультет коммуникации, медиа и дизайна НИУ ВШЭ.
3. Всемирное наследие: Шпайерский собор – самый большой романский храм Европы. URL: https://www.dw.com/ru/шпайерский-собор/a-17262022.

How Religion Has Influenced the Architecture of Churches in Europe

D.S. Krykov[1], Y.V. Zayarov[2]

Volgodonsk Engineering and Technical Institute – a branch of the National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov Region, Russia
[1]e-mail: Iamdanil19@gmail.com
[2]e-mail: YVZayarov@mephi.ru

Abstract – To analyze what tasks the church set for itself. What methods the architects used to achieve them and what difficulties they faced. In the output, create key patterns that allowed you to achieve your goals.

Keywords: Romanesque style, buttress, nave, column, apse, cross vault, connected system.
УДК 620.179.16

ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРЕДОВЫХ МЕТОДОВ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГОЛОВНЫХ ВОЛН

Локтюшова Е.О., Щербак Ю.Е., Хорцева А.Ч., Чернов А.В., Жидкова Р.Е.

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

Продление эксплуатационного ресурса и повышение надежности атомных электростанций (АЭС) с реакторными установками (РУ) типа ВВЭР-1200 является актуальной задачей современности. В промышленном производстве к качеству оборудования для АЭС предъявляются требования, которые в свою очередь способствуют постоянному совершенствованию применяемых методов контроля качества в этой сфере.

Ключевые слова: головная волна (CRW), ультразвуковой контроль методом фазированных решеток (PAUT), дифракционно-временной метод (TOFD,), реакторная установка (РУ).

Одной из важных тем в области контроля качества реактора ВВЭР-1200 является неразрушающий контроль антикоррозионных наплавок корпуса реакторной установки. В настоящее время технологический процесс изготовления данного изделия не предусматривает испытания с целью выявления несплошности наплавки и поднаплавочных трещин, операционно контролируется только зона сплавления с основным металлом.

Сложность решения этой задачи главным образом определяется использованием толстостенных высоколегированных и крупнозернистых аустенитных материалов в конструкции корпуса реактора, отсутствием регламентирующей документации и технологическими ограничениями методов дефектоскопии. Потенциальным решением проблемы является проведение в дополнение к применяемым методам дефектоскопии ультразвукового контроля наплавок РУ при помощи «головных волн», что позволит

повысить уровень качества антикоррозионных наплавок и снизить риск появления несплошностей в подповерхностном слое основного металла.
Для возбуждения головных волн применяются специальные сдвоенные пьезоэлектрические преобразователи, работающие по раздельно-совмещенной схеме «излучатель – приемник». В материале возбуждаются несколько типов волн, совокупность которых называется «головной волной» (CRW). Процесс возникновения головной волны приведен на рисунке 1.

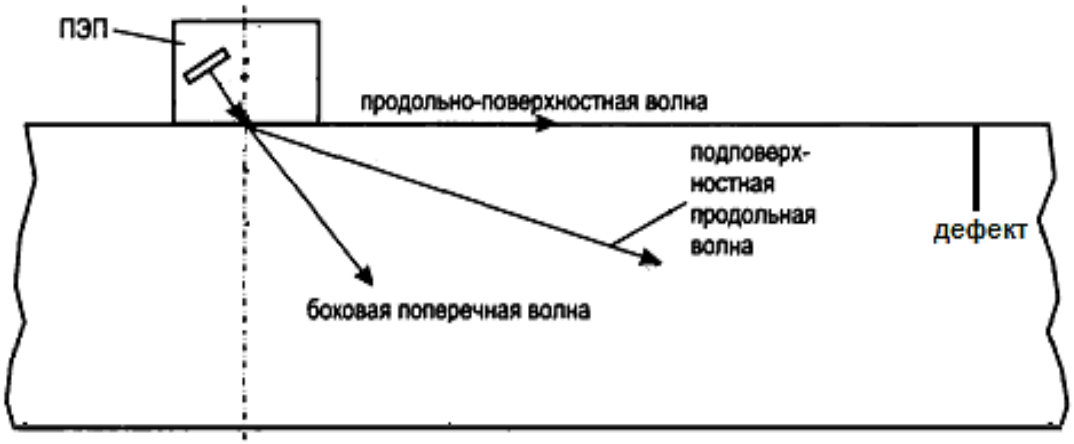


Рисунок 1 – Процесс возникновения головной волны

Головная волна нечувствительна к неровностям поверхности и реагирует только на дефекты, отходящие от поверхности внутрь изделия, и подповерхностные дефекты. Как правило, уверенно обнаруживаются дефекты, расположенные на глубине до 15-20мм и расстоянии не более 30мм от передней грани преобразователя, что позволяет проводить контроль всех наплавок корпуса реактора вследствие их меньшей толщины. На рисунке 2 приведена схема приема преобразователем ультразвуковых волн

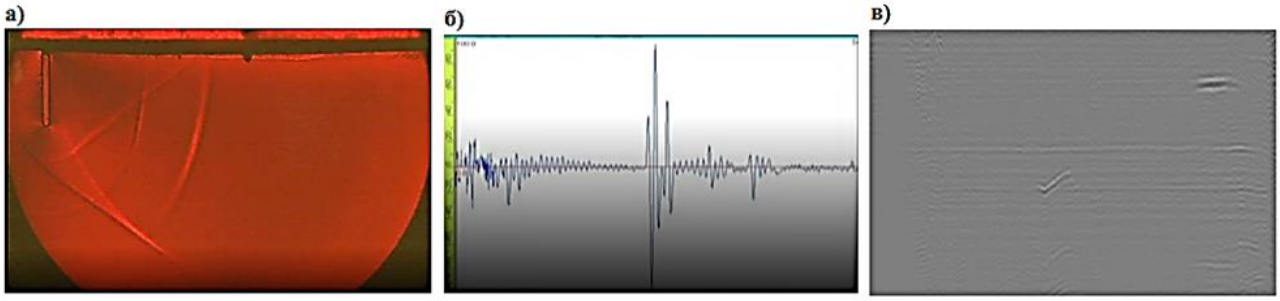


Рисунок 2 – Схема приема преобразователем ультразвуковых волн, полученных после отражения головной волны от подповерхностной трещины (а – 2d визуализация, б – А-скан дефектоскопа, в – В-скан дефектоскопа)

С точки зрения исследований [1] для оценки дефектов исходя из индикаций головной волны наиболее важными являются прямые поперечные и продольные составляющие головной волны. В случае с дефектом, расположенным с внутренней поверхности материала, подтверждена возможность оценки глубины дефекта с точностью до 10% при использовании поперечной составляющей головной волны. Тогда как, применяя прямую продольную составляющую для обнаружения дефектов у внешней поверхности показатели глубины занижены примерно на 50%.

Согласно [2] метод определения размеров дефектов при помощи головных волн может использоваться для быстрого определения приблизительной высоты отражателя, и он является более надежным, чем методы традиционного ультразвукового контроля по падению сигнала на 6 дБ и 20 дБ, поскольку в их основе лежит время прихода эхо-сигнала. Данный факт может быть очень полезен для перепроверки результатов традиционных методов.

Для ультразвукового контроля основного металла, сварных швов корпуса реактора и зоны сплавления используются прямые совмещенные и раздельно-совмещенные преобразователи, а также угловые преобразователи с углами ввода 45-70º. В то время как для возбуждения головной волны необходимы раздельно-совмещенные наклонные преобразователи с углом ввода более 70º. Часто встречаются серийные модели с углом ввода 83º. В целом нормативная база с нормами оценки качества по неразрушающему контролю наплавок в стандартах, действующих на территории Российской Федерации, не приведена.

Таким образом, регламентированные методы неразрушающего контроля не позволяют выявить дефекты в подповерхностном слое антикоррозионной наплавки, а дополнительный контроль сплошности наплавок РУ не проводится. Соответственно исследования ультразвукового контроля головными волнами являются актуальными для решения задачи, обозначенной в данной статье.

Современные тенденции к автоматизации проведения и визуализации результатов контроля качества изделий способствуют созданию новых и усовершенствованию существующих методов неразрушающего контроля. В настоящее время активно развиваются и внедряются в производственные процессы на предприятиях методы, ранее используемые узконаправленно: ультразвуковой контроль многоэлементными преобразователями на основе фазированных решеток (PAUT) в тандеме с дифракционно-временным методом (TOFD).

Применение передовых методов ультразвукового контроля тесно связано с использованием головных волн. Среди фазированных преобразователей для PAUT контроля выделяется серия сдвоенных матричных (DMA PAUT) раздельно-совмещенных преобразователей, которые совместно с низкопрофильными призмами, например, серии A27 от Olympus, повторяют конструкцию стандартных CRW преобразователей и обладают полноценным функционалом по возбуждению головных волн.

В рамках распространения данных методов на изделия АЭС были проведены испытания в Филиале АО «АЭМ-технологии» «Атоммаш» в г. Волгодонск совместно с участием АО НПО «ЦНИИТМАШ». В ходе проведенных испытаний также было обнаружено [3]:

- PAUT преобразователи с большим количеством элементов (не менее 64-х) позволяют обеспечить первичное выявление подповерхностных дефектов (процесс выявления дефектов изображен на рисунке 3 слева);
- DMA PAUT уверенно обнаруживают отражатели под антикорозионной наплавкой (процесс выявления подповерхностных дефектов показан на рисунке 3 справа);
- при контроле DMA PAUT сигналы от границы раздела сред основной металл – наплавка отсутствуют;
- подтверждена возможность применения DMA PAUT на нержавеющих сталях.

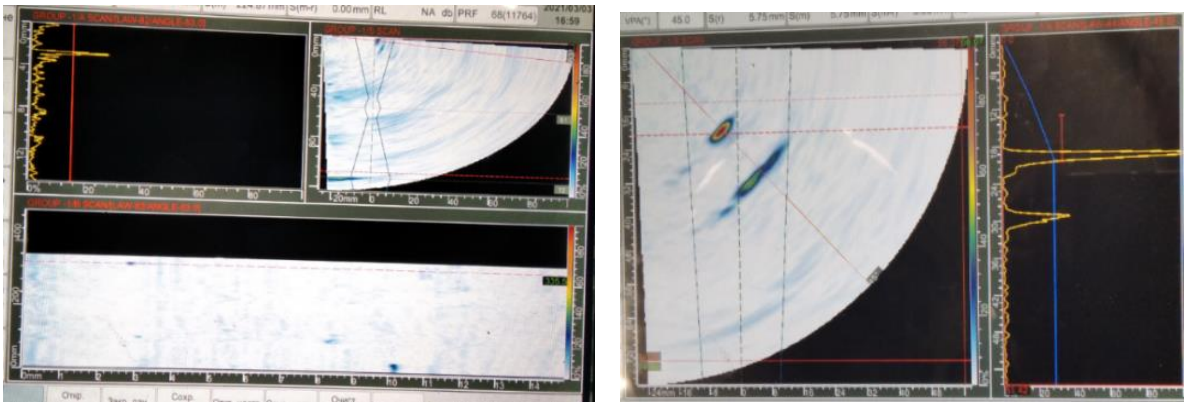


Рисунок 3 – Процесс выявления подповерхностных дефектов (отражателей)

Стандартные PAUT преобразователи, не предназначенные для контроля подповерхностных областей, как и TOFD метод, имеющий технологические ограничения в виде слепых зон, расположенных у обеих поверхностей, требуют проведения параллельного контроля специализированными CRW или DMA PAUT преобразователями для покрытия верхних слепых областей [4].

Согласно исследованиям [5] моделирование процесса головной волны показало существенное преимущество фазированных преобразователей по отношению к двухэлементным раздельно-совмещенным, а также своеобразное изменение угла распространения при удалении волны от излучателя.

Проведение УЗК головными волнами однородной однослойной наплавки толщиной до 3 мм включительно и двойной многослойной антикоррозионной наплавки толщиной до 7 мм включительно является возможным при выполнении исследований, которые определят границы применимости технологии, разработке и изготовлении демонстрационных образцов, подборе специализированных средств контроля. Первичные результаты этих исследований могут послужить основой для разработки методики контроля сплошности наплавок корпуса реактора, включающей нормы оценки качества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Применение головных волн для определения размера трещин. Мишель Карбони, Мишель Сангирарди. Кафедра механики, Миланский политехнический институт. 17 мировая конференция по неразрушающему контролю. 2008, Шанхай, Китай.
2. Обнаружение и определение размеров трещин на внутренней поверхности при помощи головных волн. Петер Хэйвард, Atti del NZNDTA National Conference, Palmerston North, 2004.
3. Отчет о проведении исследований 01.03.2021-03.03.2021г. Филиал АО «АЭМ-технологии» «Атоммаш» в г.Волгодонск. 2021г.
4. ASME BPVC код, секция V – Неразрушающий контроль.
5. Моделирование ультразвуковых волн по отношению к размеру дефекта. Мишель Карбони, Мишель Сангирарди. Кафедра механики, Миланский политехнический институт. AIPnD - PnD Congresso 2007, Милан, Италия.

Application of Advanced Methods of Ultrasonic Test Using Creeping Waves

E.O. Loktyushova[1], Yu.E. Shcherbak[2], A.Ch. Khortseva[3], A.V. Chernov[4], R.E. Zhidkova

Volgodonsk Engineering and Technical Institute - Branch of the National Research Nuclear University "MEPHI", Volgodonsk, Rostov region, Russia
[1]e-mail: katia0403@mail.ru
[2]e-mail: julya.scherbak@yandex.ru
[3]e-mail: aniya.khortseva@mail.ru
[4]e-mail: AVChernov@mephi.ru

Abstract – Extension of the service life and increasing the reliability of nuclear power plants (NPPs) with reactor facilities (RF) of the VVER-1200 type is a critical task of our time. In industrial production, requirements are imposed on the quality of equipment for nuclear power plants, which in turn contribute to the continuous improvement of the quality control methods used in this area.

Keywords: creeping wave (CRW), phased array ultrasonic test (PAUT), time-of-flight diffraction method (TOFD), reactor facility (RF).

УДК [159.955 : 51] : 378.147

РОЛЬ АБСТРАКТНОГО МЫШЛЕНИЯ В ПРИМЕНЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АППАРАТА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Майсурадзе С., Василенко Н.П.

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

В настоящее время актуальным для системы образования является вопрос о том, как влияют полученные знания, и в частности математика, на дальнейшую подготовку студентов к профессиональной деятельности. Но немаловажным, по мнению ученых, является и наличие у студентов абстрактного мышления. Этому вопросу и посвящено наше исследование.

Ключевые слова: математика, математический интеллект, абстрактное мышление, профессиональная деятельность.

Как известно, роль математического знания в подготовке будущих инженеров велика и все с этим давно согласны, так как математические методы имеют место в изучении всех специальных инженерных дисциплин. Но одним студентам применение математического аппарата в спецдисциплинам дается легко, а другим сложнее и дело не только в том, что они имели проблемы с математикой на 1-2х курсах.

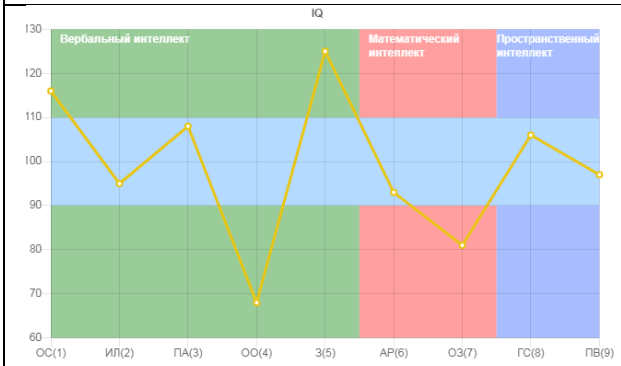
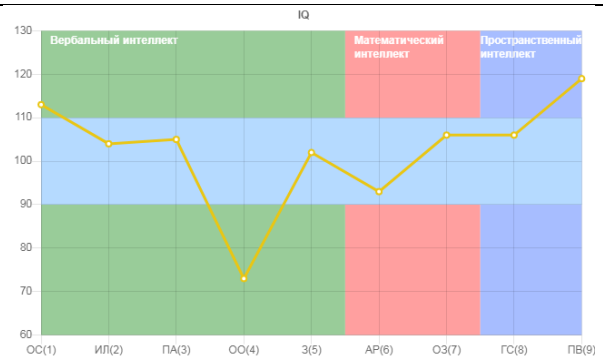
В умении переноса математического знания в профессиональную деятельность ученые немаловажную роль отводят абстрактному мышлению личности, ее умению абстрагироваться. Ведь «математика, как предмет преподавания, преследует своей целью научить применять весь математический инструментарий для решения реальных задач из жизни», но так как «формулу нельзя потрогать, она фактически существует в ином, «математическом», мире, который абстрагирован от нашего «реального»». Именно поэтому студентам как тяжело изучать математические предметы, так и применять ранее полученные математические знания в специальных дисциплинах и жизни [1, 2].

Учитывая важность данного вопроса, представители вузов разной направленности проводят исследования в данном направлении. По результатам исследований формируются выводы о том, что студенты младших курсов в большинстве своем не готовы к самостоятельной познавательной деятельности и за первый год обучения «не сумели обогатить свои ментальные навыки, выработать основные мыслительные операции и потому не обладают ни гибкостью интеллекта, ни его готовностью воспринимать материал в отвлеченно-абстрактном варианте». И на фоне недостаточного развития абстрактного мышления «вряд ли возможно успешное и полноценное формирование как личностной, так и профессиональной компетенции в будущем» [3].

В ВИТИ НИЯУ МИФИ ежегодно проводится диагностика готовности школьников к обучению в вузе, одним из разделов которого является математический интеллект, в состав которого входит индикатор – абстрактное мышление [4]. Повторные замеры по данной диагностике проводятся на 3 курсе. Как показало наше исследование у 80% процентов студентов данный индикатор (ОО) остается на одном (недостаточном) уровне, а другие показатели изменяются (таблица 1).

Важность уровня развития абстрактного мышления в изучении математических дисциплин и возможности переноса данного знания в профессиональную деятельность и определило направление нашего дальнейшего исследования. Первым этапом, которого был сравнительный анализ уровня развития абстрактного мышления.

Таблица 1– Фрагменты сравнительной диагностики математического интеллекта студента на 1 и 3 курсах

1 курс	3 курс
Вам свойственен нормальный уровень развития вербального и пространственного интеллекта и недостаточный уровень развития математического интеллекта.	Вам свойственен нормальный уровень развития вербального и математического интеллекта и высокий уровень развития пространственного интеллекта
	
4. Определение общего (ОО) Вы продемонстрировали недостаточный уровень развития абстрактного мышления. Способность к абстракции развита ниже нормы. Для Вас характерен небольшой словарный запас и недостаточный уровень сформированности системы понятий.	**4. Определение общего (ОО)** Вы продемонстрировали недостаточный уровень развития абстрактного мышления. Способность к абстракции развита ниже нормы. Для Вас характерен небольшой словарный запас и недостаточный уровень сформированности системы понятий.
9. Пространственное воображение (ПВ) Вы продемонстрировали нормальный уровень развития способности оперировать пространственными представлениями. Умение работать с объемными предметами в практическом пространстве развито хорошо.	**9. Пространственное воображение (ПВ)** Вы продемонстрировали высокий уровень развития способности оперировать пространственными представлениями. Умение работать с объемными предметами в практическом пространстве развито достаточно хорошо.

На втором этапе исследования нами была проведена экспресс-диагностика, проективным методом «Абстрактное и логическое мышление». Студентам предъявлялся стимульный материал (цепочка овалов) с частью рисунка и им требовалось на «основе этой детали воссоздать всю картину, из одного фрагмента сотворить целое».

В исследовании приняло участие 96 студентов 1-х курсов. В процессе обработки данных рисунки были поделены на 2 группы:

1. Те, где студенты сделали цепочку овалов основой своего рисунка, что указывало на обладателей логического мышления, что им ближе все конкретное, земное;

2. Те, где цепочка овалов являлась не основной деталью рисунка, а дополнительной, что свидетельствовало о наличии у студентов абстрактного мышления и их склонности к размышлениям на отвлеченные темы, желанию все обобщать.

Результаты данной диагностики показали, что среди 96 опрошенных студентов всего 85% имеют более развитое абстрактное мышление.

Примеры иллюстраций к результатам диагностики, представлены на рисунках 2 и 3.

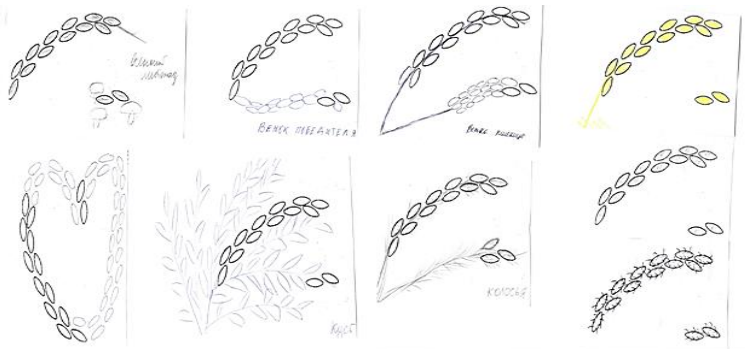


Рисунок 2 – Виды рисунков студентов имеющих логическое мышление

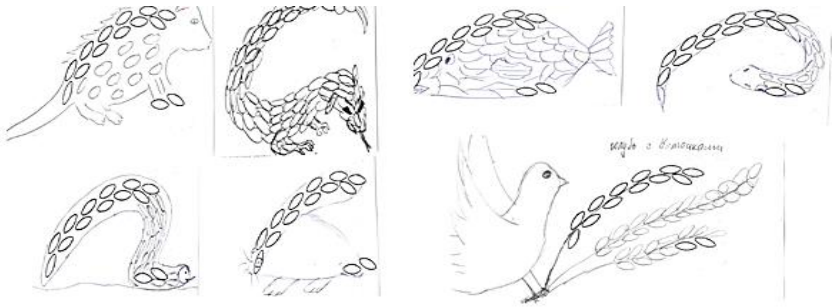


Рисунок 2 – Виды рисунков студентов обладателей абстрактного мышления

Следующим этапом нашей работы будет являться подбор методик для развития абстрактного мышления средствами математических дисциплин, их внедрение и проведение повторной диагностики. При этом мы будем учитывать двойственный характер абстрагирование: «негативный (отвлекающий от некоторых сторон или свойств изучаемого объекта) и позитивный (выделение определенных стороны или свойства этого же объекта, подлежащие изучению) [5].

Таким образом, проведенное нами исследование показала важность абстрактного мышления в переносе получаемого математического знания в профессиональную деятельность, а, следовательно, его необходимо развивать.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Математические способности и абстрактное мышление URL: http://nbjournal.ru/archives/1127 (дата обращения: 16.03.2021).
2. Математическая подготовка инженера: пути совершенствования URL:. https://kpi.ua/ru/1302-1(дата обращения: 12 .03.2021).
3. *Арзуманян, Н.Г., Добровольская, Т.В., Кочережко, Л.В., Чуватаева, М.К.* Уровень развитости абстрактного мышления у студентов медиков младшего года обучения // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 3.; URL: http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=24615 (дата обращения: 09.03.2021).
4. Диагностика уровня готовности школьников к обучению в вузе. URL: https://diag.i-exam.ru/(дата обращения: 19.02.2021).
5. Содание математических моделей, как способ развития абстрактного мышления. URL: https://nsportal.ru/shkola/materialy-metodicheskikh-obedinenii/library/2013/02/22 /sodanie-matematicheskikh-modeley-kak (дата обращения: 29.02.2021).

The Role of Abstract Thinking in Applying Mathematical Apparatus in Professional Activity

S. Maisuradze, N.P. Vasilenko[1]

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia
[1] e-mail: NPVasilenko@mephi.ru

Abstract – Currently, the question of how the acquired knowledge, and in particular mathematics, influences the further preparation of students for professional activity is relevant for the education system. But it is also important, according to scientists, that students have abstract thinking. Our research is devoted to this question.

Keywords: mathematics, mathematical intelligence, abstract thinking, professional activity.

УДК 338.24

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ФАНДРАЙЗИНГА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Маркина В.А., Попова Т.С.

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

В работе рассматриваются проблемы и перспективы развития фандрайзинга в РФ. Основная задача состоит в том, чтобы выяснить какие присутствует барьеры развития «фандрайзинга» в России. А также выяснить есть ли у данного направления перспективы развития в РФ

Ключевые слова: фандрайзинг, проблемы развития, перспективы развития, благотворительные фонды, некоммерческие кредитные организации.

Из уст иностранцев, часто издаются слова: «У русских такая добрая душа! На помощь другому поспешат всегда! А если детям, животным вдруг стало плохо, из кожи лезут вон, только бы хоть немного помочь! У них такое большое сердце, словно океан!» Такая характеристика русских людей тянется еще с древних времен. Ведь если вспомнить немного истории, то стоит упомянуть момент, когда еще Михаил Федорович Романов поручил открыть сиротские дома. А его наследник – Алексей Михайлович, во время своего правления со свитой посещал тюрьмы и богадельни, где в честь Рождества раздавал милостыню.

В России было множество династий торговцев, да и промышленников, жертвовавших средства на милосердие и благотворительность. Времени много прошло, сменилось много поколений, люди и нравы другие, но вот желание русских людей помогать другим осталось.

В 21 веке у русского народа, в душе по-прежнему царит доброта. Всегда хочется оказать помощь нуждающимся. И этому есть доказательство. Нами был проведен опрос среди жителей города Волгодонска и близлежащих районов. Был задан вопрос: «Как Вы считаете, надо ли помогать людям, попавшим в беду?»

Из 196 опрошенных:

84,5% – Конечно надо! Я всегда помогаю! Перевожу денежные средства в разные благотворительные фонды.

15,5% – Да, конечно надо. (Помощь детям-сиротам, пожилым людям, животным)

Сегодня неравнодушные люди стараются оказывать помощь тем, кому она необходима, через различные НКО, благотворительные фонды. Экономическая сфера в Российской Федерации не стоит на месте. С каждым годом наша страна развивается, появляются новые экономические направления. И вот, не так давно в экономическую сферу Российской Федерации вошло такое новое направление, как «фандрайзинг», которое, как выяснилось, еще не всем известно. Из 196 человек всего лишь 24% знают, что такое фандрайзинг.

Для начала давайте выясним, что же означает само понятие фандрайзинг и какие у него преимущества.

Фандрайзинг – это так называемая целенаправленная стратегия, которая занимается привлечением различных денежных ресурсов, которые организация не может самостоятельно обеспечить.

Если говорить простым языком, то фандрайзинг – социальные акции, сборы средств на некоммерческие и благотворительные фонды.

Что касается проблем развития фандрайзинга в нашем государстве, то тут стоит отметить, что Россия намного отстает от США и Европейских стран по количеству людей и компаний, которые принимают активное участие в фандрайзинговых проектах.

Основными причинами отставания от зарубежных стан являются:

1) Недоверие людей к волонтерским организациям;

Дабы удостовериться в данной позиции, интервьюированным был поставлен вопрос: «Доверяете ли Вы благотворительным организациям?»

Из 196 опрошенных, целых 39,8% не доверяют, 11,74% доверяют только проверенным организациям и 48,47% доверяют.

2) Люди боятся быть обманутыми.

Для выяснения причин недоверия людей к благотворительным фондам, был задан следующий вопрос: «Если не доверяете благотворительным организациям, то почему?»

84,16% дают ответ, что «деньги могут уйти мошенникам»

5,22% – «если и перевожу, то только в знаменитые фонды и те, которые содержат «звезды»»

10,62% считают, что благотворительные фонды являются источником заработка знаменитых людей, которые его содержат

3) Недостаточный уровень знаний о деятельности благотворительных фондов.

Но, несмотря на все выше перечисленные проблемы развития «фандрайзинга» в нашей стране. Данное направление все же успешно развивается.

По данным МинЮста, в России существует более 215 000 НКО, чуть меньше 13 000 обозначают себя, как благотворительные организации.

По данным рейтингового агентства RAEX, в рейтинг вошли всего лишь 293 благотворительные организации.

И даже в нашем небольшом атомном городе есть один из знаменитых благотворительных фондов – Волгодонской городской некоммерческий фонд поддержки семьи и детства им. Н.М. Бурдюгова.

Данный фонд функционирует с 5 мая 2005 года. За эти почти 16 лет проведено тысячи операций для детей из города Волгодонск и близлежащих районов, которые получили необходимую помощь и способность жить полноценной жизнью. И стоит отметить, что за долгие годы сферы поддержки значительно возросли.

На сегодняшний день, деятельность фонда им. Н.М. Бурдюгова расширилась. Теперь, благодаря данному фонду, оказывается помощь в лечении и реабилитации детей, сбор средств на лечение детей, которым требуется операция.

Благодаря, фонду им. Н.М. Бурдюгова на территории города создаются условия для воспитания и обучения детей с ограниченными возможностями.

Подводя итог, из всего ранее сказанного, стоит отметить, что сегодня, в 2021 году, у русских людей по-прежнему присутствует желание помогать другим. Порой люди готовы пожертвовать последние 100 рублей, только бы хоть чем-нибудь помочь, и неважно собака ли это с котом или же взрослый человек с ребенком. С каждым годом количество благотворительных фондов растет. То есть можно смело сделать вывод – такое экономическое направление, как «фандрайзинг» в Российской Федерации с каждым годом будет больше развиваться.

Problems and Prospects of Fundraising Development in the Russian Federation

V.A. Markina[1], T.S. Popova[2]

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia
[1] e-mail: vikamarkina100@gmail.com
[2] e-mail: tanya930@rambler.ru

Abstract – The paper considers the problems and prospects of fundraising development in the Russian Federation. The main task is to find out what are the barriers to the development of "fundraising" in Russia. And also find out whether this direction has prospects for development in the Russian Federation

Keywords: fundraising, development problems, development prospects, charitable foundations, non-profit credit organizations.

УДК 378.147

ДИСТАНЦИОННОЕ ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКИ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Мельникова С.И., Ермолаева Н.В.

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

В настоящей статье проанализировано отношение студентов к дистанционному формату обучения по результатам анонимного анкетирования. Были выявлены преимущества и недостатки дистанционного формата обучения с точки зрения обучающихся, отмечены варианты использования опыта online-обучения в offline- режиме. Мнения студентов разделились в зависимости от первоначальной мотивации студентов к обучению и самообразованию. Большинство студентов одобряют проведение лекционных занятий по физике в дистанционном формате, а проведение практических и лабораторных занятий только в очном формате.

Ключевые слова: дистанционное обучение, анкетирование студентов, общая физика, учебная мотивация.

В 2020 г. в связи с эпидемией короновируса все учебные заведения нашей страны перешли на дистанционный формат обучения. В рамках данного обучения преподаватели стали применять новые организационные, методические и технические подходы для успешной цифровой трансформации учебного процесса. Студенты, конечно же, ощутили на себе все эти изменения в учебном процессе.

Цель настоящей работы состояла в определении направлений использования опыта работы в online-режиме при offline изучении дисциплины «Общая физика». Для этого мы решали следующее задачи: провести опрос студентов с целью выявления их отношения к дистанционному формату обучения физике; выявить преимущества online-обучения и варианты использования этого опыта в offline- режиме; определить недостатки дистанционного обучения и способы устранения этих недостатков.

На первом этапе нашей работы мы разработали анкету для студентов. При ее разработке использовали опыт авторов [1-2]. Анкета включила в себя восемь пунктов: 1. Ваш курс? 2. Происходит ли своевременное информирование Вас об изменениях в процессе дистанционного обучения? 3. Как изменился уровень мотивации к обучению у Вас в рамках дистанционной формы? 4. Какие дистанционные инструменты применялись в процессе Вашего обучения в рамках дисциплины «Физика»? 5. С какими трудностями Вы столкнулись в процессе дистанционного обучения по дисциплине «Физика»? 6. Что Вам понравилось при изучении физики в дистанционном режиме? 7. Что бы Вы хотели применить из опыта дистанционного обучения к очному формату изучения дисциплины «Общая физика»? 8. Как Вы считаете, эффективно ли совмещать очный и дистанционный форматы обучения?

В анкетировании приняли участие 59 человек – студенты первого и второго курсов, обучающихся на специальностях 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг», 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 09.03.02 « Информационные системы и технологии».

В ходе анкетирования было выявлено следующее. Часть студентов-первокурсников столкнулась со сложностью выполнения самостоятельных практических заданий без личных объяснений преподавателя. Увеличился объем самостоятельной работы, что вызвало у студентов трудность с грамотным распределением времени (45%). Также были проблемы, связанные с нестабильным Интернетом и недостаточной мощностью используемого при дистанционном обучении оборудования (12%), неудобства, связанные с использованием сайта дистанционного обучения (18%). В основном эта проблема возникала при использовании смартфонов. На первом этапе работы в дистанционном режиме многие студенты столкнулись со сложностью освоения Интернет-технологий и особенностей нового

формата обучения. Для преодоления этих сложностей можно предложить использовать другие инструменты совместной работы над документами (Google Classroom, Google Docs). Также эффективно было бы сформировать команду волонтеров из числа студентов для помощи отстающим студентам. Студентам хотелось бы посоветовать проявлять большую активность на занятиях – озвучивать во время пары все свои вопросы.

Исследования показали, что часть студентов второго курса не испытала сложностей при переходе на дистанционный режим. Возможно, это было обусловлено тем, что и раньше применялись дистанционные формы проведения занятий – например, тестирования с помощью Интернет-тренажеров на сайтах i-exam, прохождение курсов на платформе open edu.

Важно отметить эффективность применения электронных тестов в качестве средств контроля результатов образования на уровне знания и понимания. В целом, контроль знаний в области физики с помощью Интернет-тестирования обеспечивает эффективность промежуточной, текущей, и итоговой оценочной процедуры знаний студентов [3].

В качестве положительных аспектов обучения в online-режиме студенты отметили возможность повторного просмотра видеозаписей лекции (70%), скачать материалы лекции (65%), возможность самообразования (35%), индивидуальный график обучения (42%) использовать современные технологии (40%). Многих студентов привлекло постоянное наличие материалов (лекционных, практических, справочных материалов) на образовательной платформе. Большинство студентов отметили, что было бы хорошо при очном формате изучения дисциплины «Общая физика» оставить проведение лекций дистанционно. Но в целом, большинство опрошенных студентов (70%) предпочитают очный формат обучения дистанционному.

Хотелось бы привести мнение одного из опрошенных студентов: «Не важно, в каком формате идет обучение – в дистанционном, или в очном, главное, чтобы студент сам хотел учиться…». Мы также считаем, что дистанционное обучение развивает способности к самообучению.

В заключении отметим следующее. Большинство студентов считают дистанционное обучение менее эффективным, чем обычное. Но возможность повторного просмотра материалов лекций и практик студенты хотели бы иметь постоянно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анкета для студентов о дистанционном обучение. Оценка качества условий осуществления образовательной деятельностью./ URL: http://anketa.tuvsu.ru/distance_students. (дата обращения: 12.03.2021).
2. *Пант, А.* Дистанционное обучение: история, проблемы и решения./Ashish Pant// Каталог публикаций Интернет изданий- 2014- URL: https://swsu.ru/sbornik-statey/distantsionnoe-obuchenie-istoriya-problemy-i-resheniya.php. (дата обращения: 27.03.2021).
3. *Ермолаева, Н.В.* Мероприятия по подготовке высококвалифицированных кадров для производственной сферы, проводимые на кафедре физики ВИТИ НИЯУ МИФИ. / Н. В. Ермолаева //Высшая школа: традиции и инновации. Актуальные вопросы и задачи системы образования РФ: монография. – Москва: РУСАЙН, 2019. – гл. 5.9. – С. 286-293. – ISBN 978-5-4365-3690-3

Remote Study of Physics: Advantages and Disadvantages from the Point of View of Students

S.I. Melnikova[1], N.V. Ermolaeva

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University "MEPhI", Volgodonsk, Rostov Region, Russia
[1] e-mail: melnikovasvetlana405@gmail.com

Abstract – This article analyzes the attitude of students to the distance learning format based on the results of an anonymous survey. The advantages and disadvantages of the distance learning format from the point of view of students were identified, and the options for using the experience of online learning in offline mode were noted. Students 'opinions were divided depending on the students' initial motivation for learning and self-

education. The majority of students approve of conducting lectures in physics in a distance format, and conducting practical and laboratory classes only in full-time format.

Keywords: distance learning, student questionnaires, general physics, educational motivation.

УДК 62-1

НАЗНАЧЕНИЕ, УСТРОЙСТВО, ПРИНЦИП РАБОТЫ «СЛЕДЯЩЕГО» ЗОЛОТНИКА

Михайлов В.В., Смолин А.Ю.

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

Одним из важнейших и определяющих факторов для будущего ядерной энергетики – это конкурентоспособность по сравнению с другими альтернативными источниками производства энергии. Атомные станции имеют высокую стоимость строительства, но при этом относительно дешевые в эксплуатации – это одно из ключевых экономических обоснований для их дальнейшего строительства и эксплуатации. Так, например, отключение одного из 2-х технологических питательных насосов влечет за собой разгрузку блока до 50 % мощности. На решение неполадок в системе подачи масла технологических питательных насосов в среднем уходит 2-3 дня. А при условии установки «следящего» золотника позволит не разгружать блок при устранении неполадок маслонасосов регулирования 1-го или 2-го ТПН. Что значительно повышает экономическую и энергетическую эффективность.

Ключевые слова: ТПН, следящий золотник, АС, МНР, маслонасос.

Следящий золотник необходим для подачи масла в систему регулирования и защиты приводной турбины К-12-1,0ПА-I турбопитательного насоса ПТА-3750-75-3 при возникновении нарушений в работе маслонасосов.

Золотник, находится в машинном отделении и входит в составе маслопроводов системы регулирования приводных турбин К-12-1,0ПА-1 и непосредственно подключается к линиям подачи масла двух систем регулирования и защиты. Во время нормальной работы систем регулирования и защиты обоих агрегатов золотник находится в равновесном положении (индикатор указывает вниз). При появлении нарушений в работе насосов одной из систем и понижении давления в подающем коллекторе системы регулирования одного из турбоприводов, золотник отклоняется от равновесного положения и обеспечивает переток масла системы регулирования с исправными насосами в систему с неисправными. Таким образом, защищает блок от срабатывания защиты на разгрузку и позволяет выполнить необходимый ремонт неисправного оборудования.

Следящий золотник состоит из: сварного корпуса на опорной раме, золотника, втулок направляющих, пружин, фланцев и крышек и др. деталей. Золотник изображен на рисунке 1.

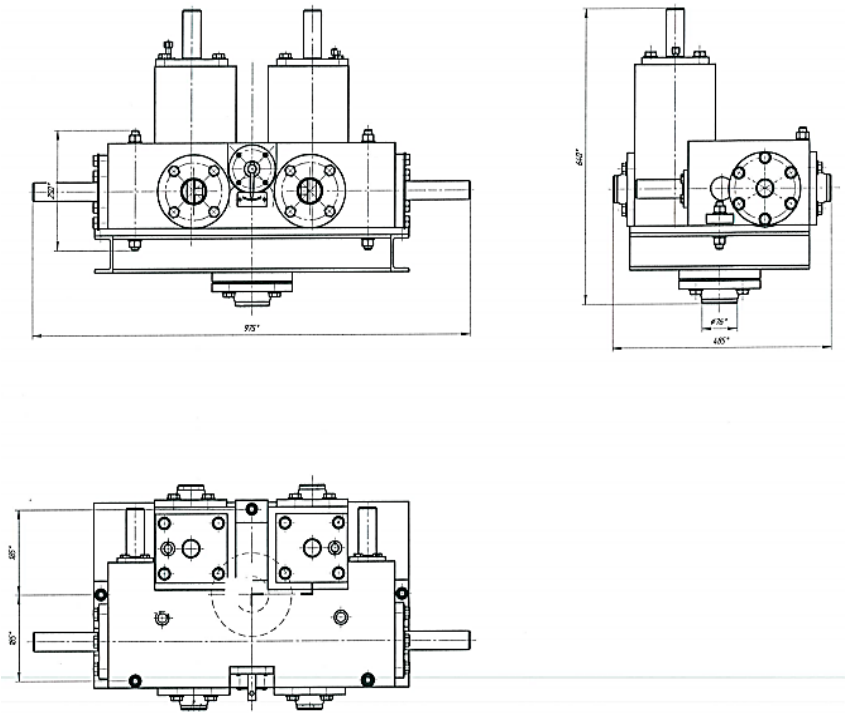


Рисунок 1 – Общий вид «следящего» золотника

Технические характеристики следящего золотника приведены в таблице 1. Все параметры рассчитаны на основании требуемых значений для надежной работы системы регулирования турбопривода питательного насоса.

Таблица 1 – Технические характеристика «следящего» золотника

Характеристика	**Значение**
Масса	420 кг
Рабочая среда	Масло Тп-22-С
Расчетная температура масла	50°
Давление масла на напоре	12 кгс/см^2
Давление масла на сливе	0,1 кгс/см^2
Ход золотника от равновесного положения до упора	17±0,5 мм
Нечувствительность золотника	Не более 0,2 кгс/см^2
Расчетный срок службы	40 лет

На рисунке 2 показана конструкция данного золотника.

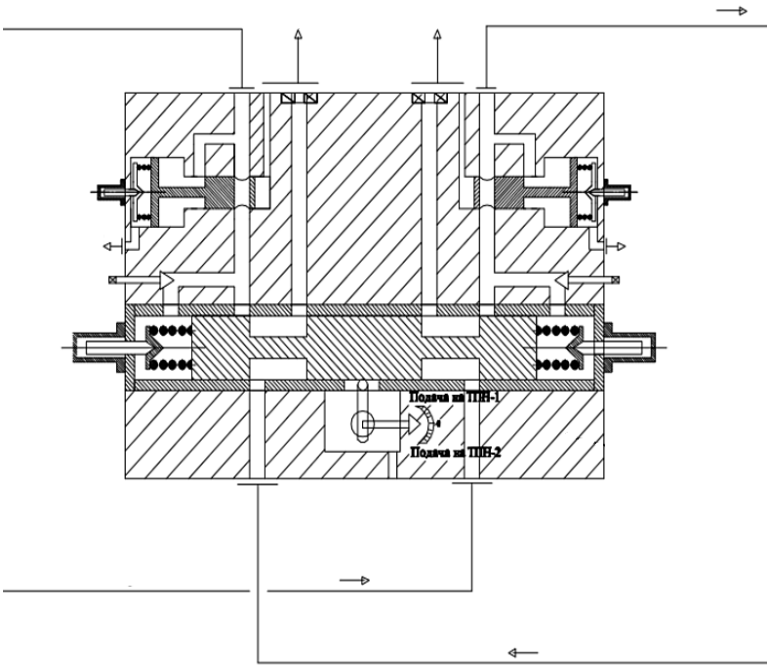


Рисунок 2 – Конструкция золотника

Следящий золотник является пассивным элементом, согласно требованиям НП-001-15. Что означает – функционирование системы связано только с подачей масла и не зависит от работы другой системы (элемента), например, управляющей системы, системы электроснабжения. Соответственно, является независимым от внешних факторов, что повышает его конкурентоспособность и надежность. Данная разработка является перспективной для внедрения на все атомные станции, использующие технические питательные насосы с системами масляной защиты и регулирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Системы турбинного отделения. Учебное пособие. Балаковская АЭС. – 264с.
2. НП-001-15. Общие положения обеспечения безопасности атомных станций.
3. Турбины паровые. ТУ-108.1055-82.

Purpose, Device, Principle of Operation of the «Tracking» Spool

V.V. Mikhailov[1], A.Y. Smolin[2]

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia
[1]e-mail: vovam14725836@gmail.com
[2]e-mail: smol_vol@mail.ru

Abstract – One of the most important and defining factors for the future of nuclear power is competitiveness compared to other alternative sources of energy production. Nuclear power plants have a high construction cost, but at the same time they are relatively cheap to operate - this is one of the key economic justifications for their further construction and operation. So, for example, shutdown of one of the 2 technological feed pumps entails unloading the unit up to 50% of its capacity. On average, it takes 2-3 days to solve problems in the oil supply system of process feed pumps. And provided that a "tracking" spool is installed, it will allow not to unload the unit when troubleshooting the oil pumps regulating the 1st or 2nd technological feed pump. This significantly improves economic and energy efficiency.

Keywords: TPN, follow-up spool, NPP, ROP, oil pump.

.

УДК 621.9

ВОССТАНОВЛЕНИЕ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ ФРЕЗЕРНОГО СТАНКА 675П

Набокин А.О., Донской М.Д., Усикова Ю.А., Мельников В.В.

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

В наше время появляется все больше и больше конкретных ответвлений технологии машиностроения. Так недавно появилась новая специальность «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования», студентами которой мы и являемся. Наша цель – быстро находить и правильно исправлять дефекты промышленного оборудования и их агрегатов, так же устанавливать их непосредственно с места выгрузки на место монтажа и проводить обслуживание. Данная тема рассказывает 1 тип восстановления дефектов оборудования на определенном агрегате – коробке передач фрезерного станка 675П.

Ключевые слова: детали, изделия, фрезерный станок, ремонт, шестерня.

Слесарно-механическое восстановление изделий и деталей – комплекс процедур той или иной сложности, направленный на восстановление правильной геометрической формы изделия и детали или её поверхностных свойств, а также на обеспечение их первоначальной посадки.

К слесарно-механическим способам относится восстановление деталей методом ремонтных размеров и применением дополнительных деталей.

Изношенную плоскость из сопрягаемых элементов, как правило, наиболее непростой также дорогостоящий, придается точная геометрическая модель также необходимый чертежом класс шероховатости.

Второй элемент, имеющий в сравнении с первой, как правило, меньшую сложность работы, заменяют новейшей либо реконструированной с видоизмененными размерами. На рисунке 1 представлена схема способа постановки дополнительной ремонтной детали.

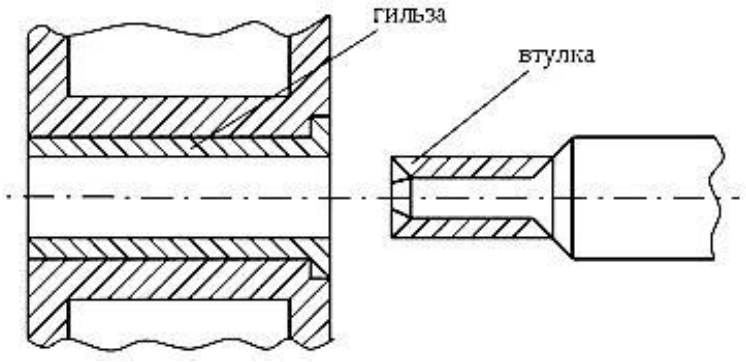


Рисунок 1 – Схема способа постановки дополнительной ремонтной детали

Способ добавочных элементов (компенсаторов) используется с целью элементов сложной формы с огромным количеством рабочих плоскостей, когда износу либо дефекту подвергается никак не весь элемент, а только доля ее.

Ниже представлены схемы определения ремонтных размеров (Рис.2) и восстановление деталей с помощью компенсаторов (Рис. 3).

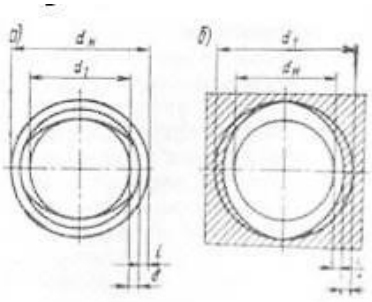


Рисунок 2 – Схема определения ремонтных размеров

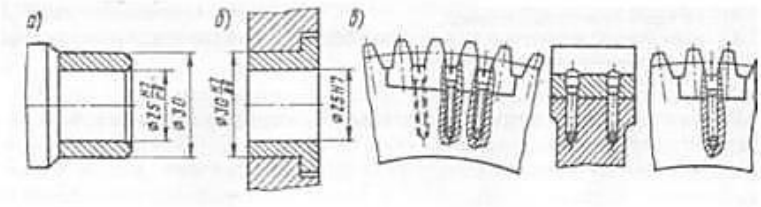


Рисунок 3 – Восстановление деталей с помощью компенсаторов

Далее рассмотрим технический план демонтажа 25 шестерни на 2 валу коробки передач.

Проблема связана с невключением 2 передачи, чтобы ее решить необходимо выполнить следующее:

- быть ознакомленными с конструкцией и тех. документациями фрезерного станка инепосредственно кинематической схемой данного станка;
- слить индустриального масло, со станка и обесточить его;
- опираясь на кинематическую схему снять нужный нам агрегат (коробку передач), спомощи кантователя или похожего на него оборудования.

Перейдем непосредственно к кинематической схеме коробки передач (рисунок 4).

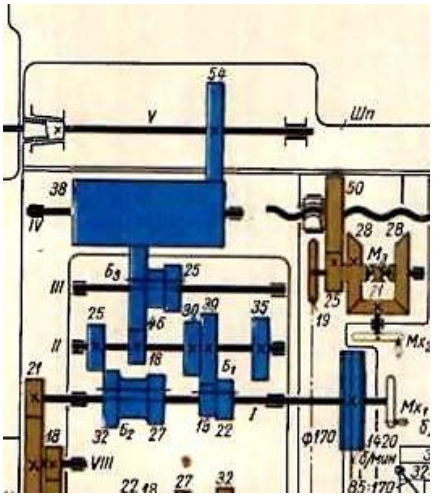


Рисунок 4 – Кинематическая схема коробки передач фрезерного станка 675П

Для того чтобы нам снять 25 шестерню на II валу, нужно демонтировать клиноременную передачу 85-170, которое передает движение от ЭД на I вал, далее снять шкив, открутить фланец, обратным молотком выдернуть I вал. После этого таким же образом выдернуть II вал. Демонтируем со II вала подшипники, снимаем нужную 25 шестерню. Далее ее либо восстанавливаем под размер с помощью чертежей и компенсаторов, либо берем уже готовую (ЗИП).

Как только произвели монтаж исправной шестерни, собираем все в обратной последовательности, заливаем масло, подключаем ток и проводим пробный пуск, дабы удостовериться в исправности работы станка и включении ранее неисправной передачи

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Фещенко, В.Н.* Слесарное дело. Механическая обработка деталей на станках. Книга 2 : учебное пособие / В. Н. Фещенко. – Вологда : Инфра-Инженерия, 2013. – 464 с. – ISBN 978-5-9729-0054-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/65103 (дата обращения: 31.03.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Механическая обработка деталей и изделий (мехобработка, обработка металла, металлообработка). Слесарно-механическое восстановление // ООО «НТЦ Булат» URL: https://ntc-bulat.ru (дата обращения: 27.03.2021).
3. *Соловьев, Н.М.* Слесарная работа в учебных мастерских / Н. М. Соловьев, И. Н. Грехов, А. Г. Дорошенко. – Челябинск : ИАИ ЮУрГАУ, 2008. – 69 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/9708 (дата обращения: 28.03.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Restoration of the Gear Box of the Milling Machine 675P

A.O. Nabokin[1], M.D. Donskoy[2], Yu.A. Usikova[3], V.V. Melnikov[4]

Volgodonsk Institute of Engineering and Technology-branch of the National Research Nuclear University "MEPhI", Volgodonsk, Rostov Region, Russia
[1] e-mail: nabokinartem02@yandex.ru
[2] e-mail: kain-dammer@mail.ru
[3] e-mail: yulianna.usikova@mail.ru
[4] e-mail: vladislavmelnikv@mail.ru

Abstract – Nowadays, there are more and more specific branches of mechanical engineering technology. So recently there was a new specialty "Installation, maintenance and repair of industrial equipment", which we are students of. Our goalis to quickly find and correct defects in industrial equipment and its components, as well as to install them directly from the place of unloading to the place of installation and to carry out maintenance. This topic describes 1 type of recovery of equipment defects on a certain unit – the gearbox of the milling machine 675P.

Keywords: parts, products, milling machine, repair, gear.

УДК 510

ГИПОТЕЗА О СУММЕ ВСЕХ НАТУРАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

Неверов М.Н., Теплинский А.В.

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

В работе исследуется бесконечный ряд, сумма которого по гипотезе индийского математика Сриниваса Рамануджана равна минус 1/12. Сумма Рамануджана была открыта в начале 1900-х, но до сих пор продолжает оказывать влияние на разные области науки. Рассматриваются примеры того, как значение суммы встречается в некоторых областях физики: эффекте Казимира, оригинальной теории струн.

Ключевые слова: сумма Рамануджана, сумма всех натуральных чисел, эффект Казимира, оригинальная теория струн, график дзета-функции, суммы расходящихся рядов.

Целью исследования было изучение гипотезы индийского математика Сриниваса Рамануджана о сумме натуральных чисел. Утверждается, что при сложении всех натуральных чисел 1 +2 +3 +4 + … сумма будет равна минус 1/12. В действительности

неправильный результат появился в работе знаменитого индийского математика Сринивасы Рамануджана в 1913 г., который изучал дзета-функцию Эйлера [1]. Этот неправильный результат интересует многих людей, поскольку связан с квантовой физикой и удивительным физическим результатом известным как эффект Казимира. А именно, эффект Казимира (рис. 1) говорит о том между двумя металлическими пластинами, расположенными в вакууме очень близко (на дистанции в нанометры), возникает некоторая столь малая сила из-за вакуумных флуктуаций, которая не равна нулю, и при расчёте её энергии возникает данная сумма [2].

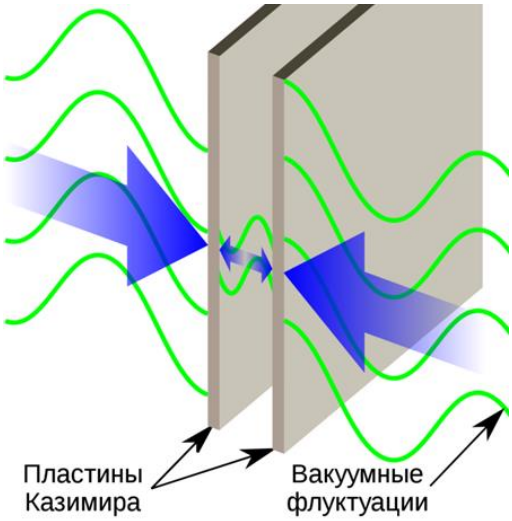


Рисунок 1 – Эффект Казимира

И хотя сумма натуральных чисел не равна -1/12, однако данное значение имеет некоторую важность для науки. Во-первых, оно позволяет лучше разобраться со случаями суммы при расходящихся рядах. Во-вторых, при помощи суммы Рамануджана удалось открыть значения для отрицательной части графика дзета-функции [3, с. 334]. На рисунке 2 приведен график функции в значениях от -10 до 10.

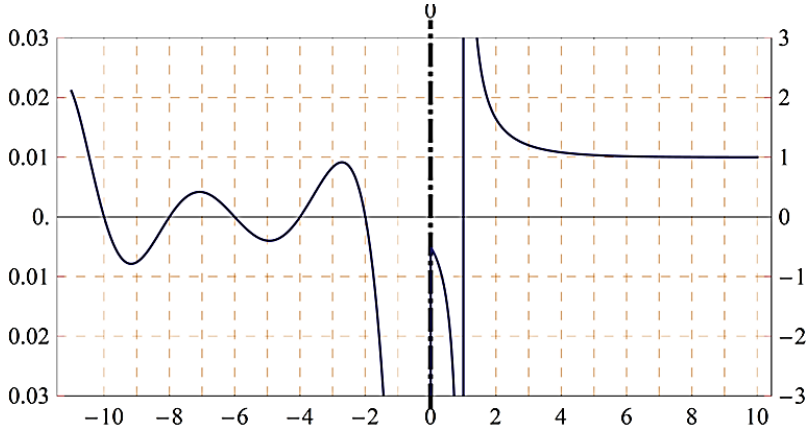


Рисунок 2 – График функции в значениях от -10 до 10.

Так же эта сумма возникает в оригинальной теории струн 1960г. [4, с. 22], которая хоть и устарела, но имеет неотъемлемый вклад в современную теорию струн.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Математика, которая мне нравится. Математика для школьников и студентов, обучение и образование. – URL: http://hijos.ru/2014/02/20/beskonechnost-ili-112 (дата обращения 12.03.2021).
2. *Мостепаненко, В.М., Трунов, Н.Я.* Эффект Казимира и его приложения / Успехи физических наук. – Том 156. – Вып. 3. Ноябрь 1988 г.

3. Matt Parker Things To Make and Do in the Fourth Dimension (перевод с английского П. Миронова). – Москва: Издательство АСТ, 2020 – 512 с. (дата обращения 12.03.2021).
4. Joseph Polchinski «String Theory» Vol.1 Cambridge University Press 2001, 2005.

The Hypothesis of the Sum of All Natural Numbers

M.N. Neverov[1], A.V. Teplinsky[2]

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia
[1]*e-mail: maksim.neverov.02@mail.ru*
[2]*e-mail: play.sanya75@gmail.com*

Abstract – The paper examines an infinite series, the sum of which, according to the hypothesis of the Indian mathematician Srinivas Ramanujan, is equal to 1/12. The Ramanujan Sum was discovered in the early 1900s, but still continues to influence various fields of science. We consider examples of how the value of the sum occurs in some areas of physics: the Casimir effect, the original string theory.

Keywords: Ramanujan sum, sum of all natural numbers, Casimir effect, original string theory, zeta function graph, sums of divergent series.

УДК 93

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ВВЕДЕНИЯ ПРОДНАЛОГА В УСЛОВИЯХ ОКОНЧАНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ВОЙНЫ ПО ИСТОРИЧЕСКИМ ИСТОЧНИКАМ. К 100-ЛЕТИЮ ВВЕДЕНИЯ НОВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

Недорубов А.Н., Пахоруков А.Д., Крашакова Ю.В.

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

Спустя столетие в исторической литературе продолжаются споры о роли НЭПа в выводе советской экономики из кризиса после Гражданской войны. В исследовании рассматриваются предпосылки и определяются причины введения НЭПа. На конкретных примерах из исторических источников проводится сравнение введения продналога на отдельных территориях, важнейшего механизма этой политики. Определены последствия для страны введения этого механизма выхода из кризиса.

Ключевые слова: НЭП, Гражданская война, продразверстка, продналог, крестьянские волнения.

К концу 1920 года закончилась Гражданская война, советская власть закрепилась. Однако положение в стране в стране становилось все более катастрофичным. Продолжающаяся политика «военного коммунизма» вызывала волну возмущения в деревне. Внутри самой РКП (Б) намечался раскол по самым разным вопросам.

Продолжение политики продразверстки, за счет которой государственная казна пополнялась на 80 %, было для крестьянства невыносимым грузом (в два раза превышавшим земельные налоги и выплаты 1913 г.), и это по-прежнему являлось главной причиной недовольства в деревнях, В 1918 г. советская статистика зарегистрировала 245 крестьянских бунтов против большевистской власти [1].

Почему же был введён продовольственный налог? Попробуем дать ответ на этот сложный вопрос. Для того чтобы понять почему же был введен продналог, надо понять что же не устраивало людей в продовольственной развёртке? Стоит сказать, что политика

продовольственной диктатуры с идеей по внедрению продовольственной развертки была обречена. Большевики делали упор на свой «локомотив» – рабочий класс, однако пролетариат надо было кормить, чтобы он оставался в городах, поэтому было оказано давление на деревню. Зачастую изымались не только излишки, но и необходимое продовольствие для существования семьи. Вследствие чего крестьянство перестало видеть в большевиках «спасителя» [2].

Первой из причин введения продналога можно считать то, что РКП (б) с самого начала недооценила влияние и необходимость поддержки крестьянского населения. Что вылилось в Западно-Сибирское восстание и Кронштадтский мятеж. После этого партия большевиков и Ленин поняли, что данные события куда опаснее, чем наступление Юденича и Колчака. Партия большевиков считала, что «определенность позиции власти открывала возможность выстраивания стратегии развития своего хозяйства»[3]. Тогда в марте 1921 года на X съезде РКП (б) отказались от военного коммунизма и ввели новую экономическую политику с уже новым продовольственным налогом.

Второй причиной являлась необходимость в ресурсах. Гражданская война не могла не сказаться на запасах страны, и продразверстки уже не хватало на строительство социалистического будущего, она тормозила оживление сельского хозяйства, мешала восстановлению производительных сил. У народного хозяйства уменьшались посевные площади, падала урожайность и сборы. В связи со всеми этими проблемами было принято решение перехода к НЭПу и продналогу [4].

Третья причина заключалась в том, что у РКП (б) была цель воплотить в жизнь план ГОЭЛРО (государственный план электрификации России). План заключался в постройке в течение 15-20 лет 30 электрических станций, создать современную и эффективную металлургию, улучшить химическую промышленность. Однако эти планы требовали крупные денежные вложения [5].

Определив предпосылки и причины введения продналога, незамедлительно возникает следующий вопрос. В каких размерах люди должны были сдавать его? Был ли он больше или меньше продовольственной развертки? А так же в какой форме люди должны были отдавать его государству?

Чтобы ответить на данные вопросы нам следует рассмотреть не только центральные регионы СССР, но и окраины, поскольку в большинстве случаев обстановка на окраинах чаще всего не совпадала с центральными частями страны.

Размер продовольственного налога для крестьян Кабарды и Балкарии в 1921 г. оказался в три раза меньше, чем продразверстка. Крестьяне-бедняки полностью освобождались от уплаты налога, а с середняков он взимался в меньшем размере, чем с зажиточных и кулацких хозяйств. В 1922 г Советское государство уменьшило размер продналога с крестьян Кабардино-Балкарии на 30 процентов [6]. В целом, на Северном Кавказе обстановка с продналогом была очень сложной.

До лета 1922 г. переход к НЭПу был скорее декларацией, чем новой экономической политикой. Продналог был невыполним так же, как и продразверстка, а меры его взимания были военно-коммунистическими: аресты, штрафы, конфискации рабочего скота и инвентаря. В Александровском уезде Ставропольской губернии хлеб изымался даже у тех, кто выполнил 100% налога. Во многих селах не имели хлеба даже для прокорма семей красноармейцев и бедноты, часто продотряды забирали последние семена и последнюю корову [7].

Но введение такой серьезной экономической политики не могло пройти идеально и устроить сразу все население страны, так и произошло и на Алтае. Размер продналога на Алтае определялся следующим образом: посевная площадь, озимый и яровой клин увеличивались вдвое. Летом 1921-го после охватившей 13 губерний засухи, особенно сильной в Поволжье, размер продналога для губерний, не пострадавших от засухи, был увеличен. Если по стране он составлял 12-15 процентов валового сбора, то на Алтае-37 процентов [8].

Последствия введения продналога очень широки. Остановимся лишь на некоторых в их сравнении.

Так, например, в Бурят-Монгольской АССР мы можем увидеть, что из-за новой системы сбора налогов, закрывались производства, доход крестьянства сокращался и «полным ходом» шёл переход к натуральному хозяйству. Поэтому, уже к концу 1920-х это привело к тупику в экономической политике [9].

На примере же Орловской губернии, мы можем понять, что высокая ставка продналога, а также агрессивные репрессии, привели к разочарованию крестьян в продналоге и отчужденному отношению к местным органам власти. Таким образом, очевидно, что налоговая политика в губернии не учитывала потребности и пожелания крестьянских хозяйств[10].

В Сибири тоже были большие сложности. Огромные изъятия продовольствия в крестьянских хозяйствах в 1921 г. привели к сокращению поголовья скота, уменьшению площадей, подходящих для посева, сокращению посева на одно крестьянское хозяйство. Это могло привести к очевидной угрозе того, что хозяйства Сибири перешли из хозяйств производящих к хозяйствам потребляющим [11].

Однако, при всех больших недостатках, замена продразверстки продналогом позволила преодолеть самые тяжелые последствия Гражданской войны:

1. Накормить голодающую страну и преодолеть зависимость от постоянной нехватки продовольствия.
2. Возобновить наращивание сельскохозяйственного производства в деревне и вывести его на прежний товарный уровень уже к 1924 году.
3. Восстановить вывоз пшеницы за границу, для пополнения казны, для начала проведения индустриализации.
4. Запустить механизмы товарно-денежных отношений, разрушенные большевиками в годы военного коммунизма.
5. Повысить заинтересованность крестьян в труде и успокоить огромную массу населения и не допустить новых социальных взрывов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Верт, Н.* История советского государства. 1900-1991. – Москва, 1992. – С. 161.
2. *Гимпельсон, Е.Г.* «Военный коммунизм»: политика, практика, идеология. – Москва, 1973. – С. 48.
3. *Ленин, В.И.,* Предварительный, черновой набросок тезисов, насчет крестьян. 8 февраля 1921 г., Полн. собр. соч., 6 изд., т. 42.
4. *Гончарова, И.В.* Противопоставление крестьянства власти… чувствуется довольно сильно: Региональные аспекты налоговой политики в деревне в 1920-е годы. На материале Орловской губернии // Вестник Российского университета дружбы народов. Сер. История России. – 2010. – Вып. 2. – С. 65-78.
5. *Гвоздецкий, В.* План ГОЭЛРО. Мифы и реальность. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.nkj.ru/archive/articles/5906/ (дата обращения: 28.03.2021).
6. *Кармов А.Х.* Кабардино-Балкарская деревня в условиях новой экономической политики // Вестник Кабардино-Балкарского института гуманитарных исследований. – Нальчик, 2017. – № 4 (35). – С. 34-43.
7. Шпаков, В.О. Власть и крестьянство на Северном Кавказе в годы новой экономической политики (1921-1928 гг.). - [Электронный ресурс]. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vlast-i-krestyanstvo-na-severnom-kavkaze-v-gody-novoy-ekonomicheskoy-politiki-1921-1928-gg (дата обращения: 28.03.2021).
8. *Шишкин, В.И.* Крестьянство Сибири в период строительства социализма (1917-1937 гг.). Новосибирск, 1983. – С. 126.
9. Бурят-Монгольская АССР. Очерки и отчеты. 1925–1926. – Верхнеудинск, 1927. [Электронный ресурс]. – URL: http://elib.shpl.ru/ru/nodes/60912-1924-1925-1926 (дата обращения: 28.03.2021).
10. *Гончарова, И.В.* «Противопоставление крестьянства власти… чувствуется довольно сильно»: Региональные аспекты налоговой политики в деревне в 1920-е годы. [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/protivopostavlenie-krestyanstva-vlasti-chuvstvuetsya-dovolno-silno-regionalnye-aspekty-nalogovoy-politiki-v-derevne-v-1920-e-gg-na (дата обращения: 28.03.2021).

11. *Алешкин, П.Ф.* Протестное движение сибирского крестьянства в 1920 г. 2011. № 8. Ч. 1. [Электронный ресурс]. URL: https://www.gramota.net/articles/issn_1997-292X_2011_8-1_02.pdf (дата обращения: 28.03.2021).

On the Peculiarties of the Introduction of The Food Tax in the Conditions of the end of The Civil War According to Historical Sources. on the 100th Anniversary of the Introduction of a New Economic Politics

A.N. Nedorubov[1], A.D. Pakhorukov[2], Yu.V. Krashakova[3]

Volgodonsk Institute of Engineering and Technology – branch of the National Research Nuclear University "MEPhI", Volgodonsk, Rostov Region, Russia
[1]e-mail: batrakan@rambler.ru
[2]e-mail: leha.pakhorukov.01@mail.ru
[3]e-mail: yulia.02k@mail.ru

Abstract – A century later, the historical literature continues to debate the role of the NEP in the recovery of the Soviet economy from the crisis after the Civil War. The study examines the prerequisites and determines the reasons for the introduction of NEP. Specific examples from historical sources are used to compare the introduction of the food tax in certain territories, the most important mechanism of this policy. The consequences for the country of the introduction of this mechanism of recovery from the crisis are determined.

Keywords: NEP, Civil War, prodrazverstka, food tax, peasant unrest.

УДК 519.23

ПОСТРОЕНИЕ НЕЛИНЕЙНОЙ ФУНКЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ ЦЕНЫ БИТКОЙНА МЕТОДОМ НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ

Никонорова Ю.В., Горбачев А.В., Грачев А.С.

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

Целью исследования является изучение цены биткойна за все время его существования, посредством построения нелинейной функции, описывающей динамику криптовалюты. В работе проанализированы данные о ежегодных изменениях цены биткойна. При помощи программ Excel, а также пакета аналитических вычислений Maple V R4 проведен регрессионный и корреляционный анализ.

Ключевые слова: биткоин, криптовалюта, обменный курс, биржа, корреляционный анализ, регрессионный анализ, динамика цены.

Биткоин – это первая в мире децентрализованная цифровая криптовалюта. В настоящее время эта валюта становится все более распространенной, все больше компаний принимают биткоин в качестве оплаты, и все больше людей рассматривают биткоин, как средство инвестиций. Однако курс обмена биткойна очень непредсказуем. В данной статье мы постарайся математически определить формулу изменения цены биткойна. При рассмотрении динамики цены криптовалюты можно увидеть, что цена растет, причем нелинейно. Приводим график временного ряда поведения цены в USD начиная с 2009 года по 2021 год (рис.1). Данные цены взяты с сайта биржевого рынка Investing.com [1].

Рисунок 1 – График динамики цены криптовалюты

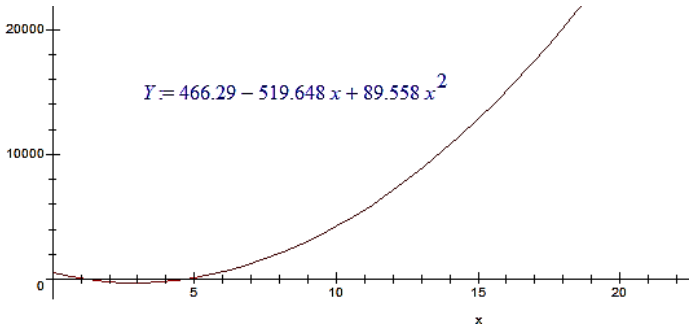


Рисунок 2 – Функция описывающая поведение цены биткойна

Временной ряд был построен по 13 данным (по годам). На рисунке 2 изображена теоретически подобранная в исследовании функция, описывающая поведение цены биткойна. Функция представляет собой параболу вида $y=a+bx+cx^2$. В работе при помощи метода наименьших квадратов для такого вида параболы, а также при помощи программ Maple 5 R4 и Excel были найдены в явном виде коэффициенты этой параболы. А именно, она представляет собой функцию: $У=466{,}29-519{,}648*X+89{,}558*X^2$. В этой функции в качестве независимой переменной X выступает номер периода, а зависимой переменной У – цена биткойна. Методом наименьших квадратов (МНК) находились такие параметры a, b и c, при которых сумма квадратов отклонений фактических значений результативного признака У, от расчетных (теоретических) X минимальна. Для того, чтобы применить МНК первоначально были рассчитаны вспомогательные данные для системы линейных уравнений (1) в программе Excel. Затем было найдено решение системы a, b и c в программе Maple V R4.

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^{n} y_i = n \cdot a + b \cdot \sum_{i=1}^{n} x_i + c \cdot \sum_{i=1}^{n} x_i^2 \\ \sum_{i=1}^{n} (x_i \cdot y_i) = a \cdot \sum_{i=1}^{n} x_i + b \cdot \sum_{i=1}^{n} x_i^2 + c \cdot \sum_{i=1}^{n} x_i^3 \\ \sum_{i=1}^{n} (y_i \cdot x_i^2) = a \cdot \sum_{i=1}^{n} x_i^2 + b \cdot \sum_{i=1}^{n} x_i^3 + c \cdot \sum_{i=1}^{n} x_i^4 \end{cases} \quad (1)$$

После нахождения коэффициентов a, b и c параболы проводился корреляционный анализ нелинейной регрессии [2,64]. Была измерена сила (теснота) нелинейной регрессионной связи между переменными X и У с помощью индекса корреляции (корреляционного отношения). Этот индекс (2) показал, что связь между переменными тесная:

$$\rho = \sqrt{1 - \frac{\sum_{i=1}^{n} (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^{n} (y_i - \bar{\hat{y}})^2}} = 0.932845 \quad (2)$$

Вклад независимой переменной x в формирование значений У оценивался с помощью коэффициента детерминации R^2 (3). Коэффициент детерминации принимает значение от 0 до 1. Чем ближе значение R^2 к единице, тем лучше X описывает изменчивость У.

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y})^2} = 0.870188 \qquad (3)$$

Также осуществлялась проверка статистической значимости уравнения регрессии в целом с помощью критерия Фишера. Расчетное значение (статистика) критерия Фишера равно:

$$F_{расч} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum_{i=1}^{n}(\hat{y}_i - y_i)^2} \cdot \frac{n-m-1}{m} = 33,52041 \qquad (4)$$

А табличное значение критерия Фишера с $df_1 = m = 2$ и $df_2 = n - m - 1 = 10$ степенями свободы равно 4,1 при уровне значимости 0,05. [2,75]. Проведенный анализ свидетельствуют о статистической значимости уравнения У=466,29-519,648*Х+89,558*$Х^2$, представляющего собой функцию цены криптовалюты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Криптовалюты. Биткойн. Investing.com. – URL: https://ru.investing.com/crypto/bitcoin.
2. *Ишханян, М.В., Карпенко, Н.В.* Эконометрика. Часть 1. Парная регрессия : учебное пособие. – Москва: МГУПС (МИИТ), 2016 – 117 с.

Bitcoin Price Dynamics Study

Yu.V. Nikonorova[1], A.V. Gorbachev[2], A.S. Grachev[3]

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia
[1]*e-mail: nikonorova2009@mail.ru*
[2]*e-mail: alex170600@mail.ru*
[3]*e-mail: sanyag.2009@yandex.ru*

Abstract – The purpose of the study is to study the price of bitcoin for the entire time of its existence, by constructing an interpolation polynomial describing the dynamics of the cryptocurrency. The article analyzes data on the annual changes in bitcoin. With the help of the Excel programs, as well as the analytical computing package Maple V R4, the necessary calculations were performed.

Keywords: bitcoin, cryptocurrency, exchange rate, exchange, correlation analysis, regression analysis, price dynamics.

УДК 519.23

ПОСТРОЕНИЕ КВАДРАТИЧНОЙ ФУНКЦИИ ДЛЯ ОПИСАНИЯ ЗАВИСИМОСТИ ВАЛОВОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА ОТ ИНВЕСТИЦИЙ ПО РЕГИОНАМ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Никонорова Ю.В., Солдатова М.В.

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

Целью исследования является выявление зависимости между валовым региональным продуктом и инвестициями в основной капитал в Южном федеральном округе. В статье проанализированы данные об инвестициях в субъекты Южного федерального округа с 2014 по 2017 года. Построены графики зависимостей инвестиций и валового регионального продукта. При помощи программ Excel, а также пакета аналитических вычислений Maple V R4 проведены необходимые вычисления. При помощи методов корреляционного и регрессионного анализа выявлена функция зависимости валового регионального продукта, а также доказана статистическая значимость построенного уравнения параболической регрессии.

Ключевые слова: валовый региональный продукт, инвестиции, основной капитал, Южный Федеральный Округ, метод наименьших квадратов, нелинейная регрессия, регрессионный анализ, корреляционный анализ.

При рассмотрении показателей, характеризующих эффективность экономики России, было сделано предположение, что валовый региональный продукт (ВРП) существенно зависит от инвестиций. Поэтому цель исследования заключалась в выявлении функции в явном виде, описывающей эту зависимость, на примере Южного федерального округа.

Для исследования были взяты данные по инвестициям в субъекты Южного федерального округа и данные по валовому региональному продукту тех же субъектов за тот же период времени. Информация для исследования была взята с официального сайта Федеральной службы государственной статистики [1]. Анализировались данные по республике Адыгея, республике Калмыкия, Краснодарскому краю, Астраханской области, Волгоградской области, Ростовской области за 2013-2017 года, городу Севастополь и республике Крым за 2014-2017 года. Число данных для построения зависимости – 30. Все расчеты проводились при помощи программы Excel, а также пакета аналитических вычислений Maple V R4. По имеющимся данным был составлен график зависимости ВРП от инвестиций, график представлен на рисунке 1. При анализе формы графика было сделано предположение, что функция зависимости является параболой второго порядка. Поэтому при нахождении параметров регрессии использовался метод наименьших квадратов для соответствующей функции (1).

Рисунок 1 – График зависимости ВРП от инвестиций

Решение системы линейных уравнений (2) производилось в программе Maple V R4. В результате была получена искомая зависимость вида (3). В ней X – значения инвестиций, Y – значение валового регионального продукта.

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^{n} y_i = n \cdot a + b \cdot \sum_{i=1}^{n} x_i + c \cdot \sum_{i=1}^{n} x_i^2 \\ \sum_{i=1}^{n} (x_i \cdot y_i) = a \cdot \sum_{i=1}^{n} x_i + b \cdot \sum_{i=1}^{n} x_i^2 + c \cdot \sum_{i=1}^{n} x_i^3 \\ \sum_{i=1}^{n} (y_i \cdot x_i^2) = a \cdot \sum_{i=1}^{n} x_i{}^2 + b \cdot \sum_{i=1}^{n} x_i^3 + c \cdot \sum_{i=1}^{n} x_i^4 \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} 17252871.9 = 30 \cdot a \cdot b \cdot 5338764 + c \cdot 2519365935010.1 \\ 1.6877900827946.3 = a \cdot 5338764 + b \cdot 2519365935010.1 + \\ \quad +c \cdot 1698505302041820000.0 \\ 4033359211074440000.0 = a \cdot 2519365935010.1 + b \cdot 1698505302041820000.0 + \\ +c \cdot 133456216157737000000000.0 \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} c = -0.3532481747 \cdot 10^{-5} \\ b = 5.240456671 \\ a = -60835.84474 \end{cases}$$

$$Y = -0.3532481747 \cdot 10^{-5} \cdot x^2 + 5.240456671 \cdot x - 60835.84474 \quad (3)$$

Для выявления статистической значимости полученного уравнения были рассчитаны следующие коэффициенты [2,64]: коэффициент корреляции – 0,97736, коэффициент детерминации – 0,95523, коэффициент эластичности – 0,80409, средняя относительная ошибка аппроксимации – 97,77%, F-критерий Фишера – 288,0564 при табличном значении 3,34 и уровне значимости 0,05. Полученные результаты критериев говорят о том, что функция (3) является статистически значимой и может использоваться для составления прогнозов. Значение высокой средней ошибки аппроксимации говорит о том, что в данной модели присутствуют неучтенные факторы и требуется её совершенствование.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Отношение объема инвестиций в основной капитал к валовому региональному продукту. Эффективность экономики Росси. Федеральная служба государственной статистики. URL: https://showdata.gks.ru/report/279951 (дата обращения: 14.03.2021).
2. *Ишханян, М.В., Карпенко, Н.В*. Эконометрика. Часть 1. Парная регрессия : учебное пособие. – Москва: МГУПС (МИИТ), 2016. – 117 с.
3. Эконометрика: лабораторный практикум : учебное пособие / Н.И. Шанченко. – Ульяновск: УлГТУ, 2011. – 117 с.

Construction of a Square Function to Describe the Dependence of Gross Regional Product on Investment by Regions of the Russian Federation

Yu.V. Nikonorova[1], M.V. Soldatova[2]

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia
[1]*e-mail: nikonorova2009@mail.ru*
[2]*e-mail: ip.soldatova@yandex.ru*

Abstract – The purpose of the study is to identify the relationship between the gross regional product and fixed capital investment in the Southern Federal District. The article analyzes data on investments in the subjects of the Southern Federal District from 2014 to 2017. Graphs of the dependencies of investments and the gross regional product are constructed. With the help of the Excel l programs, as well as the analytical computing package Maple V R4, the necessary calculations were performed. Using the methods of correlation and regression analysis, the dependence function of the gross regional product is revealed, and the statistical significance of the constructed parabolic regression equation is proved.

Keywords: correlation analysis, regression analysis, gross regional product, investments, fixed assets, Southern Federal District, least squares method, nonlinear regression.

УДК 519.23

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА НАИМЕНЬШИХ КВАДРАТОВ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИКИ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Никонорова Ю.В., Пивоварова А.А.

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

Целями исследования являются изучение поведения номинальной заработной платы с точки зрения эконометрических методов, а также нахождение существенного фактора, влияющего на реальную заработную плату. Задачами исследования являются построение функций в явном виде, описывающих найденные зависимости. В работе проанализированы данные номинальной зарплаты с 2000 года по 2020 год. Также за аналогичный период рассмотрены данные по реальной заработной плате и физическом объеме валового внутреннего продукта Российской Федерации, найдены коэффициенты линейной регрессии между этими показателями, доказана статистическая значимость построенного уравнения.

Ключевые слова: валовый внутренний продукт, номинальная заработная плата, реальная заработная плата, индекс потребительских цен, метод наименьших квадратов, линейная регрессия, регрессионный анализ.

Целью исследования было изучение факторов, влияющих на поведение номинальной и реальной заработной платы. Первоначально была найдена зависимость между уровнем номинальной заработной платы 2019 и 2018 года в рублях. Она представляет собой функцию вида У=20,94+1,083*Х. Здесь У соответствует 2019 году, а Х – 2018 году. Модель статистически значима, поскольку коэффициент корреляции составил 0,998, коэффициент детерминации 0,997, коэффициент Фишера 33121. Вторым шагом в исследовании была идея рассмотреть зависимость между номинальной и реальной зарплатой с целью выявления функции в явном виде, но реализовать эту идею не удалось. Проблема заключалась в том, что данные по номинальной зарплате на сайте Росстата приведены в рублях [1], а данные по реальной зарплате только в процентах к предыдущему году [1]. Поэтому было принято решение рассмотреть зависимость между реальной зарплатой в процентах к предыдущему году и аналогичными данными по индексу потребительских цен [2]. Реальная зарплата считается через номинальную и индекс потребительских цен. А именно:

$$Ир = Ином / Иц (\%), \quad (1)$$

где Ир – индекс реальной зарплаты;
Ином – индекс номинального заработка;
Иц – индекс цен [3].

Но расчеты показали, что ни линейной, ни обратной зависимости между индексом потребительских цен и реальной зарплатой за период с 2000 по 2020 год не наблюдается. График динамики соответствующих показателей приведен на рисунке 1.

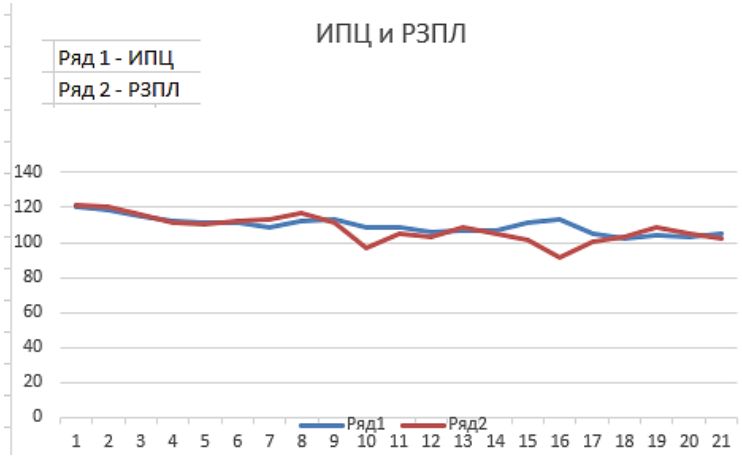


Рисунок 1 – график потребительских цен и реальной зарплатой за период с 2000 по 2020

Построенная методом наименьших квадратов линейная регрессия между этими показателями оказалась статистически незначимой, поскольку коэффициент корреляции оказался равен 0,57, коэффициент детерминации составил 0,486. Было сделано предположение, что регрессия между этими показателями представляет собой функцию вида У=1/(a+bX). Коэффициенты a и b были найдены методом наименьших квадратов для гиперболической функции, но полученные данные коэффициента корреляции (0,577) и коэффициента детерминации (0,284) опровергли гипотезу о наличии такой регрессии. Следующим шагом стало предположение, что фактором, от которого существенно зависит реальная заработная плата, является индекс физического объема валового внутреннего продукта. Эти данные можно было использовать, поскольку они также представлены на сайте Росстата в сопоставимых данных, а именно в процентах к предыдущему году [4]. Корреляционный анализ показал, что имеется линейная зависимость между этими данными. Модель статистически значима, поскольку коэффициенты проверки адекватности модели попали в нужный диапазон. А именно, коэффициент корреляции составил 0,825, коэффициент детерминации 0,68, коэффициент Фишера 40,5 при табличных данных 4,38 при уровне значимости 0,05. Коэффициент детерминации на грани допустимого значения говорит о том, что в модели имеются неучтенные факторы, функцию зависимости реальной заработной платы, скорее всего, надо искать как множественную регрессию. На основании проведенного исследования можно сделать следующий вывод. Реальная заработная плата существенно зависит от физического объема валового внутреннего продукта, зависимость линейная и представляет собой функцию вида:

$$У= - 45,32 + 1,48 * X, \quad (2)$$

здесь У – реальная заработная плата в % к предыдущему году,

X – физический объем валового внутреннего продукта в % к предыдущему году.

Все расчеты проводились программными средствами. Основные расчеты осуществлялись в программе Excel. Решение системы линейных уравнений для МНК производилось в программе Maple V R4.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Среднемесячная начисленная номинальная и реальная заработная плата работников организаций. Федеральная служба государственной статистики. – URL: https://rosstat.gov.ru/labor_market_employment_salaries (дата обращения: 12.02.2021).

2. Индексы потребительских цен на товары и услуги. Федеральная служба государственной статистики. – URL: https://rosstat.gov.ru/price (дата обращения: 12.02.2021).
3. *Ермакова, М.* Реальная и номинальная заработная плата: отличия, формула расчета. – URK: https://1c-wiseadvice.ru/company/blog/realnaya-i-nominalnaya-zarabotnaya-plata-otlichiya-formula-rascheta/ (дата обращения: 10.02.2021).
4. Валовой внутренний продукт. Годовые данные. Индексы физического объема, в % к предыдущему году. Федеральная служба государственной статистики. – URL: https://rosstat.gov.ru/accounts (дата обращения: 25.02.2021).
5. *Ишханян, М.В., Карпенко, Н.В.* Эконометрика. Часть 1. Парная регрессия: учебное пособие. – Москва: МГУПС (МИИТ), 2016. – 117 с.

Application of the Least Squares Method for the Study of Wage Dynamics

Yu.V. Nikonorova[1], A.A. Pivovarova[2]

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia
[1]*e-mail: nikonorova2009@mail.ru*
[2]*e-mail: nastapivovarova118@mail.ru*

Abstract – The objectives of the study are to study the behavior of nominal wages from the point of view of econometric methods, as well as to find a significant factor affecting real wages. The objectives of the study are to construct functions in an explicit form that describe the found dependencies. The paper analyzes the data of the nominal salary from 2000 to 2020. Also, for the same period, data on real wages and the physical volume of the gross domestic product of the Russian Federation are considered, linear regression coefficients between these indicators are found, and the statistical significance of the constructed equation is proved.

Keywords: gross domestic product, nominal wages, real wages, consumer price index, least squares method, linear regression, regression analysis.

УДК 519.23

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ ЦЕНЫ АКЦИЙ ФИНАНСОВОЙ ПИРАМИДЫ МММ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

Никонорова Ю.В., Мельникова С.И.

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

В работе исследуется поведение цены акций финансовой пирамиды МММ эконометрическими методами. Данные исследования взяты с информационного портала биржевого рынка Investing.com и представляют собой ежемесячную цену акций, начиная с 1990 года. При построении графика временного ряда цены акций МММ было сделано предположение, что функция является нелинейной и представляет собой параболу вида $y=ax^2+bx+c$. Методом наименьших квадратов для такого вида функции были найдены коэффициенты регрессии в явном виде и при помощи ряда показателей корреляционного анализа доказана статистическая значимость построенного нелинейного уравнения.

Ключевые слова: МММ, метод наименьших квадратов, нелинейная регрессия, регрессионный анализ, корреляционный анализ, коэффициенты корреляции, детерминации, критерий Фишера.

АО «МММ» – крупнейшая финансовая пирамида, жертвами которой стали миллионы людей. Она была организованна Сергеем Мавроди в 1989 году и первоначально до 1 февраля

1994 года вела только финансовую и торговую деятельность. С 1994 года начала действовать как финансовая пирамида. По разным оценкам, в её деятельности участвовало 2-15 млн вкладчиков [1]. В 2011-м Мавроди сделал попытку возродить пирамиду в России, но в 2013 году она была расформирована. Попытка найти информацию об этой пирамиде приводит к удивительному открытию. Оказывается, пирамида существует, но в другой форме и в другом месте. А точнее – в других местах. На сегодня она расползлась по всему миру. Вот что написано на официальном сайте МММ 2020: «МММ – это международная касса взаимопомощи, финансовая социальная сеть. На сегодняшний день к этой структуре, которую создал Сергей Мавроди, присоединились более 35 миллионов человек. Доходы участников постоянно увеличиваются и достигают небывалых показателей» [2]. Если посмотреть данные по цене акций МММ на крупнейшем международном информационном портале биржевого рынка Investing.com, то можно найти информацию о ежедневной цене акций МММ вплоть до 2021 года [3]. Вот что говорит о судьбе МММ Википедия: «6 декабря 2015 года Мавроди опубликовал заявление о прекращении работы МММ в России, Белоруссии и Казахстане и объявил работающие в этих странах сайты МММ мошенническими. В начале 2014 года была запущена «социально-финансовая сеть» МММ Global Republic of Bitcoin с доходностью 100 % в месяц. Оказание «помощи» и её получение производились исключительно через систему «Биткойн». 8 апреля 2016 года Мавроди объявил о закрытии данного проекта, но остались национальные проекты (например, «МММ Южная Африка», «МММ China», «МММ JAPAN», «МММ Global USA») с доходностью 30 % в месяц… В декабре 2016 года в Нигерии сайт МММ занял 5-е место по популярности… В декабре 2017 года Сергей Мавроди объявил о запуске собственной криптовалюты Mavro [1].

Целью исследования было нахождение функции, описывающей поведение цены акций МММ. При рассмотрении динамики цены акций пирамиды видно, что цена растет, причем нелинейно. Приводим график временного ряда поведения цены акций в USD, начиная с января 1990 года по 2021 год. Данные цены взяты с сайта биржевого рынка Investing.com [3]. Временной ряд был построен по 376 ежемесячным данным и представлен на рисунке синим цветом (рис.1). На этом же рисунке красным цветом изображена теоретически подобранная функция, описывающая поведение цены. Функция представляет собой параболу вида $y=a+bx+cx^2$. В работе при помощи метода наименьших квадратов для такого вида параболы, а также при помощи программ Maple 5 R4 и Excel были найдены в явном виде коэффициенты этой параболы. А именно она представляет собой функцию: $У=25{,}1699+0{,}0028X+0{,}001243X^2$. В этой функции независимой переменной X выступает номер периода, а зависимой переменной У – цена акции МММ. Методом наименьших квадратов находились такие параметры a, b и c, при которых сумма квадратов отклонений фактических значений результативного признака У, от расчетных (теоретических) X минимальна [4,18].

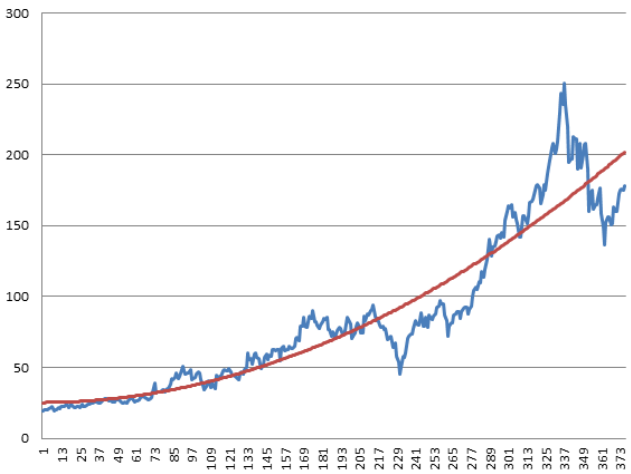


Рисунок 1 – Временной ряд

После нахождения параметров регрессии проводился корреляционный анализ, который показал статистическую значимость построенного уравнения. А именно, коэффициент корреляции составил 0,9417, что свидетельствует о тесной зависимости между X и У [5,64], коэффициент детерминации Rxy =0,8868 и скорректированный коэффициент детерминации 0,8859 показали статистическую значимость построенной модели [5,65]. Также высокое качество уравнения регрессии показал еще один коэффициент – коэффициент Фишера: Fфакт =1461,163082 против табличного значения 3,03 при уровне значимости 0,05 [5,75]. Проведенный анализ свидетельствуют о статистической значимости уравнения У=25,1699+0,0028X+0,001243X^2, представляющего собой функцию цены акции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. MMM. Википедия. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/MMM (дата обращения: 14.03.2021).
2. MMM 2020: Официальный сайт Сергей Мавроди. – URL: https://mmm-mavrodi.com (дата обращения: 14.03.2021).
3. Сайт investing.com URL: (дата обращения: 10.03.2021).
4. Эконометрика: лабораторный практикум : учебное пособие / Н. И. Шанченко. – Ульяновск: УлГТУ, 2011. – 117 с.
5. *Ишханян М.В., Карпенко Н.В.* Эконометрика. Часть 1. Парная регрессия : учебное пособие. – Москва: МГУПС (МИИТ), 2016. – 117 с.
6. Эконометрика: лабораторный практикум : учебное пособие / Н. И. Шанченко. – Ульяновск: УлГТУ, 2011. – 117 с.

Study of the Dynamics of Changes in the Share Price of the MMM Financial Pyramid Using Econometric Methods

Yu.V. Nikonorova[1], S.I. Melnikova[2]

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia
[1]e-mail: nikonorova2009@mail.ru
[2]e-mail: melnikovasvetlana405@gmail.com

Abstract – The paper examines the behavior of the share price of the MMM financial pyramid using econometric methods. The research data is taken from the information portal of the exchange market Investing.com and represent the monthly share price since 1990. When plotting the time series of the MMM stock price, it was assumed that the function is nonlinear and represents a parabola of the form $y=ax^2+bx+c$. Using the least squares method, regression coefficients were found explicitly for this type of function, and the statistical significance of the constructed nonlinear equation was proved using a number of correlation analysis indicators.

Keywords: MMM, least squares method, nonlinear regression, regression analysis, correlation analysis, correlation coefficients, determinations, Fisher criterion.

УДК 004.428.4

MESSENGER В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

Никулин Ю.С., Конченко Е.А.

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

Целью работы является изучение актуальности корпоративных мессенджеров среди организаций, их преимуществ над обычными мессенджерами, а также создание уникального корпоративного мессенджера на операционной системе Android для ВИТИ НИЯУ МИФИ. Разработать спецификацию приложения. Провести соответствующие работы по проектированию будущего мессенджера, а также провести тестирование. Для разработки приложения были изучены современные технологии и выбрана соответствующая IDE и СУБД. Построена use case диаграмма и диаграмма сущность связь. Результатом работы стал работающий прототип корпоративного мессенджера.

Ключевые слова: мессенджеры, корпоративные мессенджеры, коммуникации, Android-приложения, ВИТИ НИЯУ МИФИ.

В настоящее время, в век информационных технологий, Интернет стал неотъемлемой частью нашей жизни, и современное общество тяжело представить без средств связи. Почти у каждого человека на сегодняшний день всегда есть с собой мобильный телефон, планшет, ноутбук и т.д.

Большую часть времени люди проводят, используя свои гаджеты, просматривая новости, различные телеканалы или видеоролики, читают книги, играют в игры и даже зарабатывают. На смену привычным звонкам друг другу люди стали отдавать предпочтение обмена сообщениями посредствам социальных сетей и мессенджеров. Мессенджер – это программное обеспечение, с помощью которого два или более пользователей могут обмениваться текстовыми сообщениями или любой другой информацией, представленной в альтернативном варианте, в реальном времени. Для экономии платы за мобильную связь такой способ общения наиболее подходящий.

На сегодняшний день пользователи могут выбирать из более чем 50-ти различных messenger’ов, к наиболее популярным относятся такие, как Telegram и WhatsApp. В начале 2020 года WhatsApp пользовались более двух миллиардов человек [1], у Telegram в это же время было уже 400 миллионов аккаунтов [2].

Популярность и простота использования мессенджеров делают их претендентами на место сервиса коммуникаций среди сотрудников различных организаций. Работники могут использовать мессенджеры для быстрой передачи текста и файлов, создания конференций для обсуждения какой-либо проблемы сразу несколькими сотрудниками.

Однако обычные мессенджеры не всегда обладают соблюдением должной безопасности данных пользователей, что является необходимостью для средств коммуникации, используемых в организациях. Например, в январе 2021 года WhatsApp объявил о новой Политике конфиденциальности, которую пользователи были вынуждены принять до 8 февраля 2021 года или прекратить использование приложения. Новая политика позволяет WhatsApp обмениваться данными всех пользователей с Facebook [3].

Именно по этой причине организации отдают предпочтение корпоративным средствам коммуникации, в которых должным образом соблюдена безопасность личных данных пользователей. Одними из наиболее популярных корпоративных мессенджеров являются Slack и Microsoft Teams. По данным компании на октябрь 2019 года, Slack ежедневно используют 12 миллионов пользователей, а Microsoft Teams используют 44 миллиона человек.

Объектом исследования является Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» (ВИТИ НИЯУ МИФИ).

В институте большой штат сотрудников, которые ежедневно обмениваются информацией между собой. Информация носит внутри корпоративный характер и порой является конфиденциальной. На рабочих компьютерах сотрудников ВИТИ НИЯУ МИФИ используется мессенджер MyChat. Очень часто возникает необходимость общения с коллегами вне рабочего места.

Предметом исследования по работе является корпоративный мессенджер – средство для передачи сообщений, информации, данных, файлов и т.д. в пределах организации.

Цель работы – разработка мобильного корпоративного мессенджера для сотрудников ВИТИ НИЯУ МИФИ. Необходимо разработать Android-приложение и серверную часть к приложению. Вход в систему должен осуществляться по номеру телефона, а регистрация – по коду приглашения, сгенерированным системным администратором. Мессенджер должен соответствовать всем стандартам и быть безопасным.

Разработка технического проекта включала в себя: разработку спецификаций программного обеспечения путем формулирования требований к функциональным характеристикам, к надежности и безопасности приложения, к составу и параметрам технических средств, к информационной и программной совместимости.

Для разработки клиентской части программы используется интегрированная среда программирования Android Studio. Для разработки серверной части данного программного обеспечения выбран редактор исходного кода Visual Studio Code. Для работы над базой данных используется pgAdmin 4 – веб-приложение с открытым кодом, написанное на языке Python и JavaScript, и представляющее собой веб-интерфейс для администрирования СУБД PostgreSQL.

На этапе проектирования были построены диаграмма потоков данных для иллюстрации действий в приложении. Кроме того, была разработана ER-диаграмма для структуризации данных в приложении.

Реализация включала в себя разработку интерфейсной части с описанием основных программных модулей приложения. Для верификации мессенджера проводилось функциональное тестирование.

В результате выполнения работы было создано приложение на операционной системе Android, представляющее собой корпоративный мессенджер для ВИТИ НИЯУ МИФИ. Приложение содержит в себе следующий функционал:

1. Регистрация по коду приглашения, сгенерированным администратором;
2. Вход в систему по номеру телефона и паролю;
3. Отправка, получение и удаление сообщений в текстовых каналах групп;
4. Изменение имени, изображения и пароля пользователя;
5. Добавление и удаление участников групп администратором.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Blog Whatsapp.com [Электронный ресурс]. – URL: https://blog.whatsapp.com/two-billion-users-connecting-the-world-privately (дата обращения: 02.04.2021).
2. T.me [Электронный ресурс]. – URL: https://t.me/durov/147/. (дата обращения: 02.04.2021).
3. Theverge [Электронный ресурс]. – URL: https://www.theverge.com/2021/1/15/22233257/whatsapp-privacy-policy-update-delayed-three-months (дата обращения: 02.04.2021)

Messengers in Modern Society

Y.S. Nikulin[1] , E.A. Konchenko[2]

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov Region, Russia

[1]*e-mail: realhaxtonsale@yandex.ru*
[2]*e-mail: askon397@mail.ru*

Abstract – The aim of the work is to study the relevance of corporate messengers among organizations, their advantages over conventional messengers, as well as to create a unique corporate messenger on the Android operating system for VITI NRNU MEPhI. Develop an application specification. Carry out the appropriate work on the design of the future messenger, as well as conduct testing. To develop the application, modern technologies were studied and the corresponding IDE and DBMS were selected. A use case diagram and an entity relationship diagram have been built. The work resulted in a working prototype of a corporate messenger.

Keywords: communication platforms, business communication platforms, communications, Android applications, VITI NRNU MEPhI.

УДК - 343.721

СИСТЕМА СОЦИАЛЬНОГО КРЕДИТА: ЦИФРОВАЯ ДИКТАТУРА ИЛИ НАЗРЕВШАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ

Оганесян Д.Р., Попова Т.С.

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

В работе проведена оценка системы социального кредита, проанализированы основные недостатки, выявлены перспективы. На основании официальных данных были выявлены сильные и слабые стороны внедрения системы социального кредита в разных странах. Были обоснованы возможные вытекающие последствия.

Ключевые слова: социальный кредит, диктатура, перспективы, рейтинг, развитие.

В современном мире грань между реальной жизнью человека и его активностью в глобальной информационной сети становится все более размытой. Человек, оплачивая интернет-покупки банковскими картами, оформляя онлайн-кредиты, подтверждая пункт согласия на обработку данных, иногда даже не подозревает, что вся эта информация не исчезает в никуда, более того она сохраняется и в дальнейшем активно используется, зачастую не в правомерных целях. Тем самым он становится доступен для контроля со стороны государства. Однако такой контроль не является тотальным и пока еще не закреплен юридически в нашей стране. Но есть страны, которые на практике внедрили систему социального кредита, в качестве примера можно привести Китай.

Там с 1 января 2021 года, официально закреплена и юридически принята «Система социального кредита». Итак, о чем же повествует данная система?!

Каждый человек имеет стартовый рейтинг в 1000 баллов, далее каждый поступок или проступок человека анализируется, следовательно, баллы либо добавляются, либо снижаются. Если личный рейтинг растет, то человек считается образцовым гражданином. Это дает ему право получить скидки, льготы, низкие ставки по кредиту и прочие привилегии от государства. В случае если рейтинг средний, человеку грозит выговор или увольнение с хорошей государственной должности.

Низкий рейтинг обуславливается занесением в черный список. Человека в «черном списке» не примут на работу даже таксистом. Невозможно взять кредит, купить билеты на общественный транспорт и такому человеку могут отказать даже в аренде велосипеда.

Иногда, чтобы не понизить личный статус, с человеком из «черного списка не контактируют окружающие [1].

Система социального рейтинга по замыслу правительства Китая носит благие намерения. Однако по своему характеру и результатам она напоминает режим диктатуры. Тотальный контроль, которому подвержены граждане и предприятия страны, вызывает неоднозначную реакцию у исследователей разных стран, в том числе и России.

Рано делать выводы, как поменяется траектория стратегии поведения людей под таким контролем, но ввод таких жестких рамок может привести как к положительным, так и к отрицательным последствиям.

Можно продолжать ряд мнений о системе социального кредита (рейтинга), но на наш взгляд, уже имеющейся информации достаточно, чтобы определить некоторые достоинства и недостатки (табл. 1).

Таблица 1 – Преимущества и недостатки системы социального кредита

Преимущества	**Недостатки**
– использование системы социального кредита в качестве инструмента информационной поддержки современной меритократии – стремление к саморазвитию (повышение своего рейтинга для поступления в престижный вуз, или вообще в принципе получить высшее образование в любом вузе страны); – дисциплинированность граждан (посредством соблюдения различных правил, начиная с правил дорожного движения и заканчивая элементарными поведенческими правилами)	– разрушение социальных связей (уничтожение института семьи, института брака посредством несоответствия родителей детям и наоборот, мужа жене и наоборот, стукачество соседей, коллег друг на друга); – ухудшение психологического состояния граждан (тотальный контроль рано или поздно приводит к дисбалансу в организме, и от этого появление агрессии, суицидного настроения, рост преступности, несанкционированные забастовки); – несправедливое уменьшение баллов и неполучение тех или иных услуг (по причине несовершенства технологий сканирования лиц граждан, взламывания и изменения баз данных, ошибочного мнения окружающих людей).

Представители официальной власти неоднократно заявляли, что система социального кредита в России применяться не будет. Тем не менее, государственный, общественный и сетевой контроль, равно как и отдельные элементы рейтинга экономического, социального и политического поведения российских граждан, уже давно осуществляются. Так, в экономической сфере при помощи цифровых технологий активно реализуются налоговый и банковский контроль. Цифровую экономику можно отождествить с понятием прозрачности [2].

Желание государства было в вовлечении в цифровое пространство прежде всего предпринимателей. Электронная экономическая деятельность технически легко внедряется в цифровое государственное внимание. Но, если говорить о прозрачности, то прозрачнее физического лица не найти, как нам кажется. Физическое лицо не может просто взять и уклониться от налогов. НДФЛ, например, взымает в большинстве случаев работодатель, транспортное средство физического лица зарегистрировано в ГИБДД, а недвижимое имущество зарегистрировано в Росреестре, и информация о них напрямую попадает в ИФНС.

Для создания такой системы нужно долгое время. Национальные особенности нашей страны – это то субпространство, внедрить в которое систему хоть какого-то рейтинга достаточно сложная задача. В России большую часть населения составляет средний класс, который просто живет и трудится, которому непринципиально жить в люксовой гостинице, ездить транспортом бизнес-класса, выезжать за границу. Просто у этой части населения нет и возможности сделать этого в силу отсутствия соответствующих доходов.

Так или иначе, проникновение информационных технологий во все сферы человеческого бытия необратимо, поэтому абстрагироваться от происходящих изменений невозможно. По нашему мнению, применение отдельных механизмов системы социального рейтинга в России возможно только на добровольной основе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Беспалько, А.А.* К вопросу о критике системы социального кредита [Электронный ресурс]. –URL: http://www.sysnmgt.ru/index.php/SNM/article/view/11/12 (дата обращения: 28.03.2021).
2. *Крылов, В.С., Бекирова, Э.А., Крылов, Д.В.* Цифровая экономика: качественный анализ системы социального рейтинга // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2018.

Social Credit System: Digital Dictatorship or Redual Need

D.R. Oganesyan[1], T.S. Popova[2]

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia
[1]*e-mail: oganesyan_dianochka@list.ru*
[2]*e-mail: tanya930@rambler.ru*

Abstract – The work assesses the social credit system, analyzes the main shortcomings, and identifies prospects. On the basis of official data, the strengths and weaknesses of the implementation of the social credit system in different countries were identified. Possible consequences were substantiated.

Keywords: social credit, dictatorship, prospects, rating, development.

УДК 004

АНАЛИЗ СИСТЕМЫ КОМПЛЕКСНОГО УПРАВЛЕНИЯ СТОИМОСТЬЮ И СРОКАМИ (TCM NC) ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ» С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЕЁ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Ольховский В.С., Цуверкалова О.Ф.

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

Крупные предприятия часто сталкиваются с тем, что отделы и службы организации, совместно работающие над проектом, не имеют полного понимания относительно того, как их действия влияют на весь бизнес-процесс и его эффективность. Причина этого в отсутствии системности в подходах к ведению проектов и осознания того, что конкретно и как именно влияет на конечный результат. Последствия такой ситуации, как правило, достаточно серьезны: в лучшем случае эффективность проекта падает, а в худшем – он вообще не доводится до конца. Одним из наиболее действенных инструментов при решении данной проблемы считается система комплексного управления стоимостью и сроками TCM NC.

Ключевые слова: стоимость, сроки, управление стоимостью и сроками, Госкорпорация «Росатом», TCM NC.

Госкорпорация «Росатом» имеет растущий многомиллиардный портфель заказов по сооружению атомных электростанций и центров ядерных исследований и технологий на трех континентах. Все проекты имеют индивидуальные особенности связанные с климатическими, экономическими, социальными и другими особенностями страны сооружения, отражающихся на технологических и конструкторских особенностях объектов использования атомной энергии (далее – ОИАЭ). Управление такими проектами возможно только на основе современных цифровых технологий. Данная ситуация требует применения новых методов и инструментов организации, управления и цифровизации деятельности.

Отраслевая система комплексного управления стоимостью и сроками сооружения объектов использования атомной энергии (Total Cost Management Nuclear Construction, TCM

NC) является одним из основных компонентов системы управления Госкорпорации «Росатом», охватывающим отраслевые организации и объекты гражданской части отрасли на территории Российской Федерации и за рубежом.

Система ТСМ NC представляется собой совокупность методик, процессов, ресурсов, работающих в рамках соответствующих организационно-административных структур, используемых при управлении инвестиционно-строительными проектами создания стратегических активов.

Основу системы ТСМ NC составляют три компонента (рисунок 1):

• методология и процессы;

• люди, роли, компетенции;

• информационная система ТСМ NC.

Рисунок 1 - Компоненты системы ТСМ NC

Компоненты системы ТСМ NC приведены на рисунке 2.

Рисунок 2 – Компоненты системы ТСМ NC

Эффективное функционирование всех компонентов системы TCM NC невозможно без системного и структурированного внедрения TCM NC в систему управления Госкорпорации «Росатом» и её организаций, а также на проектах сооружения ОИАЭ. Основными задачами внедрения системы TCM NC в организациях - участниках реализации проектов сооружения ОИАЭ являются:

- имплементация процессов системы TCM NC;
- осуществление необходимых организационных изменений в организациях;
- развитие необходимых компетенций сотрудников организаций;
- ввод в постоянную промышленную эксплуатацию информационной системы TCM NC, включая подсистемы оценки стоимости, планирования и контроля стоимости.

На рисунке 3 показан статус интеграции системы TCM NC с системами Госкорпорации «Росатом».

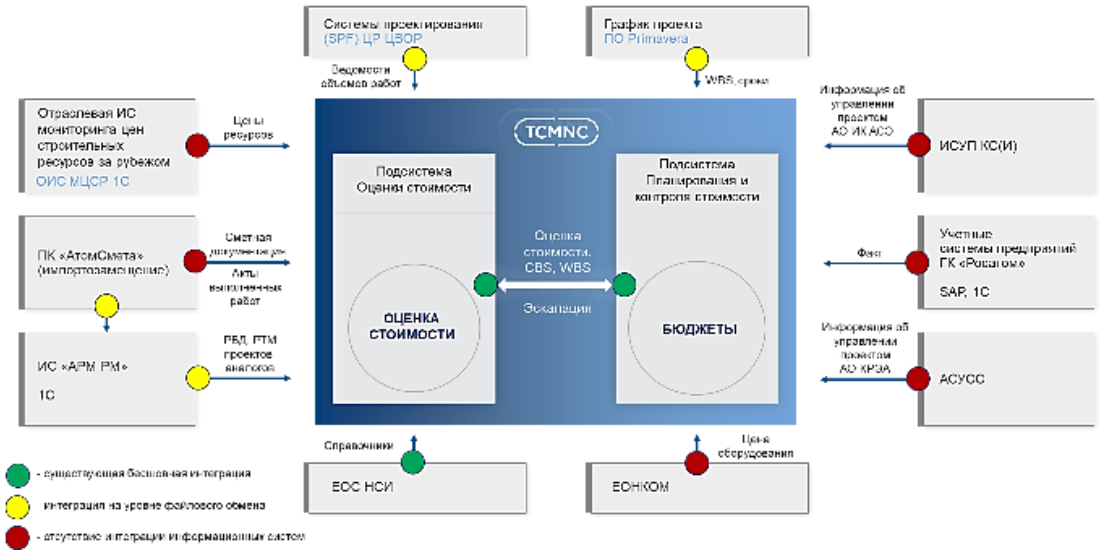


Рисунок 3 – Интеграция системы TCM NC с системами Госкорпорации «Росатом»

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Соглашение о контроле целевого и эффективного использования средств Фонда национального благосостояния (ФНБ) от 16 июня 2015 г. № 1/8088-Д.
2. Соглашение о контроле проектов сооружений АЭС за рубежом, реализуемых на условиях генерального подряда (схема EPC) и/или технического содействия от 23 января 2019 г. № 1/16193-Д.

Analysis of the Total Cost Management Nuclear Construction (TCM NC) System

V.S. Olkhovskiy[1], O.F. Tsuverkalova[2]

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia
[1]*e-mail: v.olkhovsky@hotmail.com*
[2]*e-mail: o_fel@mail.ru*

Abstract – Large enterprises at some point often face a problem where departments of the organization working together on a project do not have a complete understanding of how their actions affect the entire business process and its effectiveness. The reason for this is the lack of consistency in approaches to project management and awareness of what exactly and how exactly affects the final result. The consequences of such a situation, as a rule, are quite serious: in the best case, the effectiveness of the project falls, and in the worst case, it is not completed at all. One of the most effective tools for solving this problem is the TCM NC system.

Keywords: cost, time, cost and time management, ROSATOM, TCM NC.

УДК 65.011.72

ДЕТЕКТОР КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТИ МАТЕРИАЛОВ

Орлов В.А., Пирожков Р.В.

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

Технологии современного этапа промышленного развития предполагают использования все новых средств контроля и управления. Предотвращение применения ненадлежащего качества материалов на производстве помогает снизить временные издержки, нежелательные трудозатраты и финансовые убытки. Для решения задач по контролю качества поверхности материалов предлагается внедрить в производственный процесс устройство на основе детектора шероховатости.

Ключевые слова: детектор, микроконтроллер, роботизированный манипулятор, измерение.

Поверхность любого реального тела и, в первую очередь, обработанная, всегда имеет неровности и дефекты, связанные с корпускулярным строением материи и реальными возможностями технологических процессов. Требования к шероховатости поверхности устанавливают, исходя из функционального назначения поверхности для обеспечения заданного качества изделий [1]. Для определения шероховатости поверхности в настоящее время на производстве используют профилометр. Зачастую это устройство представляет собой портативный ручной лабораторный прибор для дискретных измерений. Но на практике требуется большого количества измерения с возможностью использования автоматизации.

Для решения данной задачи предлагается использовать чувствительный детектор шероховатости. Детектор состоит из множественных сегментов, каждый из которых состоит из тонкой карбид-вольфрамовой иглы, закрепленной на гибком держателе. Чувствительными элементами выступают: тензорезистор, пьезоэлектрический элемент и гальваническая связь (опциональная). Предварительно была разработана 3D модель устройства в САПР Autodesk Inventor. Устройство изображено на рисунке 1.

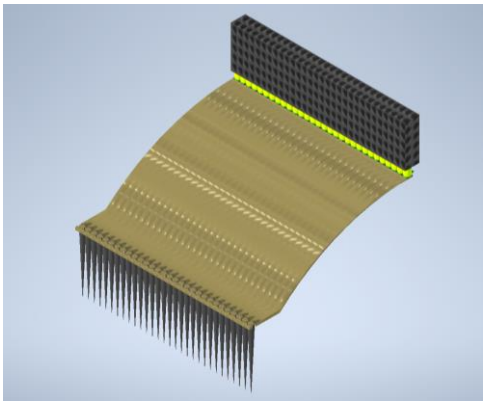


Рисунок 1 – 3D модель детектора

Приемником сигналов результатов измерений служит промышленный контроллер или доступная для разработчиков платформа Arduino (или подобные альтернативы), которые полученный аналоговый сигнал преобразует в цифровой и передает на автоматизированное рабочее место (АРМ) по поддерживаемым контроллером интерфейсам (Ethernet, LTP, USB, COM port и пр.).

Дальнейшим этапом является обработка полученных сигналов на вычислительных мощностях предприятия, а в частности – на персональном компьютере.

Алгоритм работы детектора в связке с приводом показан на рисунке 2.

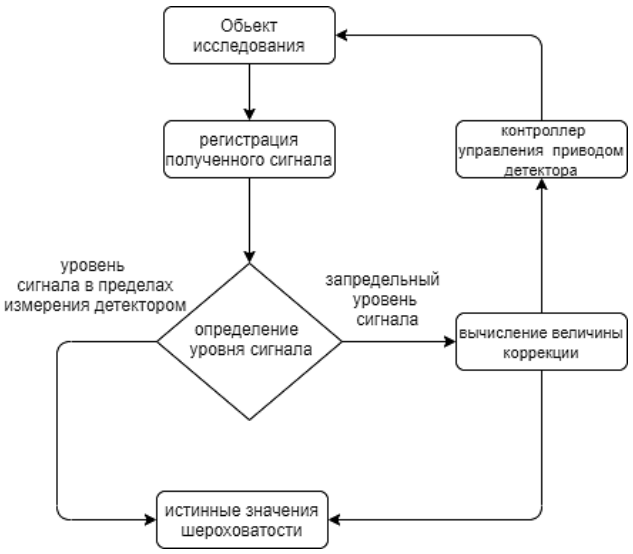


Рисунок 2 – Алгоритм работы детектора в связке с приводом

В качестве привода детектора предполагается применение роботов манипуляторов. [2] Однако, большей частью представляется очевидным быть модификация существующего станочного парка предприятия.

На разработанном производством проприетарном программном обеспечении, мы в итоге получаем сведения о состоянии поверхности образца или изделия. Пример диаграммы шероховатости представлен в графическом виде на рисунке 3.

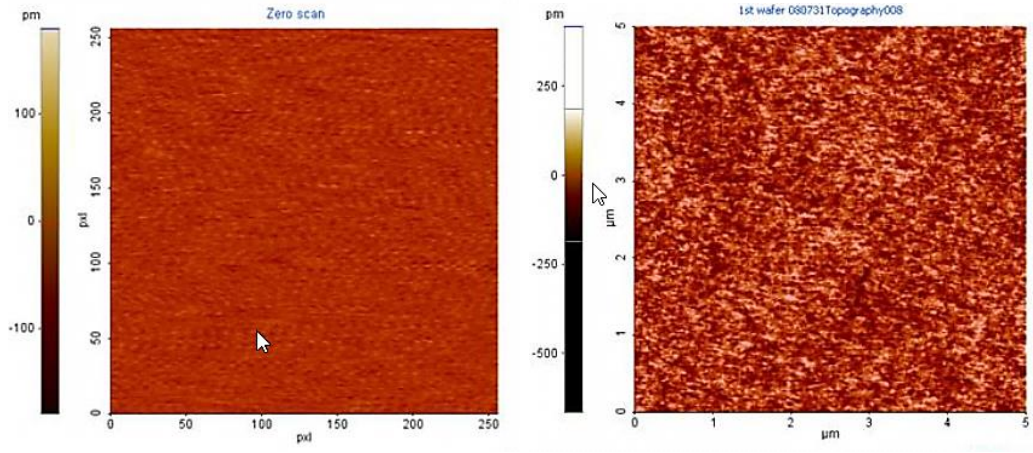


Рисунок 3 – Диаграммы шероховатости поверхности

Таким образом, в результате разработки детектора, мы получили устройство, которое выполняет функции измерения шероховатости на основе двух датчиков – тензорезистор и пьезоэлектрика, которые в добавок выполняют роль датчика положения измерительного инструмента относительно поверхности исследуемого объекта. Также третьим измерительным инструментом является гальванический контакт между иглой и поверхностью, который используется для измерения электрического сопротивления, свидетельствующего о механическом загрязнении или окислении (применительно для электропроводных объектов исследования).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *А.И. Аристов и др.* / Шероховатость поверхности. – Москва: МАДИ, 2015. – 32 с.
2. Роботы-манипуляторы, что они могут и где применяются [Электронный ресурс]. – URL: https://top3dshop.ru/blog/manipulator-robots-features-and-applications/ (дата обращения: 20.03.2021).
3. Лабораторное оборудование [Электронный ресурс]. – URL: https://www.czl.ru// (дата обращения: 20.03.2021).

Surface Quality Detector for Materials

V.A. Orlov[1], R.V. Pirozhkov[2]

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia
[1]*e-mail: orlov_vikenty@mail.ru*
[2]*e-mail: rvpirozhkov@mephi.ru*

Abstract – Technologies of the modern stage of industrial development involve the use of more and more new means of control and management. Preventing the use of inappropriate materials in production helps reduce time costs, unwanted labor and financial costs. To solve the problems of controlling the quality of the surface of materials, it is proposed to introduce a device based on a roughness detector into the production process.

Keywords: detector, microcontroller, robotic arm, measurement.

УДК 004.041

ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ЗАДАНИЙ РЕГИОНАЛЬНОГО ЧЕМПИОНАТА «МОЛОДЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЫ» (ВОРЛДСКИЛЛС РОССИЯ) РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ 2021 ПО КОМПЕТЕНЦИИ ИТ (ПРОГРАММНЫЕ) РЕШЕНИЯ ДЛЯ БИЗНЕСА НА ПЛАТФОРМЕ «1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8»

Панасенко В.С.

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

Целью работы является анализ участия в региональном чемпионате «Молодые профессионалы» (Ворлдскиллс Россия) Ростовской области 2021 по компетенции ИТ (программные) решения для бизнеса на платформе «1С: Предприятие 8».

Ключевые слова: Ворлдскиллс, чемпионат, 1С: Предприятие 8, ВИТИ НИЯУ МИФИ.

Движение WorldSkills International (WSI) зародилось в послевоенные годы в Испании (1947 год), когда миру катастрофически не хватало квалифицированных рабочих рук. Первые чемпионаты проводились с целью популяризации рабочих профессий и повышения их престижа. Сегодня это эффективный инструмент подготовки кадров в соответствии с мировыми стандартами и потребностями новых высокотехнологичных производств [1].

Под эгидой WorldSkills проводятся региональные, национальные и мировые чемпионаты, континентальные первенства. Участники совершенствуют свои навыки, соревнуясь по шести блокам профессий: строительной отрасли, информационных и коммуникационных технологий, творчества и дизайна, промышленного производства, сферы услуг и обслуживания гражданского транспорта.

За полувековую историю международного движения к WorldSkills присоединились 84 страны. Россия это сделала в 2012 году. За это время были проведены более 500 региональных, корпоративных, вузовских и национальных чемпионатов. В них приняли участие более 100 тысяч участников. На сегодняшний день это известное во всем мире и крупнейшее соревнование, в котором задействованы молодые квалифицированные рабочие, студенты университетов и колледжей в качестве участников и известные профессионалы,

специалисты, мастера производственного обучения и наставники – в качестве экспертов, оценивающих выполнение задания.

Участие в данном мероприятий обусловлено следующими факторами:

- престиж учебного заведения (все учебные заведения уровня СПО обязаны участвовать в соревнованиях такого рода для подтверждения своего статуса (рейтинг учебного заведения, аттестация преподавателей, независимая оценка контроля качества обучения);
- положительный опыт для участников (обмен опытом и знаниями);
- перспективы для дальнейшего профессионального роста (получение возможностей стажировки в разных организациях региона и известность в определенных кругах).

Объектом исследования в данной работе – движение WorldSkills.

Предметом исследования является участие в региональном чемпионате «Молодые профессионалы» (Ворлдскиллс Россия) Ростовской области 2021 по компетенции ИТ (программные) решения для бизнеса на платформе «1С: Предприятие 8» [2]. Цель участия – выполнить задания чемпионата максимально полно и верно.

Задания всех чемпионатов строятся с учетом спецификаций стандарта WorldSkills (WSSS) [3]. WSSS определяет знание, понимание и конкретные компетенции, которые лежат в основе лучших международных практик технического и профессионального уровня выполнения работы. Она должна отражать коллективное общее понимание того, что соответствующая рабочая специальность или профессия представляет для промышленности и бизнеса.

Целью соревнования по компетенции является демонстрация лучших международных практик, как описано в WSSS и в той степени, в которой они могут быть реализованы. Таким образом, WSSS является руководством по необходимому обучению и подготовке для соревнований по компетенции.

Конкурсное задание по выбранной компетенции содержит 5 модулей:

1. Модуль A. Системный анализ и проектирование.
2. Модуль B. Разработка программного обеспечения.
3. Модуль C. Мобильная разработка.
4. Модуль D. Документирование программного решения.
5. Модуль E. Презентация программного решения.

Заданием чемпионата в Ростове-на-Дону была разработка полнофункциональной информационной системы для медицинской лаборатории г. Санкт-Петербурга. Выполнение задания подразумевало моделирование с помощью UML, построение ER-диаграмм, выгрузку и загрузку данных в разных форматах, реализацию нечеткого поиска данных с помощью расстояния Левенштейна, разработку мобильного приложения и работу с внешними устройствами. Также подразумевалось тестирование созданной информационной системы.

Результатом выполнения работы стала информационная система, которая отвечала всем поставленным требованиям, а также ее презентация перед экспертами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. URL: https://worldskills.ru/.
2. URL: https://wsr61.ru/chemp/rch6/.
3. URL: https://drive.google.com/drive/folders/1hZ_lOsPaqvWq6i9nrQ26wGjQIc60qt3k.

Approaches to Resolving the Tasks of the Regional Championship «Young Professionals» (Worldskills Russia) Rostov Region 2021 on it Competence (Software) Business Solutions on the Platform "1C: 8"

V.S. Panasenko

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia
e-mail: iera.panasenko.ru@mail.ru

Abstract – The aim of the work is to analyze the participation in the regional championship «Young Professionals» (WorldSkills Russia) of the Rostov region in 2021 in the competence of IT (software) solutions for business on the platform «1C: Enterprise 8».

Keywords: Worldskills, championship, 1C: Enterprise 8, VITI NRNU MEPhI.

УДК 621.311.25

СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СОБСТВЕННЫХ НУЖД АЭС

Прокопенко М.А., Швец Д.В., Баран С.А.

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

В статье рассмотрена система электроснабжения собственных нужд (с.н) на примере 3 энергоблока Ростовской АЭС. Нашей целью было описать виды систем электроснабжения с.н., группы потребителей согласно нормативной документации и схемы питания потребителей АЭС.

Ключевые слова: электроснабжение, потребители, АЭС, схемы питания, резервирование, нормативная документация, эксплуатация.

Для АЭС предусмотрены следующие виды систем электроснабжения с.н.:
- система электроснабжения собственных нужд НЭ;
- система надежного электроснабжения собственных нужд НЭ;
- система аварийного электроснабжения.

В процессе написания статьи были описаны следующие пункты:

1) описание предназначения системы собственных нужд, для чего она предназначена и работу каких элементов обеспечивает;

2) рассмотрение состава электроснабжения собственных нужд на примере 3 энергоблока Ростовской АЭС;

3) рассмотрение потребителей АЭС по группам надежности. Выявление основных критериев трех групп потребителей;

4) описание различных видов отказов и повреждений систем и оборудования в схемах электроснабжения;

5) изучение уровней напряжения и систем обеспечения в системе электроснабжения собственных нужд;

6) рассмотрения резервного питания, третьей группы электроснабжения с.н., описание схем подключения и резервирования трансформаторов и аккумуляторных батарей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. НП-001-97 «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций». – 29 с.
2. ПТЭЭП «Правила технической эксплуатацииэлектроустановок потребителей». – 130 с.
3. ПОТ ЭЭ «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок». – 97 с.

Auxiliary Power Supply System of NPP

M.A. Prokopenko, D.V. Shvets, C.A. Baran

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia
e-mail: Svecdima6@gmail.com

Abstract – The article discusses the auxiliary power supply system using the example of the 3rd power unit of the Rostov NPP. Our goal was to describe the types of power supply systems of the farm, groups of consumers according to the regulatory documentation and power supply diagrams of NPP consumers.

Keywords: power supply, consumers, NPP, power supply circuits, redundancy, regulatory documentation, operation.

УДК 616-7

ЯДЕРНАЯ ДИАГНОСТИКА В МЕДИЦИНЕ, КАК УВИДЕТЬ НЕВИДИМОЕ

Пелевин Д.А., Дружинская О.И.

Димитровградский инженерно-технологический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» (ДИТИ НИЯУ МИФИ), Димитровград, Ульяновская обл., Россия

В работе рассмотрены современные методы диагностики заболеваний, основанные на применении томографии, с целью изучения физических основ и принципов, методологии регистрации и совмещения изображений и анализа перспектив развития данной области.

Ключевые слова: диагностика, позитрон-эмиссионная томография, компьютерная томография, визуализация, методы, радифармпрепараты, ядерная медицина, излучение, исследование.

Широко известные, стандартные методы современной диагностики различных заболеваний, применяемые сегодня это рентгеновская компьютерная (КТ) и магнитно-резонансная (МРТ) томографии. Так, например, с помощью КТ регистрируют степень поглощения рентгеновского излучения биологической тканью, зависящая от плотности среды. Изображения, полученные при исследовании, имеют высокую контрастность в случае соседства сред с существенно различающейся плотностью (мягкие ткани – кости), в связи с этим КТ более широко используется для диагностики травм и болезней костей, а также оценки состояния легких пациента. А с использованием контрастных веществ КТ применяют и для исследования кровеносных сосудов, в том числе для выявления инсульта [1]. С помощью МРТ получают изображение пространственного распределения протонов (ядер атомов водорода, входящих в состав молекулы H_2O), которое наиболее контрастно для мягких тканей с различным содержанием воды. Данный метод используют для исследования головного и спинного мозга, диагностики опухолей, заболеваний нервной системы.

В диагностических методах ядерной медицины позитрон-эмиссионной томографии (ПЭТ) и однофотонная эмиссионная компьютерная томография (ОФЭКТ), являющиеся радиоизотопными методами исследования, используют радиофармпрепараты (РФП), состоящие из рабочего вещества с присоединенной к нему радиоактивной «меткой».

Предпосылки к созданию устройства, объединяющего принципы эмиссионной и рентгеновской томографии, появились в связи с исследованиями в области ядерной медицины как расширенное использование внешнего трансмиссионного источника для коррекции ослабления излучения. Обычно трансмиссионные сканеры работают на основе гамма-излучения или испускающего позитроны изотопа и располагаются вне тела пациента, содержащего источник излучения с энергией, сопоставимой эмиссии.

ПЭТ/КТ является первым полноценным методом в области двойных технологий создания медицинских снимков. В чем же преимущества метода ПЭТ в сравнении с другими видами томографии для диагностики рака?

Во-первых, он позволяет не только дифференцировать доброкачественные и злокачественные новообразования, но и обнаруживать опухоль на самой ранней стадии развития, когда шансов на успех излечивания существенно больше.

Во-вторых, это единственный метод, с помощью которого можно просканировать все тело после обнаружения первичной опухоли, чтобы диагностировать наличие или отсутствие метастазов, что чрезвычайно важно для определения тактики лечения.

В-третьих, только ПЭТ дает самую раннюю оценку эффективности проводимого лечения, а также позволяет отличить рецидив от морфологических повреждений ткани после хирургических и лучевых процедур.

В настоящее время в клинической практике используются очень простые протоколы исследований. Создание протоколов получения и обработки данных для проведения ПЭТ/КТ сопряжено с определенными сложностями, особенно когда устройство содержит многоспиральный томограф. При создании протоколов необходимо учитывать одно важное обстоятельство: невозможно получать КТ- и ПЭТ-данные одновременно. При использовании устройства с двумя гентри пациента нельзя расположить в обоих полях обзора в один и тот же момент времени. Кроме того, рассеяние рентгеновского излучения создает фоновый сигнал в детекторах ПЭТ-томографа, что вызывает эффект наложения импульсов при включенной во время эмиссии рентгеновской трубке. Полное экранирование детекторов представляется нерациональным, поэтому сбор данных для ПЭТ и КТ необходимо проводить отдельно.

Новая технология, использующая мультиспиральные КТ и особенно более быстрые ПЭТ-сцинтилляторы, например, с кристаллами ОСЛ и ОСГ, значительно сокращает время сбора данных.

Другая проблема, которую необходимо учитывать при написании протоколов – синхронизация с дыхательными движениями. Получение КТ-снимков грудной клетки производится при сдерживании дыхания для предотвращения возникающих в результате движения легких и диафрагмы артефактов и ухудшения разрешения. Безусловно, не требуется, чтобы пациенты сдерживали дыхание в течение всего ПЭТ-сканирования. Удерживание дыхания только в течение КТ-сканирования может обусловить изменение формы грудной клетки в интервале между КТ-и ПЭТ-сканированиями, что, в свою очередь, может привести к ошибкам при расчете поправочных коэффициентов ослабления, основанного на КТ-сканировании, и к искажениям изображения. Решение проблемы в том, чтобы пациент совершал неглубокие дыхательные движения в продолжение и КТ- и ПЭТ-сканирования, что позволит избежать грубых ошибок при расчете ПЭТ-коэффициенты корректировки ослабления (ККО). Тем не менее, такую процедуру нельзя назвать полностью оптимальной, и искажения все же останутся, особенно в нижней части легких и передней части грудной клетки. Появление таких артефактов предотвращается с помощь скоростных многоспиральных КТ-сканеров.

Задача совмещения ПЭТ- и КТ-данных на одном изображении – одна из самых важных для ПЭТ/КТ. КТ-данные хранятся в виде целых чисел 12-битовой системы, находящихся в интервале от -1024 до 3071, причем каждому числу соответствует какой-либо оттенок серого цвета. ПЭТ-данные хранятся в виде чисел с плавающей точкой 16-битовой системы счисления, где порядок числа отражает такие параметры, как активность излучателя.

Одним из основных принципов, положенных в основу работы системы ПЭТ/КТ, является корректировка на ослабление данных ПЭТ-эмиссии на основе КТ-изображений. Основанный на данных КТ расчет поправочных коэффициентов ослабления не только в 10-20 раз быстрее стандартной ПЭТ-трансмиссии, но и позволяет оценить коэффициенты ослабления излучения практически без статистической ошибки, что свойственно измерениям с использованием радиоактивных источников. Шумы приводят к искажению

трансмиссионных данных, следовательно, их снижение могло бы значительно улучшить качество изображения. Одним из недостатков этого метода является потенциал смещения, который возникает при преобразовании линейных коэффициентов ослабления низкоэнергетического полихроматического рентгеновского излучения в линейные коэффициенты ослабления излучения с энергией 511 кэВ, возникающего в результате аннигиляции. Для вычисления коэффициентов корректировки ослабления (ККО) находят соотношение данных КТ-сканирования и данных трансмиссионного сканирования. Этот подход неприменим в случае рентгеновской трансмиссии ввиду разницы энергии и корректировки данных, поэтому ККО находят из реконструированных КТ-изображений.

Одно из самых замечательных применений ПЭТ/КТ – определение параметров лучевой терапии (ЛТ). С помощью ЛТ уничтожаются как доброкачественные, так и злокачественные опухоли. Поэтому желательно, чтобы вводимая доза была максимально привязана к месту, где наблюдается рост опухолевых клеток. На КТ-изображениях видны анатомические границы опухоли, а также уровень метаболической активности. Информацию о поглощении 18F-ФДГ используют для локализации опухолей легких. В некоторых опухолях может находится очаг некроза, что может увеличить эффективность введенной дозы и значительно уменьшить вредное воздействие на соседние органы.

Одним из значимых параметров при ПЭТ/КТ является доза радиации, которой подвергается пациент. Технология ПЭТ/КТ объединяет две процедуры, каждая из которых может привнести значительную дозу радиации. Радиологическая доза ПЭТ/КТ включает две составляющие: дозу рентгеновского облучения для проведения КТ и количество введенного внутрь радиоактивного фармацевтического препарата.

Эффективная доза при ПЭТ определяется не характеристиками сканера, а количеством введенного радиофармпрепарата. Для проведения практически всех онкологических обследований используется 18F-ФДГ.

Важно отметить, что распределение введенного радиофармпрепарата неодинаково, и некоторые органы получают большую дозу радиации по сравнению с остальными. С этой точки зрения, особое значение придается мочевому пузырю, доза поглощения для которого равна 0,31 мГр/МБк. Оптимальная дополнительная доза при сканировании компьютерным томографом подбирается для каждого органа в отдельности.

Однако, как и любой диагностический метод, ПЭТ/КТ имеет свои преимущества и недостатки. Среди преимуществ – неинвазивность и безболезненность процедуры, высокая точность диагностики, выявление патологий на ранних стадиях, возможность исследовать все органы за один раз, контроль эффективности проводимой терапии. К недостаткам метода относится наличие определенной лучевой нагрузки, оказываемой радиофармпрепаратом и рентгеновским излучением. Проблематично или невозможно обследование больных сахарным диабетом. Достоверность диагностики сильно зависит от качества предварительной подготовки. Также к недостаткам метода можно отнести относительную его дороговизну.

В настоящее время данная технология приобретает все большую популярность и имеет широкое клиническое применение: в первую очередь, это онкологические заболевания, в том числе, с образованием метастазов, при неврологических заболеваниях – в частности, при патологии сосудов головного мозга, эпилепсии, нарушениях памяти, болезни Альцгеймера и иных разновидностях деменции, дегенеративных поражениях головного мозга, а также для оценки кровообращения и жизнеспособности сердечной мышцы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Денисова, Н.В.* «Ядерная» диагностика: увидеть невидимое // Наука из первых рук. – 2018. – № 5/6(80). – С. 92-100.

Nuclear Diagnostics in Medicine, How to See the Invisible

D.A. Pelevin[1], O.I Druzhinskaya[2]

Dimitrovgrad Engineering and Technological Institute of the National Research Nuclear University MEPhI (Moscow Engineering Physics Institute), Dimitrovgrad, Russia
[1]e-mail: pelevin.d99@mail.ru
[2]e-mail: OIDruzhinskaya@mephi.ru

Abstract – the paper discusses modern methods of diagnosing diseases based on the use of tomography, with the aim of studying the physical foundations and principles, methodology for recording and combining images and analyzing the prospects for the development of this area.

Keywords: diagnostics, positron emission tomography, computed tomography, visualization, methods, radiopharmaceuticals, nuclear medicine, radiation, research.

УДК 005.311

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ КАК ОСНОВА УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Пингорина Д.В., Иванова П.Д., Цуверкалова О.Ф.

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

В работе изучено значение статистической информации при принятии управленческих решений на разных уровнях управления, рассмотрены задачи статистики как науки на современном этапе развития. В качестве примера использования статистической информации проанализированы коэффициенты инновационной активности и изобретательской деятельности в РФ, проведены соответствующие расчеты и сделаны выводы о существующей ситуации.

Ключевые слова: статистика, статистическая информация, экономические показатели, управление, принятие решений, статистические методы, информационные ресурсы, управленческая деятельность.

«Кто владеет информацией, тот владеет миром», – именно так высказался Натан Ротшильд (великий банкир, бизнесмен, финансист), и был прав. Информация всегда была ценным ресурсом, остается им сейчас, и всегда им будет. Подчеркивая ее важность, в современной экономической теории «Информация» стала пятым фактором производства, вместе с такими традиционными факторами, как «Земля», «Труд», «Предпринимательство» и «Капитал».

Статистика имеет историю, протяженностью в несколько веков, и свое начало она берет еще в древности. После образования государства появилась и статистическая практика. Главной из причин ее возникновения послужило то, что стало крайне необходимо иметь данные о землях, сведения о численности населения, об имущественном положении и т.д. А собирать и анализировать такие данные могла только статистика. Несколько тысячелетий назад такой учет впервые проводился в Древнем Египте, Китае и Риме. Спустя еще какое-то длительное время такие сведения начали не просто собираться, но обрабатываться и анализироваться, в тот период и происходит зарождение статистики как науки [1]. В период развития капиталистического строя, когда нужна была достоверная и точная экономическая информация, достоверные и точные цифры, показатели различных производств, данные о ресурсах, о рынках, о рабочей силе и т.п., именно тогда, из-за потребностей людей,

статистика расширила свои границы. С помощью статистических данных стало возможно отслеживать негативное или позитивное влияние тех или иных факторов на деятельность производства, тем самым стимулируя одни факторы и пытаясь избежать влияния других.

На основе специальных приемов, методов и способов, которые направлены на количественное изучение массовых общественных, социальных, а также экономических явлений и процессов, на основе поставленных целей и задач, исходя из первоначальной информации, происходит изучение и анализ данных для дальнейшего их применения и использования. Любая организационная, экономическая или предпринимательская деятельность имеет неразрывную связь с таким ресурсом, как экономическая информация, которая представляет собой любые сведения, которые отражают экономические процессы. Другими словами, это сведения, которые возникают в осуществлении производственно-хозяйственной деятельности [2]. Такие данные являются одним из видов экономической информации и определяются как совокупность сведений, описывающих те или иные экономические процессы, будь то уровень отдельного хозяйствующего субъекта или международный уровень.

Содержание статистической информации представляет собой результаты деятельности организации, предоставляемые для вышестоящих органов управления. Разновидность деятельности, подразумевающая получение, обработку и анализ информации, которая охарактеризовывает количественные закономерности любых жизненных процессов, имеющая непрерывную связь с качественным содержанием изучаемых явлений, именуется статистической информацией [3].

Значение статистической информации все больше набирает актуальность в современном мире, мире турбулентности, где экономические показатели могут меняться с молниеносной скоростью, где цифры могут играть жизненно важные роли в эффективности функционирования бизнеса, предприятий, различных секторов экономики, где внедрение инноваций невозможно без детального анализа статистических данных, на основе которого принимаются важнейшие управленческие решения [4].

Целый ряд проблем и сложностей управления позволяет решить статистика. Данная наука открывает целый спектр в управленческой деятельности: владение ситуацией, контроль тенденций, оценка операций, разработка стратегии развития. Руководствуясь полученной достоверной информацией, управленец может уверенно давать распоряжения, делая прорывные шаги на пути к лучшим показателям. Недаром, статистик В.И. Покровский определял статистические цифры, как лучшее средство при проверке правильности и целесообразности мер, которые общество использует для своего же благоустройства. Именно в статистических фактах и цифрах стремится найти своё подтверждение множество мнений и вопросов [5].

Статистическая информация занимает важную позицию в государственном регулировании, а особенно при управлении экономикой и социальным развитием, так как правильность и верность выбранных управленческих решений базируется на достоверности той информации, на базе которой они построены. Высшие органы управления должны использовать в своем арсенале только точные и достоверные данные, а также правильно проанализированные. Такой статистической информацией можно руководствоваться на любом уровне управления [6].

На современном этапе развития статистика ставит в приоритет следующие задачи:

- подготовка информации на основе первичного статистического материала, который получен в ходе статистических наблюдений;
- создание научно обоснованной системы показателей и детальное исследование на ее основе происходящих в современном обществе социально-экономических преобразований;
- выявление существующих тенденций и прогнозирование на их основе перспективных показателей развития отраслей и секторов экономики, а также отдельных предприятий;
- определение возможных резервов для повышения эффективности экономической деятельности;

- обеспечение достоверной и актуальной информацией органов исполнительной и законодательной власти, руководителей предприятий, населения и т.д.

С помощью статистических данных рассчитывают экономические показатели страны, на основе которых делают выводы и принимают стратегические решения. Чтобы идти в ногу со временем, сохраняя достигнутые позиции и улучшая свое положение на макроэкономическом уровне, для каждого государства принципиально важно обеспечивать положительную динамику развития, что невозможно, не имея объективной информации. Обеспечивает объективной достоверной информацией всех граждан Российской Федерации Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Она формирует и публикует сведения о положении дел во всех сферах жизни государства – политической, социальной, демографической и экономической [7]. Анализируя на основе актуальных статистических данных ситуацию, связанную с текущим положением дел в стране, министерства и ведомства на основе этой информации могут подбирать эффективную стратегию развития. На основе накопленной информации формируется база для принятия дальнейших управленческих решений и постановки новых целей. Кроме того, одним из ключевых преимуществ является возможность контролировать деятельность субъектов социально-экономических процессов на основе предоставляемых ими статистических данных. Стоит также отметить, что статистические показатели широко используются на макроэкономическом уровне, позволяя оценить положение государства на мировой арене на основе сравнительного анализа показателей различных стран с отечественными показателями.

Учитывая взятый в нашей стране курс на развитие инновационной экономики, в качестве одной из актуальных проблем, которая требует оперативных управленческих решений, была взята тема инновационной активности и изобретательской деятельности. Для анализа сложившейся ситуации и выработки возможных управленческих решений в качестве анализируемых данных рассмотрим внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки в РФ [8], а также коэффициент изобретательской активности [9]. Данные для анализа представлены в таблицах 1 и 2. Для обобщения сложившихся тенденций по каждому показателю были рассчитаны средние темпы роста, также представленные в таблицах 1 и 2:

$$\overline{Tp} = \sqrt[n]{y_n / y_0} \cdot 100\% \quad (1)$$

Рассмотрение внутренних затрат на научные исследования и разработки в анализируемом периоде показывает устойчивую тенденцию роста – его среднее увеличение составляет 6-8% в год. Динамика данного показателя как в целом по РФ, так и по округам представлена на рисунке 1. Дополнительно в целом по РФ средствами MS Excel было построено уравнение тренда, представленное на рисунке 2. Близкий к 1 коэффициент детерминации говорит об устойчивой тенденции. Это свидетельствует об активной государственной политике, направленной на инновационное развитие и стимулирование изобретательской деятельности.

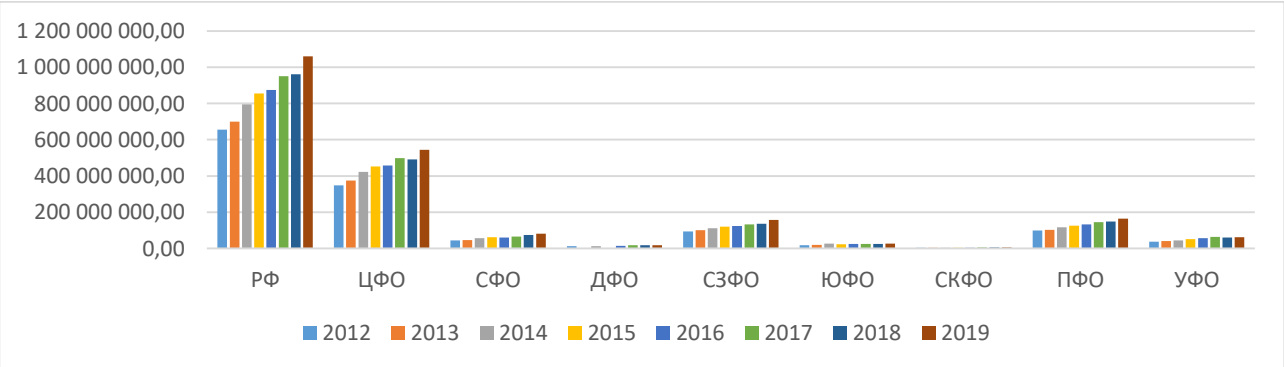


Рисунок 1 – Внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки, тыс. руб.
Источник: составлено авторами по данным [8]

Таблица 1 – Внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки, тыс. руб. [8]

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Средний темп роста
РФ	655061743,4	699948879	795407850,6	854288043,8	873778705,8	950257084,9	960689437,2	1060589716,7	107,13%
ЦФО	348897114,8	374529716,2	422327127,3	452230018,6	457245671,5	498191245,7	491927567,1	544779231,4	106,57%
СФО	44785209,7	45883734,6	55994749,2	61539987,6	60853957	65198382,8	74816844,2	82103840,2	109,04%
ДВФО	11612480		13170052		14414054,8	18526766,6	18312158,8	17412730,1	105,96%
СЗФО	93506641,1	100959497,4	111494411,1	120665037	123449196,3	132464417,4	135614518,5	156665734,4	107,65%
ЮФО	17588237,1	18704006,2	26582472,1	23854467,2	24956549,3	24277607,9	25076739,5	27085666,9	106,36%
СКФО	3307909,5	3611035,6	4084216,7	4190307,6	4255494,3	4531958	5129027,3	5218221,8	106,73%
ПФО	98964111,9	103081759,5	115961313,8	124921517	132216329,3	144209480,8	149203590,9	165230270,8	107,60%
УФО	36400039,3	41362379,4	45022684,3	50550973,5	56387453,3	62857225,7	60608990,9	62094021,1	107,93%

Таблица 2 – Коэффициент изобретательской активности (число отечественных патентных заявок на изобретения, поданных в России, в расчете на 10 тыс. человек населения) [9]

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Средний темп роста
РФ	2	2	1,65	2	1,83	1,55	1,7	1,59	96,78%
ЦФО	3,71	3,77	3	4,32	3,6	2,93	3,51	2,73	95,71%
СФО	1,29	1,23	1,13	1,15	1,09	0,94	1,12	1,13	98,13%
ДВФО	0,93	1,04	0,95	0,94	0,91	0,74	0,56	0,6	93,93%
СЗФО	1,67	1,55	1,57	1,63	1,79	1,55	1,58	2,64	106,76%
ЮФО	1,14	1,16	1,12	1,17	1,17	0,94	0,98	0,91	96,83%
СКФО	1,61	1,74	0,71	0,49	0,57	0,65	0,43	0,41	82,25%
ПФО	1,55	1,49	1,36	1,33	1,31	1,22	1,17	1,18	96,18%
УФО	1,03	1,03	0,91	0,93	0,92	0,83	0,81	0,82	96,80%

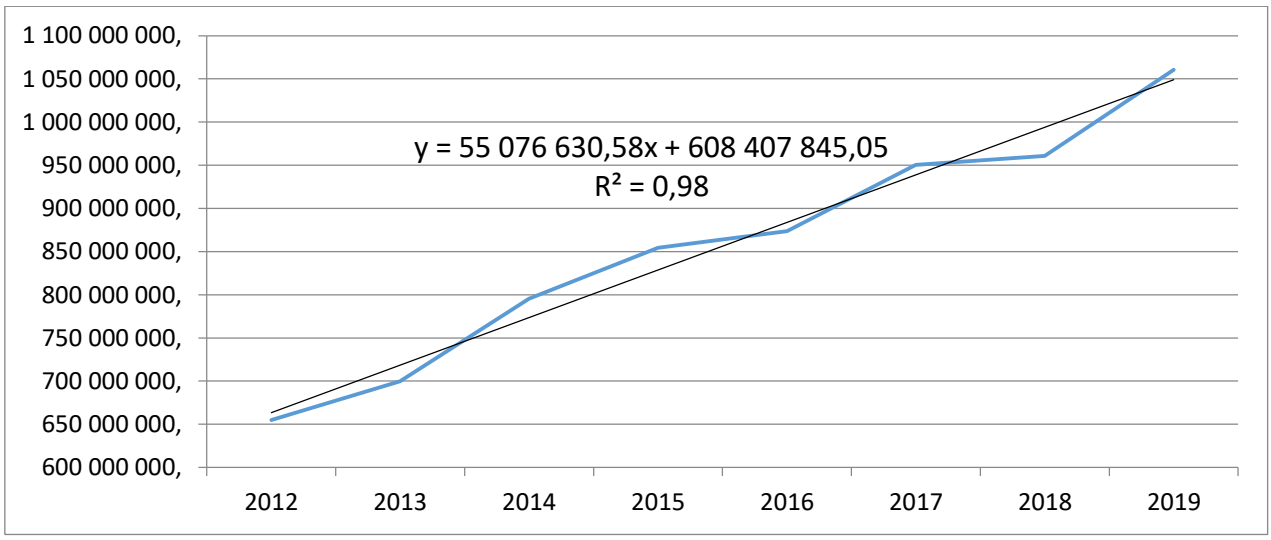


Рисунок 2 – Динамика затрат на научные исследования и разработки, тыс. руб.
Источник: составлено авторами по данным [8]

Для оценки результативности вложений рассмотрим за тот же период коэффициент изобретательской активности [9], который определяется числом поданных отечественными заявителями в патентное ведомство страны заявок на изобретения, в расчете на 10 тыс. человек (рис. 3).

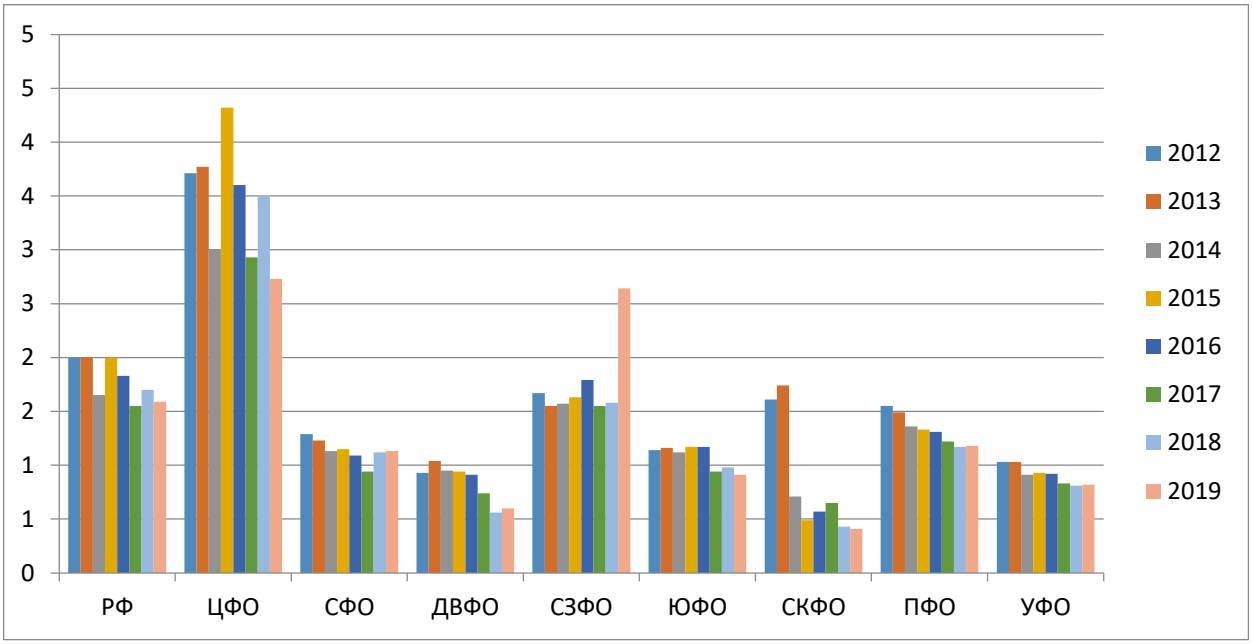


Рисунок 3 – Коэффициент изобретательской активности
Источник: составлено авторами по данным [9]

По данным таблицы 2 можно заметить, что в целом по Российской Федерации этот показатель за рассматриваемый период снизился на 20,5%, что говорит снижении изобретательской активности. Об этом же свидетельствуют средние темпы роста как по стране, так и отдельно по каждому округу, все они меньше 100% за исключением Северо-Западного федерального округа. Если такие темпы сохранятся и в ближайшие периоды, то при предварительном прогнозировании можно сказать, что в будущем изобретательская активность продолжит снижаться. Линия тренда, представленная на рисунке 4, подтверждает эту информацию.

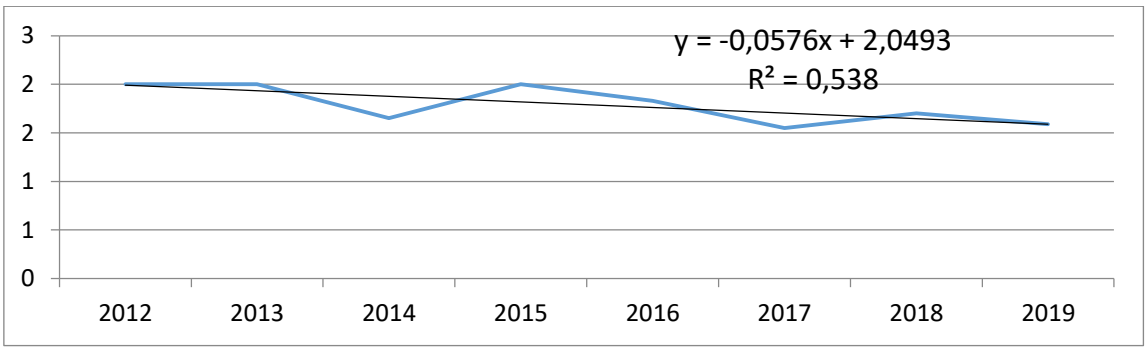


Рисунок 4 – Динамика коэффициента изобретательской активности

Таким образом, за анализируемый период число отечественных патентных заявок на изобретения значительно уменьшилось. Такое положение дел свидетельствует о снижении изобретательской активности и низкой заинтересованности граждан в инновациях. Таким образом, эта тема является проблемной, поскольку выявлено заметное расхождение между материальным стимулированием и изобретательской деятельностью, что подтверждается рассчитанным по представленным данным коэффициентом корреляции:

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sqrt{\overline{x^2} - \bar{x}^2} \cdot \sqrt{\overline{y^2} - \bar{y}^2}} \quad (2)$$

Согласно проведенным расчетам коэффициент корреляции составляет –0,7191, что говорит о высокой отрицательной корреляции. Как мы видим, при увеличении затрат на инновационную деятельность инновационная активность уменьшается.

В настоящее время государство принимает специальные меры, направленные на преодоление сложившегося противоречия. Так, для повышения уровня патентной активности в силу вступила ч. 4 ГК РФ, в которой указано, что государство обеспечивает поддержку предприятиям, осуществляющим внедрение инновационных технологий. Также для стимулирования инновационной деятельности была разработана специальная программа, дающая возможность предприятиям перейти от сырьевой модели экономического роста к инновационной. В данном преобразовании особое внимание уделяется результатам научно-технической деятельности [10].

Человек по своей сути личность творческая, которая стремится реализовать себя в различных сферах деятельности, в том числе в изобретательской. Это означает, что стратегически важно предусмотреть как на региональном, так и на федеральном уровнях иметь творческим людям возможность доступно выражать себя авторами с возможностью последующей монетизации их идей, признание, как руководством, так и обществом в целом. Чтобы претворить в жизнь данную идею, необходимо осуществлять специальную инвестиционную политику на всех уровнях [11]. Фундаментом качественного и профессионального управления, а также показателем информированности и осведомленности руководителя является ведение регулярной и последовательной статистики, где каждая новация основывается на анализе и оценке уже существующих фактов и состояния инновационной активности в той или иной отрасли.

Подводя итоги всему вышесказанному, мы можем сделать вывод о том, что роль информационных ресурсов в современной экономике велика, т.к. информация, особенно статистическая, способствует развитию инноваций, которые в свою очередь направлены на повышение экономической эффективности, как отдельных организаций, так и страны в целом. Результаты исследования, проводимые статистическими методами, отражаются и в других отраслях науки. Объективная база, содержащаяся в них, позволяет предвидеть ситуацию, принимать важные стратегические решения и ставить новые цели и задачи, необходимые для совершенствования системы общества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Гладун, И.В.* Статистика : учебник / Гладун И.В. – Москва : КноРус, 2021. – 232 с. – ISBN 978-5-406-02156-9. – URL: https://book.ru/book/936084 (дата обращения: 13.03.2021). – Текст : электронный.
2. Экономическая информация [Электронный ресурс]. - URL: http://refleader.ru/qasujgotrotr.html
3. *Илышев, А.М.* Общая теория статистики : учебное пособие / Илышев А.М., Шубат О.М. – Москва : КноРус, 2021. – 425 с. – (для бакалавров). – ISBN 978-5-406-04653-1. – URL: https://book.ru/book/938015 (дата обращения: 11.03.2021). – Текст : электронный.
4. *Марков А.П.* Мир-система эпохи глобальной турбулентности: геополитические разломы и образы будущего // Большая Евразия: Развитие, безопасность, сотрудничество. 2019. №2-2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/mir-sistema-epohi-globalnoy-turbulentnosti-geopoliticheskie-razlomy-i-obrazy-buduschego (дата обращения: 14.03.2021).
5. *Покровский В.И.* О значении и о задачах статистики: Сб. материалов для статистики Тверской губернии, выпуск 1874 год.
6. *Каплан, Р.С., Нортон, Д.П.* Организация, ориентированная на стратегию. Как в новой бизнес-среде преуспевают организации, применяющие сбалансированную систему показателей / Пер.с англ. – М.: ЗАО "ОлимпБизнес", 2016. - 316 с. №12.
7. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. - URL: https://rosstat.gov.ru/
8. Внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки [Электронный ресурс]. – URL : https://www.fedstat.ru/indicator/33382
9. Коэффициент изобретательской активности (число отечественных патентных заявок на изобретения, поданных в России в расчете на 10 тыс. человек населения) [Электронный ресурс]. – URL : https://www.fedstat.ru/indicator/43573
10. Гражданский кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64629/
11. *Рыбков, М.В., Кузнецов, В.И.* Стимулирование изобретательской активности авторов служебных результатов интеллектуальной деятельности // Решетневские чтения. 2017. № 21-2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/stimulirovanie-izobretatelskoy-aktivnosti-avtorov-sluzhebnyh-rezultatov-intellektualnoy-deyatelnosti (дата обращения: 13.03.2021).

Statistical Information as the Basis of Management Activities

D.V. Pingorin, P.D. Ivanova, O.F. Tsuverkalova[1]

Volgodonsk Institute of Engineering and Technology – branch of the National Research Nuclear University "MEPhI", Volgodonsk, Rostov Region, Russia
[1]e-mail: OFTsuverkalova@mephi.ru

Abstract – The paper studies the significance of statistical information in making managerial decisions at different levels of management, considers the tasks of statistics as a science at the present stage of development. As an example of the use of statistical information, the coefficients of innovative activity and inventive activity in the Russian Federation were analyzed, the corresponding calculations were carried out, and conclusions were drawn about the existing situation.

Keywords: statistics, statistical information, economic indicators, management, decision-making, statistical methods, information resources, management activities.

УДК 621.039.58:621.311.25

НЕПРЕРЫВНОЕ СОВЕРШЕНТСВОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ НА АЭС

Погорелова А.А

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

В работе представлены мнение студента относительно культуры безопасности на АЭС на основе анализа и обобщения материалов по заданной теме с официальных сайтов ведущих организаций, и других электронных источников.

Ключевые слова: культура безопасности, уровни приверженности, оценочная модель, аудиторские проверки, коллектив.

Актуальность представленной темы заключается в том, что одним их главных принципов Госкорпорации «Росатом» является постоянное совершенствование культуры безопасности. Культура безопасности – это такой набор характеристик и особенностей деятельности организаций и поведения отдельных лиц, который устанавливает, что проблемам безопасности атомной станции, как обладающим высшим приоритетом, уделяется внимание, определяемое их значимостью. Чтобы сформировать культуру безопасности организации используют следующие методы:

- проводят необходимый набор, обучение и подготовку кадров в каждой сфере, которая может повлиять на безопасность;
- строго следят за соблюдение дисциплины
- строго следят за соблюдением требований действующих в инструкциях к работе
- периодически разрабатывают и обновляют инструкции, согласно полученному опыту [1].

В коллективах АЭС и поддерживающих организаций необходимо формировать атмосферу открытости, которая будет обеспечивать свободную передачу информации между персоналом не только на своей станции, но и с другими. Следует научиться признавать ошибки в работе, в том числе и тех ошибок, которые не привели к плачевным последствиям. Таким образом, достигается всеобщая психологическая настроенность на безопасность, которая предполагает самокритичность и самопроверку, предусматривает развития чувства персональной ответственности и общего саморегулирования в вопросах безопасности [2].

Основой культуры безопасности являются три уровня приверженности к ней:

- уровень эксплуатирующей организации;
- уровень руководства АЭС;
- индивидуальный уровень [3].

Культура безопасности подвергается проверкам. Аудиторские проверки выявляют несоответствия и пишут рекомендации по их устранению. Благодаря этим проверкам, происходит распространение информации о более эффективном опыте в области культуры безопасности среди всех членов организации. Перед проверкой проводится собрание, участниками которого являются аудиторы и члены поверяемой организации. Оно проводится для обсуждения и утверждения программы и области проверяемой деятельности.

В общую оценочную модель культуры безопасности входят следующие аспекты:

-национальная культура;
-рабочие и технологические характеристики;
-сфера деловой активности;
-характеристики служащих;
- организационная среда;
-история организации;

-надзорные органы;

- общественно-политическое окружение [4].

С 2005 года в память Б.В Антонова проводится корпоративный конкурс в области культуры безопасности. Ростовская атомная станция становилась победителем конкурса 5 раз. В 2005, 2008, 2010, 2014, 2017 годах. На Ростовской АЭС постоянно осуществляется подготовка и поддержание квалификации персонала [5].

Сегодня общепризнанным фактом является то, что атомные станции России соответствуют по уровню безопасности общемировым требованиям, но это не значит, что надо перестать совершенствовать культуру безопасности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Понятие «Культура безопасности» [Электронный ресурс]. – URL: https://www.energoatom.com.ua /ru/safety-15/definition-21.
2. Культура безопасности. – Ежемесячный журнал атомной энергетики России. – Компетентность и ответственность, 2019.
3. Политика в области безопасности [Электронный ресурс]. – URL: https://www.rosenergoatom.ru/ stations_projects/sayt-rostovskoy-aes/bezopasnost-i-ekologiya/politika-v-oblasti-bezopasnosti/.
4. Навигатор по основам культуры безопасности [Электронный ресурс]. – URL: https://www.rogwu.ru/content/bl_files_docs/%D0%9A%D0%91%2004.04.19%20%D0%BD%D0%B0%201 4.40%20%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%87%D0%B0%D1%82.pdf.
5. Седьмой национальный доклад РФ о выполнении обязательств, вытекающих из конвенции о ядерной безопасности [Электронный ресурс]. – URL: https://rosatom.ru/upload/iblock/d00/ d004c496dcdeff7ead278f0a97c3f496.pdf.

Continuous Improvement of Safety Culture in NPP

A.A. Pogorelova

Volgodonsk Engineering and Technical Institute - a branch of the National Research Nuclear University "MEPhI", Volgodonsk, Rostov region, Russia
e-mail: Petrik0413@gmail.com

Abstract – The paper presents the student's opinion on the safety culture at nuclear power plants based on the analysis and synthesis of materials on a given topic from the official websites of leading organizations, and other electronic and paper sources.

Keywords: safety culture, levels of commitment, assessment model, audits, team.

УДК 620.09:621.311.145

ВЕТРОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО

Петров С.С.

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

В работе рассмотрены области применения ветроэлектрических станций. Приведена конструкция ветроэлектрических установок. Проанализированы схемы их соединения в составе ветроэлектрической станции. Показано, что наиболее целесообразно использовать ветроэлектрические станции как единое целое с атомными электростанциями. При этом атомные электростанции должны работать в базовом режиме, а ветровые станции – в регулируемом в зависимости от суточных колебаний на грузки.

Ключевые слова: Ветроэлектрические станции, ветроэлектрические установки, атомные электростанции, электрическая система.

«Зелёная» энергетика довольно быстро распространяется во всё мире и в некоторых странах составляет половину всей электрической системы. Ветроэлектрические станции (ВЭС) получили самое широкое распространение ввиду высокой экологичности.

При всех несомненных плюсах сетевые ветроэлектрические агрегаты имеют существенный недостаток, заключающийся в переменчивости погодных условий. При полном отсутствии ветра или низких температурах воздуха, проводящих к обледенению ветроэлектрических установок, прекращается выработка электроэнергии. Если резервных источников (тепловых, атомных или гидроэлектростанций) недостаточно, то возможны длительные перерывы в снабжении электроэнергией, как это случилось в феврале 2021 года в штате Техас США, где произошло обледенение и остановка почти 50% сетевых ветроэлектрических установок общей мощностью 12000 мегаватт. При этом все ветроэлектрические станции штата поставляют 23% от всей вырабатываемой электроэнергии.

Похожие события произошли бы и в Германии, однако там сохранились угольные станции, которые были выведены на полную мощность. Кроме этого Германия получила электроэнегию от Франции, где сосредоточено большое количество атомных электростанций (АЭС).

С 2017 года в России началось активное внедрение ветроэлектрических станций. Изготовлением ветроэлектрических установок (ВЭУ) занимаются Госкорпорации «Росатом» и «Роснано».

В представленной работе показаны конструктивные особенности ВЭУ, включающей в себя башню, лопасти, электрогенератор, силовой электрический шкаф со схемой управления [1].

Наиболее эффективно использовать ВЭС совместно с АЭС. АЭС хорошо работают в базовом режиме. ВЭС могут взять на себя, как и гидроэлектростанции, регулируемую часть вырабатываемой электроэнергии. В экстремальных условиях, когда часть ВЭС может остановиться, АЭС сможет обеспечить надежное электроснабжение потребителей [2].

Методы исследования, используемые в работе: наблюдение, сбор информации, анализ информации, синтез полученных данных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. АО НоваВинд [Электронный ресурс]. – URL: http://novawind.ru/ (дата обращения: 28.03.2021).
2. Кто и как развивает ветрогенерацию в России//spec.tass.ru: ТАСС спецпроекты. – 2020. – URL: https://spec.tass.ru/windenergy/ (дата обращения: 28.03.2021).

Wind Power Stations: Purpose and Device

S.S. Petrov

Volgodonsk Engineering and Technical Institute - a branch of the National Research Nuclear University "MEPhI", Volgodonsk, Rostov region, Russia
e-mail: viti@mephi.ru

Abstract – The paper considers the application areas of wind power plants. The design of wind power plants is given. The schemes of their connection in the structure of a wind power station are analyzed. It is shown that it is most appropriate to use wind power plants as a whole with nuclear power plants. At the same time, nuclear power plants should operate in the basic mode, and wind farms-in the regulated mode, depending on the daily load fluctuations.

Keywords: Wind power plants, wind power plants, nuclear power plants, electrical system.
УДК 21474 62-1/-9

ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЯ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗДЕЛИЙ АТОМНОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

Рукина А.А., Агалаков Н.В., Томилин С.А., Арсентьева Е.С.

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

На сегодняшний день существует много методов контроля сварных соединений, применяемых на разных этапах изготовления. Ультразвуковой дифракционно-временной метод неразрушающего контроля разработан давно, но широкое применение получил только сейчас. Данный метод позволяет проводить комплексный анализ сварных соединений.

Ключевые слова: методы контроля, дефекты, ультразвуковой дифракционно-временной метод.

Для контроля сварных соединений в изделиях энергетического машиностроения используются различные методы неразрушающего контроля: визуально-измерительный, ультразвуковой, капиллярный, магнитный, радиографический. У каждого из них есть свои достоинства и недостатки.

Ультразвуковой Дифракционно-временной метод неразрушающего контроля (Time of Flight Diffraction – ToFD) – это технология создания изображения посредством ультразвука, которая предоставляет возможность обнаруживать несплошности, определять их координаты и размеры. Этот метод применим для определения параметров несплошностей как в металле сварного соединения, так и в околошовной зоне. Этот метод разработан давно, но популярность его постоянно растет.

По сравнению с методами, основанными только на отражении, метод TOFD, основанный как на дифракции, так и на отражении, менее чувствителен к ориентации несплошности. Несплошности, ориентированные перпендикулярно поверхности и в промежуточных углах наклона, обнаруживаются также хорошо, как и несплошности, расположенные в расплавляемых кромках сварного соединения. При определенных условиях (толщина, подготовка сварного соединения, контролируемый объем и т.д.) требуется контроль более чем одной конфигурацией TOFD.

Время прохождения регистрируемых сигналов является мерой оценки высоты несплошности, тем самым позволяя измерить дефект. Размер несплошности всегда определяется временем прохождения дифракционных сигналов. Амплитуда сигнала не используется для определения размера.

Наиболее существенные отличия от стандартного эхо-импульсного метода:

1. возможность достижения более высокой точности при проведении измерений, как правило, ± 1 мм, а при повторном обследовании ± 0,3 мм;
2. независимость обнаружения дефекта от его углового положения;
3. измерение параметров дефекта основано на времени прохождения пути дифракционных сигналов и не зависит от амплитуды сигнала;
4. высокая производительность контроля, так как сканирование проводится вдоль одной линии с контролем всего объёма шва;
5. документирование и хранение результатов контроля;
6. 100% воспроизводимость результатов контроля;
7. изменение величины эрозии металла внутренней поверхности;
8. альтернатива радиационному методу НК.

Несмотря на широкое использования дифракционно-временного метод (TOFD), его основное предназначение – быстрый контроль кольцевых и продольных сварных швов. Метод TOFD используется, главным образом, для контроля сварных швов трубопроводов и резервуаров. Он является полезным инструментом при обнаружении дефектов в процессе

производства оборудования, а также дефектов, возникших в результате эксплуатации. При помощи метода TOFD можно обнаружить и определить размеры следующих дефектов: размыв сварного соединения при обработке, трещины в сварных швах коксовых барабанов, коррозия поверхности.

Возможность применения TOFD в обучении:

1. для обучения сварщиков производства работающих на изделиях, где TOFD применяется как один из методов контроля. Как изложено выше благодаря возможностям TOFD на сварных соединениях могут быть выявлены дефекты, неопределяемые другими методами контроля. Таким образом, сварщик должен обладать высочайшей квалификацией для достижения требуемого уровня качества сварного соединения;
2. проведение оценки квалификации сварщика с учетом применения TOFD, как одного из методов контроля. Аттестационные образцы должны быть подготовлены с учетом возможности выполнения данного метода контроля.

Обучение сварщиков выполняется на сварных пробах имитирующих реальное изделие. Контроль малогабаритного изделия – сварной пробы методом TOFD имеет ряд ограничений:

1. толщина, габариты пластин, диаметр трубы должны соответствовать спецификации рабочего инструмента – сканера;
2. должен быть обеспечен необходимый доступ для проведения контроля. Возможность контроля небольших изделий со сложной пространственной конфигурацией должна уточняться в каждом отдельном случае. При необходимости должны использоваться специально разработанные сканеры;
3. сварная проба должна быть подготовлена под контроль – зачищена поверхность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Неразрушающий контроль сварных соединений и изделий в машиностроении : учеб. пособие для вузов / Б. Г. Маслов. – Москва : Академия, 2008. – 272 с.
2. Сварка в машиностроении: справочник / Ф.А. Аксельрод [и др.]. В 4 т. Т. 4. – Москва : Машиностроение, 1979. – 512 с.
3. Машиностроение. Машиностроение ядерной техники : энциклопедия. Разд. IV. Расчет и конструирование машин / П. В. Андреев [и др.]. – Москва : Машиностроение, 2005. – 944 с.
4. Основы сварочного производства: учеб. пособие для вузов / В.М. Виноградов, А.А. Черепахин, Н.Ф. Шпунькин. – Москва : Академия, 2008. – 272 с.
5. Сварка. Резка. Контроль : справочник / Н.П. Алешин [и др.]. В 2 т. Т. 2. – Москва : Машиностроение, 2004. – 480 с.

Features of Control of Welded Joints of Nuclear Power Engineering Products

A.A. Rukina, N.V. Agalakov, S.A. Tomilin, E.S. Arsentyeva

Volgodonsk Engineering and Technical Institute - a branch of the National Research Nuclear University "MEPhI", Volgodonsk, Rostov region, Russia
e-mail: ESArsentyeva@mephi.ru

Abstract – to date, there are many methods of control of welded joints used at different stages of manufacturing. The ultrasonic diffraction-time method of non-destructive testing has been developed for a long time, but it is only now widely used. This method allows for a comprehensive analysis of welded joints.

Keywords: control methods, defects, ultrasonic diffraction-time method.

УДК 5527

ВИДЕОИГРЫ КАК ВИД ИСКУССТВА

Семёнкин В.П., Еремина Л.А.

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

Искусство является неотъемлемой частью нашей повседневной жизни, будь это кино, литература, живопись и т.п. В современном мире с появлением компьютерных технологий, а также различных гаджетов, видеоигры стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни, как определенный способ развлечения, но большинство пользователей не подозревает о том, что в некоторых странах видеоигры являются определённым видом искусства.

Ключевые слова: искусство, видеоигра, гаджет, экшен, симулятор, стратегия.

Сравнительно недавно видеоигры были признаны одним из направлений современного искусства, в некоторых странах мира. Заявление это достаточно смелое, но не без оснований. Можно ли действительно ставить знак равно между видеоиграми и фильмами, литературными произведениями, и другими уже официально признанными видами искусства. Могут ли они рассчитывать на «серьёзное» отношение к себе, представлять собой нечто большое, а не только универсальное средство развлечения.

В средствах массовой информации принято видеть и слышать, зачастую только негативное влияние видеоигр на человека, а положительном влияние чаще всего забывают или вовсе умалчивают, но не стоит забывать, что у любого явления существует две стороны, и то, что иногда кажется в целом отрицательным, если посмотреть под другим углом может иметь познавательный, увлекательный и даже поучительный характер.

В ходе написания работы были использованы различные научные методы, такие как анализ, сравнение, обобщение, в том числе и опрос студентов ВИТИ НИЯУ МИФИ по заявленной тематике.

Современные компьютерные игры – это, безусловно, отличная графика, сложная сюжетная линия, продуманные задания и, конечно же, уникальное музыкальное сопровождение. И нам очень сложно представить, что первоначально, когда они появились, в далеком 1972 г., видеоигры были исключительной забавой для программистов, совсем не представляя из себя коммерческий продукт, как сегодня [1, с. 15].

Компьютерные игры прошли долгий путь «взросления», длиною почти в пятьдесят лет, трансформируясь от игр с аркадных игровых автоматов, от двухмерной графики к трёхмерной, к возникновению и расцвету новых жанров, таких как шутеры от первого лица. В двухтысячные годы продолжалось совершенствование трехмерной графики игр, приближающей отдельные игры к кинофильмам, а кинофильмы к видеоиграм. В истории кинематографа известны случаи, когда по сюжетам видеоигр снимались фильмы, например компьютерная игра «Doom» (1993 г.) на основе ее сюжета был снят полнометражный фильм «Doom» (2005 г.) и это не единственный случай, так же можно назвать фильм «Mortal Kombat» (1995 г.) по одноименной видеоигре, фильм «Lara Croft: Tomb Raider» (2001 г.) и многие, многие другие [2, с. 23].

Становится очевидным, что компьютерные игры становятся коммерческим продуктом. С распространением мобильных телефонов и позднее смартфонов привело к процветанию индустрии видеоигр для этих устройств. В условиях, когда разработка коммерчески успешных игр требовала финансовой поддержки издателей, возник феномен малобюджетных инди-игр для гаджетов.

Индустрия видеоигр развивалась и усложнялась, как собственно и сами видеогры, появлялись новые жанры, направления. Жанр определяется целью геймдизайнера, который может вознамериться устрашить игрока, сделать вызов его интеллекту, поразить красотой игровых сцен и др. Считается, что систематика не является важной, но при этом можно

выделить следующие широкие жанры: экшен, симуляторы, стратегии, RPG, аркады, Хоррор, головоломка, глобальная стратегия, стэлс и др. [3, с. 43]

Искусство – это образное осмысление действительности; процесс или итог выражения внутреннего или внешнего (по отношению к творцу) мира в художественном образе; творчество, направленное таким образом, что оно отражает интересующее не только самого автора, но и других людей. Рассмотрим некоторых видеоигры как определенный вид искусства.

Компьютерная игра «The Last of Us», год выхода 2020, разработчик: Naughty Dog, дизайнеры: Нил Дракманн, Брюс Страли. «The Last of Us» – драматическое приключение, в котором маленькая девочка лет четырнадцати, оставшееся без родителей и потерявший ребенка пожилой мужчина вместе проезжают всю Америку, спасаясь от зомби-апокалипсиса и привязываясь друг к другу. Многие утверждают, что сама игра является ярким примером современного искусства. Произведение, равных которому нет в жанровом кино. Почему? Потому что когда персонаж переживает радость, гнев или страдания, вы переживаете их вместе с ним. Интерактивность, как утверждают, не просто делает данную игру искусством, но возвышает ее над остальными выразительными формами.

Другим примером в подтверждение того, что видеоигры можно назвать одним из направлений современного искусства является компьютерная игра «This War of Mine», год выхода 2014. Вы играете не за солдата элитных войск, а за группу мирных жителей, пытающихся выжить в осажденном городе, испытывая нехватку еды, лекарств и постоянную опасность со стороны снайперов и мародеров. Это игра платформер в 2D, геймплей игры управлять группой людей в заброшенном доме, цель – продержаться несколько недель до момента, когда война, наконец, кончится [4, с. 10].

Основная задача авторов игры – погрузить человека в состояние «быть гражданским на войне и попробовать выжить», чтобы простой обыватель смог понять, что война это ужас, хаос, смерть и боль. Исход игры будет зависть в основном от действий игрока, именно он управляет группой, именно это позволяет очень сильно погрузить игрока в мир, которые создали авторы, именно это не может не один вид искусство, это игра даже больше является искусством. Разумеется в плане погружённостью в художественный мир автора.

Далеко не всякую игру можно поставить в один ряд с художественными произведениями. На создание игр уходят тысячи часов тяжелейшей работы огромного количества людей, среди которых немало безумно талантливых художников, дизайнеров, музыкантов, да даже сценаристов – ведь у персонажей, за которых мы играем, все-таки есть своя история, они все как-то связаны между собой [5].

Для реализации одной из целей данной работы было проведено исследование общественного мнения среди студентов техникума ВИТИ НИЯУ МИФИ, в опросе приняло участие 60 респондентов, им был предложена анкета «Видеоигры как определенный вид искусства». По результатам опроса можно сказать, что более 50% опрошенных, все-таки склоны утверждать, что видеоигры являются определенным видом искусства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дэвид Кушнер Повелители DOOM. Как два парня создали культовый шутер и раскачали индустрию видеоигр. – Москва: Бомбора, 2020. – 496 с.
2. *Джесси Шелл Геймдизайн* Как создать игру, в которую будут играть все. – Москва: Альпига Паблишер, 2015. – 820 с.
3. *Джейсон Шрейер* Кровь, пот и пиксели. Обратная сторона индустрии видеоигр. – Москва: ЭКСМО, 2018. – 330 с.
4. *Вулф Турри Кодзима* – гений. История разработчика, перевернувшего индустрию видеоигр. – Москва: Бомбора, 2019. – 600 с.
5. Русскоязычный интернет-ресурс о компьютерных играх и фильмах, принадлежащий издательскому дому «Комитет» [Электронный ресурс]. – URL: https://dtf.ru/.

Video Games as an Art Form

V.P. Semenkin, L.A. Eremina[1]

Volgodonsk Engineering and Technical Institute - a branch of the National Research Nuclear University "MEPhI", Volgodonsk, Rostov region, Russia
[1]e-mail: sgdeconomica@mail.ru

Abstract – Art is an integral part of our daily life, whether it is cinema, literature, painting, etc. In the modern world, with the advent of computer technology, as well as various gadgets, video games have become an integral part of our daily life, as a certain way of entertainment, but most users do not suspect that in some countries video games are a certain kind of art.

Keywords: Art, video game, gadget, action, simulator, strategy.

УДК 811.111:621.311.25

ЗАМКНУТЫЙ ТОПЛИВНЫЙ ЦИКЛ АЭС

Серов В.А., Горбачев А.В., Зарочинцева И.В., Лупиногина Ю.А.

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

В статье представлены исследования замкнутого ядерного топливного цикла, его перспективы и применение. Возможность использования данного исследования в исследовательских или учебных целях.

Ключевые слова: атомная электростанция (АЭС), замкнутый топливный цикл, радиоактивные отходы (РАО), отработавшее ядерное топливо (ОЯТ).

Nuclear power is considered the most advanced power source nowadays. Radioactive waste (RW) is the waste containing radioactive isotopes of chemical elements and having no practical value for now. Radioactive waste can be liquid (most of it) and solid. Improper management of radioactive waste can seriously worsen the environmental situation.

This imposes some of the problems associated with the use of nuclear fuel. The short-term problem is the accumulation of waste. A continuously increasing number of SNF (Spent Nuclear Fuel) and RW. The long-term problem is the limited fuel base. Low efficiency of the beneficial use of the extracted natural uranium is less than 1%.

Now scientists from all around the world are researching and developing a new type of nuclear power plants – fast neutron nuclear power plants that will use a closed fuel cycle. Rosatom State Corporation has set a strategic development goal: to ensure competitiveness in the domestic and foreign markets by creating a new technological platform for nuclear energy based on nuclear power plants with WWER and BN reactors operating in a closed nuclear fuel cycle.

A closed nuclear fuel cycle is a cycle in which spent nuclear fuel that is discharged from a reactor is reprocessed to extract uranium and plutonium for the remanufacture of the nuclear fuel. The prospects for using such cycle are:

1. Restraining the growth of the fuel component in the cost of electricity produced at nuclear power plants.
2. Improving the efficiency of natural uranium use.
3. Solving the problem of SNF and RW. Reducing the cost of SNF management. Reduction of SNF storage volumes.
4. Stopping the accumulation of plutonium in warehouses, use of plutonium in energy production, reducing the risks of its proliferation.

5. Disposal of excessive weapons-grade plutonium.
6. Practical industrial development of a new energy technology: reproduction, processing, fuel recycling, separation, compaction and isolation of RW.
7. Improving the competitiveness of WWER in the international market by providing a full package of closed nuclear fuel cycle services.
8. Improving the competitiveness of the Generating Company [1].

In a closed fuel cycle, the spent fuel is transported to a processing plant for processing after being stored in a temporary storage facility. After reprocessing, the plutonium accumulated in SNF, as well as the remaining uranium, can be reused for the production of nuclear fuel. At the same time, only a small part of the useful fissile material (about 1%) is lost in the process of processing and manufacturing nuclear fuel and goes into radioactive waste. The usage of spent fuel for fuel production (recycling) contributes to a more efficient use of natural uranium, reducing its costs per unit of installed nuclear power plant capacity [2].

In 2010 Rosatom initiated work on the creation of a new technological platform for the nuclear industry based on fast reactors and closed nuclear fuel cycle. The idea was supported by the government, and the Federal Target Program "New Generation Nuclear Energy Technologies for the period 2010 - 2015 and for the future until 2020" was adopted. As a result, in 2016, the work was combined in the Rosatom project "Breakthrough", which is one of the most advanced to date [3, 4].

In conclusion, the closed NFC allows not only to get rid of nuclear waste forever, including those produced by conventional nuclear power plants, but also to solve the problem of nuclear fuel, replacing the scarce uranium-235 as a fuel isotope with uranium-238 and other isotopes that will last for at least several centuries.

The development of nuclear energy is possible only if all the stages of closed-loop NFC are implemented, including the processing of spent nuclear fuel, i.e., if the radiochemical industry is developed. Large-scale nuclear power is possible only on the basis of fast neutron reactors, which can solve the problem of fuel supply that means the operation in self-sufficiency mode.

REFERENCES

1. Report at the IX International Scientific and Technical Conference JSC " Rosenergoatom Concern» about the Closed Fuel Cycle Perspectives. Ponomarev-Stepnoy N. N., Zrodnikov A.V., Koltun O. V. (IX Mezhdunarodnaya nauchno-tekhnicheskaya konferentsiya OAO «Kontsern Rosenergoatom» (MNTK-2014). Perspektivy razvitiya i vnedreniya zamknutogo yadernogo toplivnogo tsikla. Ponomarev-Stepnoy N.N., Zrodnikov A.V.,KoltunO.V.) (in Russian) // http://mntk.rosenergoatom.ru/mediafiles/u/files/2014/Plenar/Ponomarev___Stepnoj_N.N. pdf.
2. Closed Fuel Cycle. IlinaN.A. (Zamknutyy yadernyy toplivnyy tsikl.Il'ina N.A), science.spb.ru, http://science.spb.ru/files/tehplatformy/neutron/presentation/files/assets/common/downloads/publication.pdf (in Russian).
3. About the Project «Breakthough» Solovyov D. S. (O proyekte – Proryv.Solov'yev D.S.), proryv2020.ru, // http://proryv2020.ru/o-proekte/ (in Russian).
4. Closing the Cycle: Dreams and Realities. Ganjur O. (Zamykaya tsikl: mechty i real'nosti. Ganzhur O.) // https://www.kp.ru/daily/26609/3626595/ (in Russian).

Closed NPP Fuel Cycle

V.A. Serov[1], A.V. Gorbachev[2], I.V. Zarochintseva[3], Yu.A. Lupinogina[4]

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov Region, Russia

[1]e-mail: vladimirserov2001hehexd@gmail.com

[2]e-mail: alex170600@mail.ru

[3]e-mail: IVZarochintseva@mephi.ru

[4]e-mail: matashonok@mail.ru

Abstract – The paper presents the study of the closed nuclear fuel cycle, its perspectives and usage. The possibility of using this study in the research or educative purposes.

Keywords: nuclear power plant (NPP), closed fuel cycle, radioactive waste (RW), spent nuclear fuel (SNF).

УДК 621.039:621.311.25

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАЛЫХ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ

Сильянов В.Д.

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

В работе представлены данные, поясняющие возможный уровень перспектив развития атомной энергетики с учетом перехода в производственном процессе на атомные станции малой мощности, их особенность и условия использования, а так же полученный опыт эксплуатации атомных электрических станций к которому привело полноценное применение данного вида станций.

Ключевые слова: Российская Госкорпорация «Росатом», основной коммерческий продукт, модульные реактоы, Реактор Toshiba 4S, Реактор типа «Hyperion», Проект «NuScale Plant», «CAREM-25», безопасность, эффективность, концерн, перспектива, финансы, модуль.

Российская Госкорпорация «Росатом» – бесспорный лидер в мире по количеству экспорта проектов АЭС. Однако, основной коммерческий продукт – реактор ВВЭР-1200, который экономически и технически выгоден далеко не везде.

Согласно изученной статистике, по этой отчетливой причине трендом ядерной энергетики является АЭС малой мощности. И ведущие компании работают над проектами модульных реакторов. Потребность этой в концепции заключается в необходимости обеспечения энергией удаленных районов, а так же обладание меньшими габаритными размерами по сравнению с традиционными АЭС.

Снижение размеров позволяет расширить круг клиентов, которые могут себе позволить АС по экономическим соображениям и с точки зрения совместимости с размерами своей электросети.

Реактор Toshiba 4S – конструкционно исполнен по типу «батарейки». Предполагают, что такая конструкция будет закапываться в шахту глубиной около 30 метров. Номинальная мощность – 10 мегаватт. [1]

Не большие атомные станции размером от гаражного помещения до небольшого здания могут поставлять от 10 до 100 МВт в течение 10 лет. Реакторы автономны, безопасны и, согласно истечению срока службы перезаряжаются еще на свой эксплуатационный срок.

Существенное – стоимость выработки 1 кВт/час энергии для этой установки будет составлять от 5 до 13 центов. Вариативность цены обуславливается отличительными чертами налогообложения разных стран, разбросом цен на переработку ядерных отходов и фактором введения в выведения из эксплуатации самой станции. [2]

Реактор типа «Hyperion» – установка с выработкой от 25 до 70 мегаватт, применяется с целью генерации электроэнергии, так же для осуществления цикла отопления. [3]

Реактор работает по тому же принципу, что и большая часть современных реакторов на АЭС. Удивляют его «миниатюрные» размеры – реактор всего лишь 2.5 метра в высоту и 1.5 метра в ширину. Вся система может перевозиться на тяжеловесном транспортном средстве, и является абсолютным рекордсменом по соотношению мощность/мобильность.

Рассматриваются и мобильные АСММ для военных баз. Эти станции могли бы питать инфраструктуру военных баз и аэродромов, группы объектов социальной инфраструктуры.

Параллельно с крупными энергетическими установками, развивались десятки других установок для военных программ: реакторы для подводных лодок и экспериментальные реакторы. В определении МАГАТЭ, «малые» – реакторы электрической мощностью до 300 МВт, «средние» – до 700 МВт. [4]

Малые модульные реакторы – установки на основании использования интегральных технологий, обладают близкой перспективой внедрения (10-15 лет), относятся к следующим типам корпусных реакторов: PWR ,реакторы на быстрых нейтронах или высокотемпературные [5].

Проект «NuScale Plant» (ММР), представляет собой блок с водо-водяным реактором под давлением малой мощности – мощностью до 45 МВт. На промышленной площадке устанавливается 12 подобных модулей.

«CAREM-25» – тоже разновидность малого модульного реактора. Это интегральный тип PWR.

Один из самых значимых проектов – электростанция на основе реактора «РИТМ – 200» мощностью от 50 МВт. Срок эксплуатации – 60 лет, топливная кампания – шесть лет. Планируется первую станцию построить уже в 2027-м году.

Рассматриваются несколько площадок для сооружения, наиболее перспективными из которых являются – регионы железорудного месторождения в Челябинской области и территория золото – медного месторождения на Чукотке, удаленные территории России и другие страны мира. Разработка включена компанией «Росатом» в государственный проект «Атомная наука: техника и технологии» [6].

Требования к АСММ были в большей мере удовлетворены в 2009 году проектом плавучей атомной теплоэлектростанции в Санкт-Петербурге. Эта станция состоит из двух реакторных установок на несамоходном судне. Срок эксплуатации – 36 лет, в течение которых, через каждые 12 нужно перезагружать реакторы.

На этой плавучей АЭС в Певеке работают выпускники ВИТИ НИЯУ МИФИ – Морозов Владимир и Горлов Алексей.

К преимуществам АСММ относят: меньшую удельную мощность реакторной установки, что делает ее более безопасной; энергоблоки данного типа практически не зависят от забора большого количества охлаждающей воды; имеется достаточное количество пассивных систем безопасности; минимизация технически сложных строительно-монтажных работ; значительное упрощение процедур снятия с эксплуатации энергоблоков [7].

Недостаток данной разработки заключается лишь в достаточно большой стоимости кВт/час электричества, вырабатываемого на АСММ. (36 руб. за кВт/час).

Атомные станции малой мощности – это наилучшее решение для устойчивого и экологически чистого энергообеспечения потребителей на отдаленных территориях, а также для замены электростанций с повышенным объемом выбросов CO_2 в атмосферу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Независимый атомный информационно-аналитический сайт статистики [Электронный ресурс]. – URL : http://www.atominfo.ru/news4/d0617.html.
2. *Клер, А.М., Санеев, Б.Г., Соколов, А.Д., Тюрина, Э.А.* Перспективы развития новых технологий производств и транспорта энергии / в кн. Л.С. Беляева, Б.Г. Санеева, С.П. Филиппова Системные исследования проблем энергетики; под ред. Н.И. Воропая. – Новосибирск : Наука, С. 135−144.
3. Независимый атомный информационно-аналитический сайт статистики [Электронный ресурс]. – URL: http://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_shablon.php.
4. Сайт экологической тематики [Электронный ресурс]. – URL: http://ekolog-stud.ru.
5. Сайт информационной системы по теплоснабжению [Электронный ресурс] http://www.rosteplo.ru/Tech_stat/stat_shablon.php?id=266&p=1.
6. Официальный сайт доктора химических наук, профессора МГУ Бекмана И. Н. [Электронный ресурс] profbeckman.narod.ru.

7. Экономический сайт [Электронный ресурс] expert.ru/2010/08/24/zolotaya_stantsiya/.

Basic Principles of Using Small Nuclear Plants

V.D. Silyanov

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia
e-mail: silyanov1970@mail.ru

Abstract – The paper presents data explaining the possible level of prospects for the development of nuclear power, taking into account the transition in the production process to nuclear power plants of low power, their features and conditions of use, as well as the experience gained in operating nuclear power plants, which has led to the full use of this type of plants.

Keywords: Russian State Atomic Energy Corporation Rosatom, main commercial product, modular reactors, Toshiba 4S Reactor, Hyperion Reactor, NuScale Plant Project, CAREM-25, safety, efficiency, concern, outlook, finance, module.

УДК 504.5 : 621.039.7

ВЛИЯНИЕ РАБОТЫ ЗАВОДА ПО «МАЯК» НА ВОДОТОКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Сова А.В., Бейсуг О.И.

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

В работе представлены результаты изменения концентрации изотопа стронция-90, выбрасываемого заводом ПО «Маяк» в рр. Теча и Караболка Челябинской области, и продуктов его распада. Проанализирована концентрация стронция-90 за 2018-2020 гг. и выявили периоды с превышением максимально допустимых фоновых значений.

Ключевые слова: ПО «Маяк», радиоактивность, изотопы, стронций-90, воздействие, водотоки, бета-излучения.

В данной работе проанализировано влияние работы ПО «Маяк» и распространение радиоактивных веществ на водотоки Челябинской области. Использован регрессионный анализ данных в MS Excel.

Современная радиационная обстановка в районе предприятия сформировалась в 1950-1960 годах в результате радиационных аварий и инцидентов.

Рр. Теча и Караболка являются одними из основных, которые попали в основную зону аварии, протекают через села Муслимово, Бродокалмак, Русская Теча, Нижнепетропавловское, Татарская Караболка и деревню Усть-Караболка. Реки загрязнялись и загрязняются не только при непосредственном сбросе в них жидких радиоактивных отходов производства, но и при попадании в них стока с болот в верховье, проходя через солонец, песок и выщелоченный чернозем на берегах, талых и дождевых вод с территории водосбора, в том числе и с начальной наиболее заражённой территории Восточно-Уральского радиоактивного следа (ВУРСа).

Процесс «самоочищения» земель происходит, главным образом, за счет радиоактивного распада долгоживущих радионуклидов (цезий, стронций и др.). Считается, что пораженную территорию можно будет считать благополучной после того, как пройдёт

десять периодов полураспада основного загрязнителя стронция-90, то есть через 280 лет. Природный процесс самоочищения рек происходит один раз в 13 дней. Вымывание изотопа стронция-90 и продуктов распада с поверхности почв происходит во время ливней и через почвенный профиль во время дождей, попадая из подземных и грунтовых вод в поверхностные. Период полураспада изотопа стронция-90 больше 13 дней, соответственно, полного самоочищения реки не происходит.

Содержание радиоактивного стронция в почве ближней к эпицентру части ВУРСа и в настоящее время превышает фоновые значения в тысячи раз, поэтому использовать древесину, грибы, плоды, продукты охоты и рыболовства здесь строго запрещено [1].

Суммарная бета-активность воды достигала в начальный период 1000–10000 Бк/л. Основную роль в долговременном загрязнении наземных и водных систем играет ^{90}Sr [2].

Стронций-90 является дочерним продуктом бета-распада нуклида рубидия-90, он практически всегда негативно воздействует на организм человека. Откладываясь в костях, он облучает костную ткань и костный мозг, что увеличивает риск заболевания злокачественными опухолями костей, а при поступлении большого количества может вызвать лучевую болезнь. Стронций-90 претерпевает бета-распад, переходя в радиоактивный итрий-90 (формула (1), период полураспада 28 лет. Нуклид иттрия-90 также радиоактивен, имеет период полураспада в 64 часа и в процессе Бета распада с энергией 2,2 МэВ превращается в стабильный цирконий-90. Значительные дозы внешнего бета-излучения могут вызвать лучевые ожоги кожи и привести так же к лучевой болезни. Ещё более опасно внутреннее облучение от бета-активных радионуклидов, попавших внутрь организма [3].

$$^{90}_{38}Sr \rightarrow {}^{90}_{39}Y + e^{-} + \overline{\nu_e} \qquad (1)$$

Рассмотрим воздействие концентрации изотопов стронция-90 рр. Теча и Караболка. Пробы на радиоактивность у текучих вод берут на 3 уровнях (поверхностный горизонт, на глубине 10 метром и у дна).

Содержание стронция-90 во всех пробах воды реки Теча превышает уровень вмешательства, установленный нормами радиационной безопасности 4,9 Бк/л НРБ-99/2009.

Согласно результатам контроля радиационной обстановки, на рр. Теча и Караболка значение уровня стронция-90 на 2018-2020 гг. изменялось следующим образом [4].

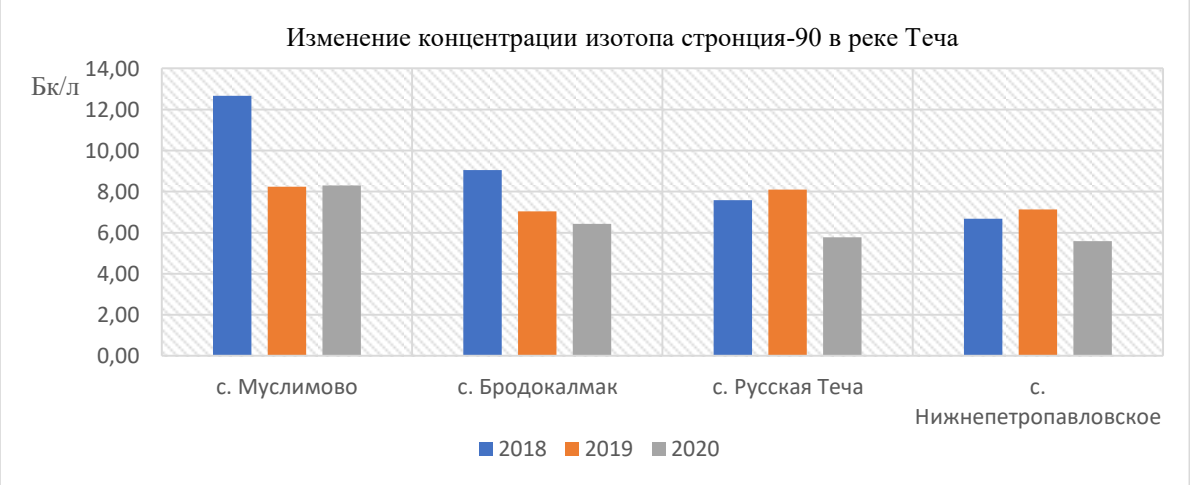


Рисунок 1– Изменение концентрации изотопа стронция-90 в реке Теча

Рисунок 2 – Изменение концентрации изотопа стронция-90 в реке Караболка

Проанализировав изменения концентраций изотопа стронция-90 в рр. Теча и Караболка за 2018-2020 гг. (рисунки 1 и 2), выявлено, что наибольшее количество изотопов стронция-90 и его продуктов распада находятся в сёлах Муслимово, Бродокалмак и Татарская Караболка. Возможно, это связанно с тем, что они ближе расположены к ПО «Маяк», снижение концентрации происходит неравномерно.

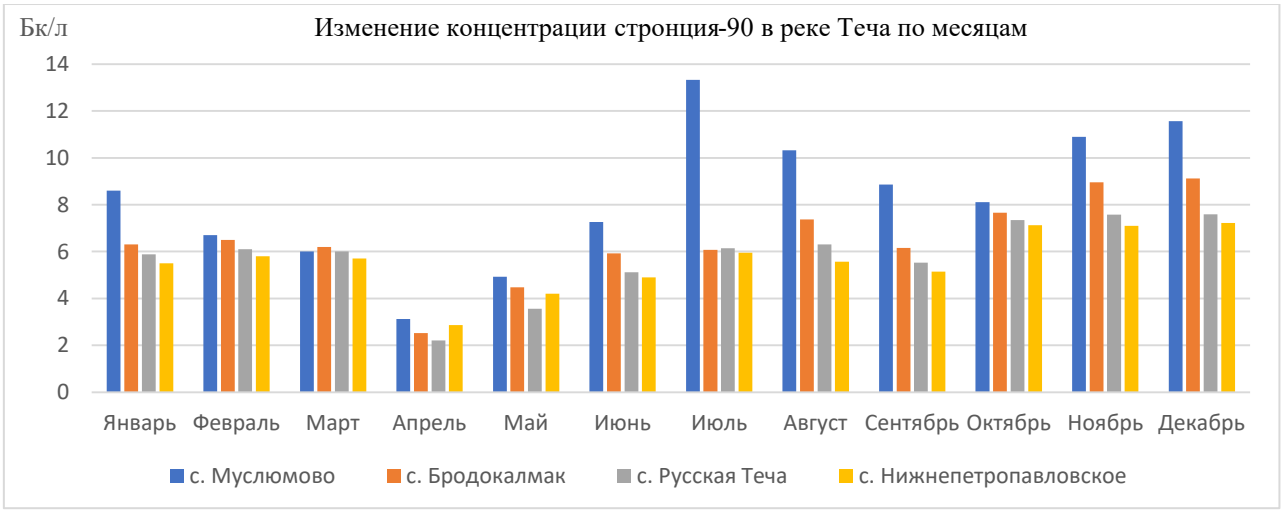


Рисунок 3 – Изменение концентрации стронция-90 в реке Теча в 2020 г. по месяцам

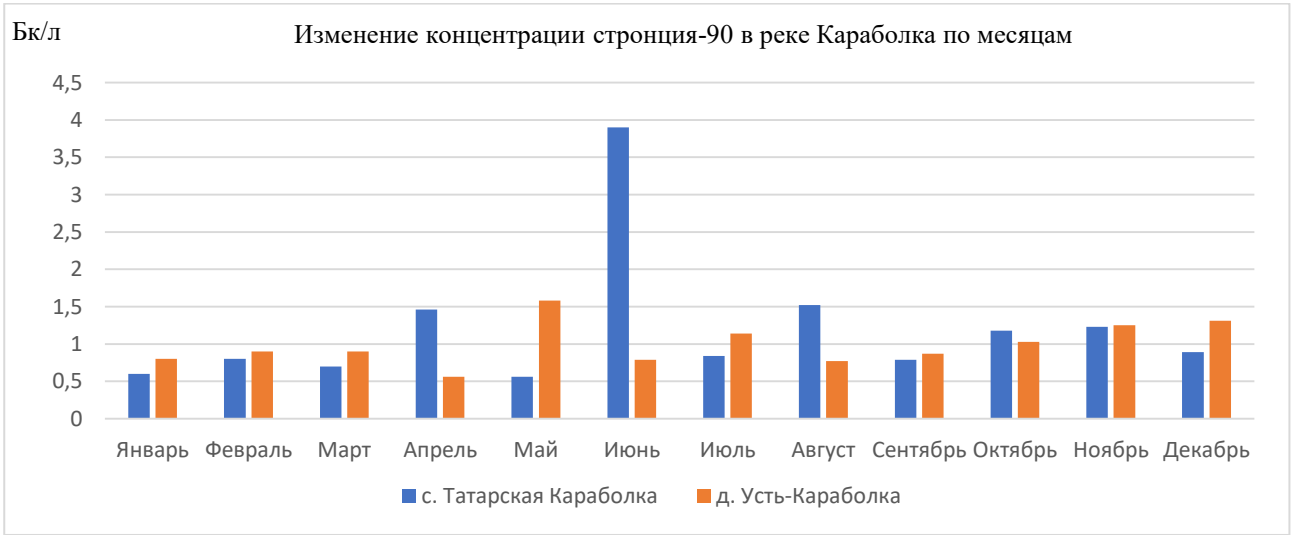


Рисунок 4 – Изменение концентрации стронция-90 в реке Караболка в 2020 г. по месяцам

Анализ изменения концентраций стронция-90 в рр. Теча и Караболка в 2020 г. по месяцам (рисунки 3 и 4) показывает, что максимальные значения концентраций изотопа стронция-90 достигаются в период межени (июнь-август). В этот период изотоп стронция-90 и продукты его деления поступают вместе с грунтовыми и подземными водами в рр. Течу и Карамболка. В зимний период идёт замедление всех гидрохимических процессах в водных экосистемах и, следовательно, происходит накопление изотопа стронция-90, продуктов его распада и других в реках. В весенний период увеличение концентрации можно объяснить наступлением половодья, элементы смываются с почв в реки.

В связи с этим, можно сделать вывод, что самоочищение воды практически не происходит, т.к. дно становится источником вторичного загрязнения вод.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Восточно-Уральский радиоактивный след [Электронный ресурс]. – URL: https://uraloved.ru/problemy-sovremennosti/vostochno-uralskij-radioaktivnyj-sled-vurs-v-nashi-dni (дата обращения: 27.03.2021).
2. ВУРС: Динамика и прогноз [Электронный ресурс]. – URL: https://scienceforum.ru/2018/article/2018007575 (дата обращения: 27.03.2021).
3. Стронций-90 [Электронный ресурс]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Стронций-90 (дата обращения: 27.03.2021).
4. Результаты контроля радиационной обстановки на реках Теча и Караболка [Электронный ресурс]. – URL:http://mob.gov74.ru/htmlpages/Show/RB/Rezultatykontrolyaradiacionnoj/Rezultatykontrolyaradiacionnoj (дата обращения: 27.03.2021).

Influence of the Work of the Plant PA «Mayak» on the Watercourses of the Chelyabinsk Region

A.V. Sova, O.I. Baseug

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia
e-mail: OIBeysug@mephi.ru

Abstract – The work presents the results of the change in the concentration of the strontium-90 isotope thrown by the PA «Mayak» software plant into the Techa and Karabolka rivers of the Chelyabinsk region, and its decay products. The strontium-90 concentration for 2018-2020 was analyzed and periods exceeding the maximum permissible background values were identified.

Keywords: PA «Mayak», radioactivity, isotopes, strontium-90, impact, streams, beta-radiation.

УДК 539.123

СОВРЕМЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДВОЙНОГО БЕЗНЕЙТРИННОГО БЕТА-РАСПАДА

Солдатова М.В., Смолин А.Ю.

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

Целью данной работы является анализ наиболее перспективных исследований по поиску двойного безнейтринного бета-распада, обзор основных технологий и прогнозирование результатов этих исследований.

Ключевые слова: нейтрино, двойной бета-распад, фермион Майорана.

Современные исследования по обнаружению безнейтринного двойного бета-распада продиктованы необходимостью решения задач, выходящих за рамки Стандартной модели. В случае подтверждения существования такого распада, нейтрино будет однозначно определено как фермион Майорана, частица с полуцелым значением спина, которая является собственной античастицей. Что, в свою очередь, поможет в решении многих вопросов в космологии и физике элементарных частиц, к которым относятся: преобладание материей над антиматерией, происхождение тёмной материи, абсолютная шкала массы нейтрино и другие.

Отличительным признаком двойного безнейтринного бета-распада являются электроны с высокой энергией. При классическом двойном бета-распаде часть энергии уходит нейтрино и энергия электронов всегда будет меньше теоретического минимума. Для фиксации этой энергии требуются высокоточные детекторы и максимальная защита от всевозможных помех, включая космические лучи. В настоящее время в мире функционируют более десяти крупнейших современных лабораторий, которые занимаются поиском двойного безнейтринного бета-распада. Основные элементы, используемые в опытах на различных установках и последние полученные данные о минимальном периоде полураспада этих веществ представлены в таблице 1 [1,2].

Таблица 1 – Минимальные подтвержденные периоды полураспада

Изотоп	Эксперимент	$T_{1/2}$, год
$^{76}Ge \rightarrow {}^{76}Se$	GERDA	$> 1.8 \times 10^{26}$
	MAJORANA	$> 2.7 \times 10^{25}$
	Heidelberg-Moscow	$> 1.9 \times 10^{25}$
	Klapdor’s Claim	$> 1.2 \times 10^{25}$
$^{82}Se \rightarrow {}^{82}Kr$	NEMO-3	$> 3.6 \times 10^{23}$
	MOON	$> 5.9 \times 10^{26}$
$^{100}Mo \rightarrow {}^{100}Ru$	NEMO-3	$> 1.1 \times 10^{24}$
	MOON	$> 2.0 \times 10^{26}$
$^{96}Zr \rightarrow {}^{96}Mo$	NEMO-3	$> 9.2 \times 10^{21}$
$^{130}Te \rightarrow {}^{130}Xe$	Cuoricino	$> 2.8 \times 10^{24}$
	NEMO-3	$> 1.3 \times 10^{23}$
$^{116}Cd \rightarrow {}^{116}Sn$	NEMO-3	$> 1.0 \times 10^{23}$
$^{150}Nd \rightarrow {}^{150}Sm$	NEMO-3	$> 2.0 \times 10^{22}$
$^{48}Ca \rightarrow {}^{48}Ti$	NEMO-3	$> 2.2 \times 10^{22}$
$^{136}Xe \rightarrow {}^{136}Ba$	EXO	$> 1.8 \times 10^{25}$
	KamLAND-Zen	$> 2.6 \times 10^{24}$

Конечным результатом работы стало рассмотрение перспектив дальнейшего развития экспериментов по обнаружению двойного безнейтринного бета-распада. Необходимо увеличение чувствительности детекторов полураспада порядка 10^{29}-10^{30} и массе нейтрино порядка 1-5 МэВ. Это может быть достигнуто при увеличении количества обогащённого материала до 10-20 т., измерения при этом должны производиться не менее 10 лет. Инновационные открытия в химии и физике могут помочь достичь чистоты эксперимента, а именно максимально уменьшить влияние радиационного фона, космических лучей и т.д. В ближайшие время при достаточном финансировании может быть однозначно определено, возможен ли двойной безнейтринный бета-распад и удастся выяснить, является ли нейтрино фермионом Майораны или фермионом Дирака. Это определит дальнейший путь развития физики элементарных частиц.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Барабаш, А.С.* «Эксперименты по поиску двойного бета-распада: современное состояние и перспективы», *УФН*, 184:5 (2014), 524–530; *Phys. Usp.*, 57:5 (2014), 482–488.
2. Final Results of GERDA on the Search for Neutrinoless Double-β Decay / M. Agostini, 7 G. R. Araujo, A. M. Bakalyarov P*HYSICAL REVIEW LETTERS 125, 252502* (2020). – URL: https://journals.aps.org/prl/pdf/10.1103/PhysRevLett.125.252502.

Modern Studies of Double Neutrinoless Beta Decay

M.V. Soldatova[1], A.Yu. Smolin[2]

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia
[1]e-mail: ip.soldatova@yandex.ru
[2]e-mail: VITIkafAE@mephi.ru

Abstract – The purpose of this work is to analyze the most promising studies on the search for double neutrinoless beta decay, review the main technologies and predict the results of these studies.

Keywords: neutrino, double beta decay, majorana fermion.

УДК 289

СЕКТА: МАНИПУЛЯЦИЯ СОЗНАНИЕМ И КОШЕЛЬКОМ

Унучек Д.Д., Попова Т.С.

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

В данной статье рассматриваются различные секты человечества и то к чему может привести вступление в них.

Ключевые слова: секта, организация, последователи, сознание.

Каждый раз, когда я слышала данное понятие, у меня возникали ассоциации с церковью, женщинами, которые вечно стучатся в дверь и спрашивают: «А хотите ли Вы жить вечно?». Но на самом деле все намного грандиознее и плачевнее, чем кажется на первый взгляд. Прочитав и проанализировав множество информации, я пришла к двум выводам. Первое – это то, что секты образуют с целью создать новую раннее

несуществующую религию. Да, конечно, некоторых течений, например, христианства они могут придерживаться, но это лишь формальности, чтобы легче заманить затуманенный разум, и да, насчёт потери разума – это и есть вторая ступень для того, чтобы секта была успешна и процветала. В данные организации заманивают тех, кто находится в нелегкой ситуации, стрессе, психологической нестабильности – вот тут, как раз и появляются, как будто из-под земли, эти посланники неведомого миру Бога, которые в один голос твердят, мол: «Мы вылечим все Ваши раны, поможем встать на ноги, обрести душевное спокойствие и получить ту жизнь, о которой Вы мечтали», с этого момента и начинается бесконечная череда бед.

Интересный факт – в России нет юридически закреплённого понятия секта, что уже наталкивает на мысль: «а почему?». С одной стороны, для тех, кто настроен против данных объединений, у них в руках появляются невидимые козыри, ведь нет явного разрешения на признание этого объединения, а значит легче доказать, что вся их деятельность является незаконной. Если же данное понятие введут как официальное, то появится ряд признаков, характеризующих его. Вот тут и возникнет проблема, ведь сектанты начнут везде вставлять, мол, государством разрешено, и будет сложнее доказать, что реальность совсем другая, ежели отражено на бумаге.

Меня всегда интересовало два вопроса: «А кто создаёт данные организации? И почему люди идут туда, если они наслышаны о всех ужасах присущих секте?». Поразмыслив немного, я поняла, что создать секту может человек, который горит мыслью о власти, управлении, желании, чтобы ему подчинялись – это характеристика идеального лидера секты, да, конечно, есть цель обогатиться на неустойчивом разуме, но она идёт только вслед предыдущей. Лидер секты – это гениальный человек, без преувеличения, ведь согласитесь, не каждый может возвести себя в лик святых, и что самое главное заставить других верить в его святость и искренность действий.

Теперь перейдем к рассмотрению самых страшных, странных и влиятельных сект в истории сектанства. Одни отличались масштабностью принесенных бед, вторые странностями в поведении сектантов, третьи экономической подоплекой. Среди самых известных выступает «Храм народов», который прославился тем, что лидер переместил всех сектантов в Гайану и заставил 900 последователей принять смесь седативных и цианистого калия, в результате чего все умерли.

Аум Синрике. Секта, которая известна многочисленными терактами, например, в Токио, когда распылили нервно-паралитический газ зарин. Также немаловажным является то, что при входе в данную организацию ее будущие члены должны были внести взнос в размере всего своего имущества.

Секта Чарльза Мэнсона «Семья». Одна из самых знаменитых группировок 70-ых, характеризующаяся нацеленностью на идее межрасовой войны. Данную организацию характеризовала цепь убийств людей, которая набирала обороты с каждым днем, также нескончаемые приемы наркотических средств всеми членами секты.

«Свидетели Иеговы». Секта, которая появилась еще в дореволюционной России и в настоящее время признана экстремисткой. Численность представителей достигает около 9 млн человек. В данной организации сектантов принуждают жертвовать на неизвестную благотворительность немалые суммы, которые уходят в пустоту, ведь никаких чеков в итоге не предъявляется. Свидетели Иеговы – это финансовая империя, которая богатеет за счёт своих последователей.

«Орден Храма Солнца». Ее последователи считали, что смерть-это некая иллюзия, и существует лишь потусторонний мир, где все будут счастливы, поэтому 16 человек во Французских Альпах решили совершить самосожжение.

«Ку-клукс-клан». Основной идеей был «белый национализм» – превосходство белой расы над всеми остальными. Над всеми темнокожими людьми члены данной секты поначалу жестко издевались, а вскоре, по мере роста власти секты, стали убивать.

Еще множество разнообразных сект можно перечислять, основной идеей которых было вера в инопланетян, макаронного монстра, идея многоженства, но ввиду регламента их осветить не удастся.

Интересно то, что в секты вступают не только простые смертные, но и известные политики, актеры, певцы, среди которых: Том Круз, Мадонна, Светлана Владимирская, Джигурда, Кристина Агилера и многие другие.

Все перечисленные секты не раз на своей практике показывали, что их организация является для человека отправной станцией, с которой если вовремя не сойти, то можно просто потерять не только деньги, но и то, что является самым драгоценным для всех – это жизнь.

Мне стало интересно общественное мнение по поводу данных объединений и их влияния на разум молодежи, поэтому я провела опрос среди студентов ВИТИ НИЯУ МИФИ, в котором задала ряд вопросов. На мое удивление, в опросе даже были те люди, которые являлись представителями сект или же их родственники были представителями определенного течения, что более подходит, ведь сектант никогда не признаёт, что его церковь-это секта. Насчёт влияния данных организаций на общество, большая часть проголосовала за вариант «нет, ни разу», что привлекло мое внимание, так как не раз ко мне приходили женщины с Библией и предлагали ее прочесть, ведь в ней я, по их мнению, пойму в чем сущность бытия. Также присылали брошюры с фразой: «Хотите ли Вы жить вечно?», – это было не только у меня в доме, но и во всем квартале. Поэтому я могу сделать предположение, что многие не сталкивались с этим, а просто не обращали внимание или же жили в отдаленных от деятельности данной организации местах. Финальный вопрос отразил все мнение молодежи о сектах. Я лично поговорила со многими студентами и практически все пришли к мнению, что лидирующие позиции занимают два мнения: это то, что секты затуманивают разум и выкачивают деньги из людей. Также никто из студентов на протяжении всего времени не сказал, что: «Вы не правы, секты оказывают положительное влияние и помогают людям обрести цель жизни!», хотя я немного придерживаюсь данной точки зрения, что уже говорит о многом.

Заканчивая свой доклад, я бы хотела сказать, что принятие секты как положительного или отрицательного феномена, а также вступление в них – это личный выбор каждого, и все сказанное выше лишь история существующих сект и по совместительству моя точка зрения, которую никто не обязан брать за образец. Бывает множество положительных организаций, которые действительно помогают людям обрести жизненные ориентиры, а не подавить их, приобрести богатый внутренний мир, а не подвести к черте бедности в реальной жизни, но это уже совсем другая история.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Добро пожаловать в «Семью»: как была устроена секта Чарльза Мэнсона. – URL : https://zen.yandex.ru/media/id/5b8e2c1b15125f00ae67b1b4/dobro-pojalovat-v-semiu-kak-byla-ustroena-sekta-charlza-mensona-5d52c33b32335400ad0751f3?utm_source=serp.
2. *Авдеева, Е.* 7 самых страшных, странных и влиятельных сект в истории. – URL : https://lifehacker.ru/special/cults/chapter-1/.

Sect: Mind and Wallet Manipulation

D.D. Unuchek[1], T.S. Popova[2]

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI»,Volgodonsk, Rostov region, Russia, Russia

[1]e-mail: dasha.unuchek@yandex.ru

[2]e-mail:tanya930@rambler.ru

Abstract – This article examines the various sects of humanity and what can lead to joining them.

Keywords: sect, organization, followers, consciousness.
УДК 65.012.2

РОЛЬ БИЗНЕС – ПЛАНИРОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Фахрутдинова Д.Э.

Димитровградский инженерно-технологический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Димитровград, Ульяновская обл., Россия

Бизнес-планирование – является важнейшим инструментом в процессе управления предприятием, и от его эффективности зависит дальнейшая деятельность компании. Формирование бизнес-плана позволяет команде продуктивно и грамотно использовать имеющиеся средства и ресурсы, а также применять планирование как весьма действенный и эффективный механизм управления.

Ключевые слова: планирование, перспективы развития, эффективность, маркетинговые мероприятия, стратегический менеджмент.

Бизнес-план разрабатывается для планирования деятельности любой организации, независимо от его формы собственности, масштаба и сферы деятельности, а также для обоснования инвестиционных процессов и проектов.

Основным документом в бизнес-планировании является бизнес-план.

Бизнес-план – это форма представления проектов и других деловых предложений, которая содержит в себе обоснованную и полную информацию обо всех видах деятельности предприятия и оценку перспектив, условий и форм сотрудничества в достижении социально-экономических целей [1].

Бизнес-план охватывает все основные этапы развития предприятия в условиях рыночной экономики, объемы финансовых затрат, сроки реализации проектов, возможные риски, вопросы, касающиеся кадров, расчетное время окупаемости, предполагаемый доход, и многое другое [2].

Во-первых, основной задачей разработки бизнес-плана является определение обоснованной, оценки перспектив развития компании, то есть увеличение прибыли и доли рынка, достижение эффективности использования ресурсов, создание новых рабочих мест и уменьшение риска банкротства.

Во-вторых, целью бизнес-планирования является проведение технико-экономического обоснования разработки и реализации инвестиционного проекта, т.е. определение территории, характера деятельности, объемы капитальных вложений и эффективности [3].

Как и любой процесс в деятельности предприятия, бизнес-планирование выполняет определенные задачи. Некоторые из них:

1) выбрать направление работы компании, определить возможные перспективы роста;

2) оценить поставленные цели и методы их достижения, а также решить кадровые проблемы и назначить лицо, ответственное за выполнение всех мероприятий в намеченном направлении;

3) принять решение по вопросам привлечения работников, найти оптимальное соответствие между целями, стоящими перед организацией, и условиями труда;

4) определить приоритетные товары или услуги, которые организация будет предоставлять потребителям;

5) дать грамотную оценку материальному положению в структуре, а также прогнозировать реальность выполнения поставленной задачи с учетом организационных и финансовых возможностей предприятия;

6) продумать маркетинговый план мероприятий, чтобы иметь четкое понимание о ситуации на рынке;

7) определить перспективы развития деятельности, предусмотреть предстоящие трудности и препятствия на пути к достижению поставленной цели. Работа компании будет наиболее эффективной, если все возможные форс-мажорные обстоятельства будут предвидены и учтены в процессе бизнес-планирования производства [2].

Следует отметить, что для компаний, желающих воспользоваться преимуществом привлечения инвестиций, в обязательном порядке необходимо разрабатывать грамотный бизнес-план. Именно по нему инвестор принимает решение о целесообразности вложения средств в организацию. Чем больше вероятность стабильного и высокого дохода в будущем, тем больше перспективы для сотрудничества.

Поэтому, одной из важнейших задач для предпринимателя является подготовка и написании бизнес-плана.

Любой бизнес-план – это совокупность разных видов анализов, например, анализ рынка, отрасли, производственной деятельности, целевой аудитории и т.д. В связи с этим, необходимо определить из каких составляющих должен состоять бизнес-план, чтобы в полной мере раскрыть картину деятельности компании и ее особенностей.

Можно сказать, что бизнес-план является ключевым элементом в достижении стратегических и финансовых целей и задач управления[4].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Пластинин, А.В.* Экономическая эффективность инвестиций: учебно-методическое пособие к выполнению контрольных работ, расчетно-графических заданий и экономической части выпускных квалификационных работ и магистерских диссертаций / А.В. Пластинин, О.П. Сушко. – Архангельск, 2017. – 73 с.
2. Бизнес планирование на предприятии на все случаи жизни [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://blog.iteam.ru/process-biznes-planirovaniya-predpriyatiya-na-vse-sluchai-zhizni/#i-3.
3. *Буров, В.П.* Бизнес-план фирмы. Теория и практика : учебное пособие – Москва : НИЦ Инфра-М, 2015. – 192 с.
4. *Форд, Б.Р.,* Руководство Ernst&Young по составлению бизнес-планов. – Москва :АльпинаПабл., 2016. – 258 с.

The Role of Business Planning in the Enterprise

D.E. Fakhrutdinova

Dimitrovgrad engineering and technological Institute -branch of the National Research Nuclear University (Moscow Engineering Physics Institute), Dimitrovgrad, Russia
e-mail: small-di@mail.ru

Abstract – Business planning is the most important tool in the process of enterprise management, and the further activity of the company depends on its effectiveness. The formation of a business plan allows the team to use the available funds and resources productively and competently, as well as to apply planning as a very effective and efficient management mechanism.

Keywords: planning, development prospects, efficiency, marketing activities, strategic management.

УДК 334.025

ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Филиппова А.А.

Димитровградский инженерно-технологический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Димитровград, Ульяновская обл., Россия

В современных условиях функционирование предприятия невозможно без внедрения инноваций и новых технологий. В данной статье рассматриваются этапы формирования инновационной политики предприятия, ее основные цели и задачи.

Ключевые слова: инновации, инновационная политика, стратегия развития, конкурентоспособность, эффективность.

На сегодняшний день, когда экономическая ситуация в стране быстро меняется, растет конкуренция между производителями товаров и услуг, организациям «жизненно» необходимо генерировать новые идеи и повсеместно их внедрять, чтобы сохранить интерес потребителей. Инновационная деятельность предпринимателей крайне важна для улучшения и развития экономики страны. Бизнес берет на себя потенциальные риски по внедрению инноваций, однако, возможная прибыль перекроет все расходы. Как раз для того, чтобы нововведение было востребовано покупателями и создается инновационная политика предприятия.

Инновационная политика предприятия – это своего рода представление руководством предприятия необходимости в инновациях, видение целей и принципов их реализации, а также план получения максимальной прибыли от нововведений [1]. Инновационная политика отражает стратегию развития компании:

- На какое развитие нацелена фирма, будет ли это создание потенциально нового ассортимента, или это будет улучшение старого продукта, технологии его производства;
- Определяется цель и задачи, разрабатывается примерный план на перспективу;
- Намечаются необходимые мероприятия в рамках новой политики;
- Кто и как будет заниматься данной работой в компании, на кого возлагается ответственность;

Все действия в рамках инновационной политики направлены на развитие организации, повышение ее конкурентоспособности на рынке товаров и услуг.

Здесь следует сделать оговорку, что инновация – это прежде всего что-то новое, приносящее прибыль. Поскольку продукт может быть сколь угодно новым и технически совершенным, но при этом не быть востребованным у потребителя, а значит он не будет приносить доход фирме.

Для разработки стратегии развития целесообразно провести экономический и маркетинговый анализ компании. Перед непосредственным внедрением инноваций руководству необходимо понимать, какое место предприятие займет на потребительском рынке, каково нынешнее состояние экономики государства. А также провести конкурентную разведку и маркетинговые исследования рынка.

Однако в ходе реализации новых проектов организации идут на осознанный риск, создают новое производство (или модернизируют старое), претерпевают расходы на финансирование инноваций, обучению текущего персонала (или найма нового). В краткосрочной перспективе внедрение инноваций может ухудшить экономические показатели из-за расходов на исследования и реструктуризацию рабочих процедур. Но компании с инновационной стратегией развития конкурентоспособнее и привлекательнее для инвесторов.

Целью инновационной стратегии является увеличение прибыли и повышение эффективности производства. Для достижения этой цели предприятия должны обеспечить условия для внедрения новых технологий, сохранять эффективную трудовую среду, использовать новейшие научно-технические достижения.

Формирование инновационной политики предприятия состоит из:

- Определения цели и задач разработки политики;
- Изучения внешнего и внутреннего состояния организации, условий труда
- Определение тезисов развития компании;
- Непосредственная оценка потенциала предприятия, как кадрового, так и научно-технического, финансового и т.п.;
- Сбор экспертных мнений, идей и новаторских предложений
- Формулировка политики.

На любом из вышеуказанных этапов обеспечивается отсылка и обратная связь с предыдущим этапом, это необходимо для формирования сбалансированной инновационной политики и корректировки ранее реализованных задач. Данный принцип организации работы позволяет эффективно распределять имеющиеся ресурсы, а также обеспечивает высокий уровень конкурентоспособности компании на долгосрочную перспективу [2].

Современные российские компании известны своим нежеланием инвестировать в науку и научно-техническое развитие технологий. Наша страна отстает от развитых стран в данном направлении. На наш взгляд, причины такой ситуации кроются в отсутствии заинтересованности предпринимателей, малое количество квалифицированных кадров, сложность в получении государственной помощи и финансирования, рискованность инвестирования в инновации. Надеемся, что ситуация изменится, Россия поставила цель ухода от сырьевой модели экономики и движется к созданию инновационной экономики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Никулина, Ю.А.* Формирование инновационной политики предприятия - стратегическая задача экономического развития страны // Образование. Наука. Производство. Материалы X Международного молодежного форума с международным участием. – 2018. – С. 2686-2691. – URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=41549299& (дата обращения: 18.03.21).
2. *Шутилина, Е.Ю., Артеменко, В.Б.* Процедура формирования инновационной политики предприятия // ФЭС: Финансы. Экономика. – 2009. – № 11. – С. 9-11.
3. *Яллай, В.А*. Инновационная политика на предприятии // Новая наука: проблемы и перспективы. – 2016. – № 4-1. – С. 208.

Formation of the Innovation Policy of Enterprises

A.A. Filippova

Dimitrovgrad engineering and technological Institute -branch of the National Research Nuclear University (Moscow Engineering Physics Institute), Dimitrovgrad, Russia
e-mail: anyutka7i7@mail.ru

Abstract – In modern conditions, the functioning of the enterprise is impossible without the introduction of innovations and new technologies. This article discusses the stages of the formation of the innovation policy of the enterprise, its main goals and objectives.

Keywords: innovation, innovation policy, development strategy, competitiveness, efficiency.

УДК 504.5:621.039:621.311.25

ВЛИЯНИЕ ВЫБРОСОВ ЛАЭС НА ПОЧВУ

Филинюк В.А., Бейсуг О.И.

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

В работе проведен анализ влияния выбросов ЛАЭС на почву тридцатикилометровой зоны ЛАЭС. Проанализировано влияние наиболее опасных выбросов ЛАЭС. Выявлены особенности распределения радионуклидов и продуктов их распада по профилю подзолистых почв.

Ключевые слова: почва, почвенный профиль, выбросы, радионуклиды, подзолистая почва, цезий, изотоп.

В данной работе рассмотрено влияние на почву радиоактивных веществ, поступающих в окружающую среду.

Радиоактивный фон почвы в 30-километровой зоне расположения ЛАЭС формируется из поступления в неё из приземного слоя атмосферы радионуклидов в виде газо-аэрозольных выбросов, образующихся в результате неполной очистки в венттрубах (степень очистки составляет 99,95%). Данные газо-аэрозольные выбросы в основном состоят из ^{131}I, ^{134}Cs, ^{137}Cs. Выбросы всех радионуклидов за 2019 год находятся в допустимом пределе: выбросы ^{137}Cs составляют 74,9 МБк, ^{134}Cs – 53,3 МБк, ^{131}I – 0,24 ГБк [1].

^{131}I является самым маложивущим изотопов из всех рассматриваемым (период полураспада всего 8 суток), распадается с испусканием β-частиц, в конечном итоге превращается в стабильный ^{131}Xe (1).

$$^{131}_{53}I \rightarrow {}^{131}_{54}Xe + e + \bar{\nu}_e \quad (1)$$

Опасность данный изотоп представляет тем, что является источником β- и γ- облучения в соотношении 9:1. Так как данный изотоп йода очень подвижен в природной среде и практически не образует нерастворимых соединений, он с лёгкостью поступает в воду и растворяется в верхнем слое почвы, который может быть использован для выращивания с/х культур. Попадая в организм человека с водой и пищей вызывает острое облучение всего организма.

Цезий-134 имеет существенно более короткий период полураспада, чем цезий-137 (порядка 2 лет), распадается в стабильный изотоп бария (2):

$$^{134}_{55}Cs \rightarrow {}^{134}_{56}Ba + e + \bar{\nu}_e \quad (2)$$

Более подробно был рассмотрен цезий-137 – из вышеперечисленных радионуклидов он является самым долгоживущим – период полураспада 30,17 лет. В 94,4% случаев распад происходит с промежуточным образованием ядерного изомера ^{137m1}Ba (период полураспада составляет 2,552 мин), который в свою очередь переходит в стабильный изотоп ^{137}Ba с испусканием гамма-кванта с энергией 661,7 кэВ (3).

$$\begin{gathered} ^{137}_{55}Cs \rightarrow {}^{137m1}_{56}Ba + e + \bar{\nu}_e; \\ ^{137m1}_{56}Ba \rightarrow {}^{137}_{56}Ba + \gamma. \end{gathered} \quad (3)$$

Испуская гамма-кванты, продукт деления цезия в виде бария также оказывает влияние на природный фон.

Барий является щёлочноземельным металлом, быстро окисляемым на воздухе. Взаимодействуя с кислотными оксидами образует нерастворимые соли (4).

$$BaO + CO_2 \rightarrow BaCO_3; \quad BaO + SO_3 \rightarrow BaSO_4 \downarrow. \tag{4}$$

Нерастворимый сульфат бария, образующийся в верхнем слое почвы подвержен перемещению воздушными потоками и имеет накопительный эффект. Барий в виде двухвалентного катиона ядовит из-за его антагонизма с калием (но не с кальцием). Вследствие замещения барием кальция, его попадание организм человека оказывает влияние на сердечно-сосудистую систему.

В 30-километровой зоне ЛАЭС преобладают подзолистые почвы, на которых преимущественно расположены хвойные леса. В связи с этим были рассмотрены такие процессы, как вертикальная и горизонтальная миграция радионуклидов в данном типе почв. Перемещение радионуклидов по профилю почвы, во-первых, изменяет их распределение в корнеобитаемом слое; во-вторых, приводит к снижению уровня радиации над поверхностью почвы; в-третьих, приводит к уменьшению интенсивности выдувания и вымывания радионуклидов; в-четвертых, создает возможность загрязнения грунтовых вод радионуклидами. На подзолистой почве коэффициент миграции цезия-137 составляет $5{,}4 \cdot 10^{-10}$ – $5{,}8 \cdot 10^{-8}$ см^2/сек. Таким образом миграция цезия-137 за год по почвенному профилю подзолистой почв составит 1,7-1,8 см^2. Согласно почвенному профилю вымывание цезия и продуктов его распадов происходит на глубине 50-70 см, соответственно, первое вымывание цезия будет происходить через 29,4-38,8 лет.

Вертикальный перенос цезия происходит с фильтрационными токами воды и связан с деятельностью почвенных животных и микроорганизмов, выносом из корнеобитаемого слоя почвы в наземные части растений и др. В первые годы после выпадения цезий в основном содержится в основном горизонте А0. Удержание нуклида происходит благодаря высокому содержанию в верхнем слое мелкодисперсных фракций (особенно глинистых) и органических веществ, повышающих сорбционные свойства почвы [2].

Таким образом, из-за особенностей строения профиля подзолистых почв радионуклиды задерживаются в верхнем горизонте почвенного профиля А0, следовательно, возникает накопление радионуклидов в верхней подстилке почвы, которое опасно попаданием через трофические цепи в организм человека.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Отчет по экологической безопасности Ленинградской АЭС за 2019 г. – URL: https://www.rosenergoatom.ru/upload/iblock/45a/45a3a00a3b49525baa1735e09401eeef.pdf (дата обращения: 25.03.2021).
2. *Добровольский, В.В.* География почв с основами почвоведения : учебник для вузов. – Москва, 1999. – 384 с.

Impact of Emissions from Leningrad NPP on Soil

V.A. Filiniuk, O.I. Beisug

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI»,Volgodonsk, Rostov region, Russia
e-mail: OIBeysug@mephi.ru

Abstract – The paper analyzes the impact of emissions from the Leningrad NPP on the soil of the thirty-kilometer zone of the Leningrad NPP. The influence of the most dangerous emissions from the Leningrad NPP is analyzed. The features of the distribution of cesium-137 and the products of its decays along the profile of podzolic soils were revealed.

Keywords: soil, soil profile, emissions, radionuclides, podzolic soil, cesium, isotope.
УДК 811.111:51

MATHEMATICS AND TECHNOLOGY OF THE FUTURE

Финько Е.А, Чепель Д.А., Никонорова Ю.В.

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

This work is about the study of mathematical models of new generation technologies and the relevance of the science of mathematics in the future. As a result, it was concluded that mathematics will remain an actual science for a very long time, because it is an important part of the development of new technologies and humanity in general.

Keywords: mathematics, mathematical model, technologies

The objective of this paper is to study mathematical models of new generation technologies.

The following research objectives are set:

- To analyze and look through the literature on the research topic
- To study the concept of a mathematical model
- To give an explanation about the mathematical models of some technologies
- To identify the areas of application of new technologies
- To prove the relevance of mathematics in the future

The object of the research is mathematical models. The subject of the study is the application of mathematical models to create next-generation technologies.

The research methods in the paper are search, analysis, synthesis.

Mathematics is the basis of various sciences. It plays an important role in the humanities, natural and engineering sciences and their researches, as mathematics can define clear models for studying our reality. But will it be the basis for developments and researches in the age of digital transformation? Will mathematics be relevant in the future? Our answer, of course, is yes. And now we will try to explain our point of view.

Almost all technologies work on the basis of computer programs which, in their turn, are built on mathematical methods of thinking and algorithms. So we can make a conclusion that without mathematics there is no programming and, accordingly, the creation of any new technical devices, because programs are based on mathematical laws and processes. Therefore, mathematics can be called one of the most perspective sciences of the future. Thanks to it, various technologies are created and designed,and they will soon enter our lives and become an essential part of it. Some of them are familiar to us and we will see the other part soon.

For example (familiar to us):

- Virtual and additional reality
- Digital doubles
- Artificial intelligence
- Robots and more
- (unfamiliar to us):
- neural network (The essence of the technology is to connect the human brain to the Internet to transmit information. The development of this idea opens the opportunities for global networks, where you can immediately exchange information and summarize efforts, choosing the best solution.)
- starlink (This is not a technology, but the idea of high-speed Internet through the space satellites around the Earth. It will help to give the Internet to the distant regions without wires and radio towers) and many other useful developments for a man. [1]

The connection of mathematics with all these things can not be seen at first sight, but it is absolutely everywhere. Let's discuss some of the technologies, which are mentioned before. For example, how will scientists create robots, which can be educated and trained, have emotional abilities, temperament, and any talents? Each of these components has its own complex mathematical model. A mathematical model is a mathematical representation of reality, one of the variants of the model as a system, which allows to obtain information about some other system. It is needed to predict the behavior of a real object. We can show you the final formula of the mathematical model for the robot temperament.

$$L_{l,1} = \frac{h\sum_{j=1}^{m} S_{l,1}(x_j)}{\max\limits_{l=\overline{1,n}} h\sum_{j=1}^{m} S_{l,1}(x_i)} = \frac{\sum_{j=1}^{m} S_{l,1}(x_j)}{\max\limits_{l=\overline{1,n}} \sum_{j=1}^{m} S_{l,1}(x_j)},$$

$$\text{где } x_j = jh, \quad m = \frac{t_1 - t_0}{h}, \quad j = \overline{1,m}.$$

Thus, on the basis of different mathematical models, it will b possible soon to "humanize" the robot, giving it a kind of emotions, the ability to display talent, and much more. In the future, such robots can become the indispensable members in most families. There are many final formulas of the mathematical models for various characteristics of the future generation of robots. For example [2]:

–Mathematical estimation of the value of achieving the objective for the robot–

–

$$\delta = \frac{|W_K|\cos(\alpha_K)}{|A|} = \frac{|W_K|}{|A|}\frac{(A,W_K)}{|A||W_K|} = \frac{(A,W_K)}{|A|^2}.$$

–The final formula for talent –

$$F(t) = \frac{\int_0^t \delta(\tau)d\tau}{t^2} = \frac{\int_0^t \sum_{i=1}^{n} A_i R_i(\tau)d\tau}{t^2 \sum_{i=1}^{n} A_i^2}.$$

–The final formula for robot and man receptivity to education –

$$\lim_{i\to\infty} q\frac{1-\theta^i}{1-\theta} = \frac{q}{1-\theta}.$$

Mathematical models are also such well-known things as, for example, virtual and additional reality or digital doubles. Although these technologies have been implemented recently, they have already brought a great benefit in some areas of human activity. For example, virtual reality is used to treat post-traumatic stress disorder of the military men and to train new pilots and surgeons. In China, it is even used to treat drug addicts. Additional reality is used in car driving: it highlights pedestrians, shows road signs and obstacles in poor visibility conditions. Digital doubles, a virtual prototype of a real object, group of objects or processes, are used to simulate a variety of situations that can occur at the industry. The digital double allows to choose the most appropriate ways for conducting technological processes in order to avoid failures. [3]

In conclusion, we can say that all the technologies of the future, already designed or just under development, are based on various mathematical models. Thanks to them, the age of digital transformation will continue, and mathematics will remain relevant in the distant future, allowing humanity to take a huge step forward in its development.

REFERENCES

1. Future technologies that will change lives [Tekhnologii budushchego, kotorye izmenyat zhizn']. – URL: https://invlab.ru/texnologii/tehnologii-budushchego/.
2. Pensky O. G. Mathematical models of digital doubles [Penskij O. G. Matematicheskie modeli cifrovyh dvojnikov]. – URL:https://rb.ru/longread/digital-twin/.
3. How Digital Doubles help the industry [Kak cifrovye dvojniki pomogayut promyshlennosti]. – URL: https://elis.psu.ru/ebooks/download/source/602920/Matematicheskie_modeli_cifrovyh_dvoynikov.pdf.

Mathematics and Technology of the Future

E.A. Finko[1], D.A. Chepel[2], Yu.V. Nikonorova

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia
[1]e-mail: katerinaladybug@yandex.ru
[2]e-mail: dima.chepel.2001@mail.ru

УДК 53:621.382

ИССЛЕДОВАНИЕ СХЕМЫ RS-ТРИГГЕРА НА БИПОЛЯРНЫХ ТРАНЗИСТОРАХ

Финько Е.А., Чепель Д.А., Смолин А.Ю., Краснокутский В.В.

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

Компьютеризация – явление, которое наблюдается сейчас, наверное, во всех странах мира. Ее темпы впечатляют. Интересно проследить то, в каких условиях она осуществлялась исторически. Размышляя над этой темой, сразу же возникают вопросы: как работали первые ЭВМ и как они работают сейчас? Каковы исторические этапы технологического совершенствования ЭВМ? Сегодня далеко не каждому пользователю известно, как выглядел самый первый компьютер в мире, как он работал и как работает современная модель. Стоит отметить, что первый компьютер имел мало общего с современным персональным устройством.

Ключевые слова: ЭВМ, полупроводниковые материалы, транзистор, триггер.

История ЭВМ, представляющих собой полноценные цифровые устройства, многими учеными отсчитывается с 1944 года. Это были устройства, относящееся к ЭВМ 1 поколения. Функционировали ЭВМ 1 поколения на основе электронных ламп – прибора, который работает за счет изменения потока частиц, движущихся от катода к аноду. Основной принцип соответствующего перемещения – термоэлектронная эмиссия. С самого начала компьютеры стали конструироваться по принципу распределения логических команд на 0 и 1. Данная схема реализуется до сих пор. Какие особенности этих ЭВМ можно отметить? Прежде всего, габариты конструкции. ЭВМ 1 поколения были 15 метров в длину, в высоту – около 2,5 м. Производительность по современным меркам была относительно скромной, а

так же достаточно низкая технологичность запоминающих устройств – чаще всего это были перфокарты и магнитные ленты. [1]

Мировая компьютерная индустрия, после отмеченных изобретений, продолжила активно развиваться. Основной особенностью ЭВМ 2 поколения является то, что в них вместо ламп были применены транзисторы- радиоэлектронные компоненты из полупроводникового материала, обычно с тремя выводами, способные от небольшого входного сигнала управлять значительным током в выходной цепи. Для производства транзисторов применяются полупроводники n и p типов: с электронной и дырочной проводимостью. В полупроводниках типа n основными носителями зарядов являются электроны, а в полупроводниках типа p – дырки. [2] Существует 2 вида транзисторов: полевой (в переносе заряда участвуют или электроны, или дырки) и биполярный (в переносе заряда участвуют и электроны, и дырки). Биполярные транзисторы получили широкое распространение в аналоговой электронике. Чаще всего их используют в качестве усилителей в дискретных цепях (схемах, состоящих из отдельных электронных компонентов). В области цифровой электроники благодаря многократному превосходству в скорости и экономичности получили распространение полевые транзисторы. В компьютере транзистор работает как переключатель и состоит из трёх основных элементов: коллектора, эмиттера и базы. Он реагируют на цифровые сигналы, поступающие от других устройств. В результате применения транзисторов производительность машин выросла, а размеры ЭВМ стали значительно меньше [3].

Чтобы повысить технологичность запоминающих устройств, в конструкции ЭВМ начали применять триггеры - устройства последовательного типа с двумя устойчивыми состояниями равновесия, предназначенные для записи и хранения информации. Они могут сохранять свою память только при постоянном поступлении напряжения**.** В основе любого триггера лежит схема, которая состоит из двух логических элементов типа И-НЕ либо ИЛИ-НЕ, имеющих друг с другом обратную положительную связь. Такой тип подключения позволяет системе иметь всего два возможных устойчивых состояния, из которых выбирается одно. После того как триггер перешёл в положение, он может сохранять его сколько угодно времени, до тех пор, пока не будет подан очередной управляющий сигнал [4].

История ЭВМ 3 поколения начинается с машин, в конструкции которых стали применяться интегральные схемы- микроэлектронные устройства, которые базируется на кристалле произвольной сложности. Производительность компьютеров выросла. Конструкция ЭВМ 4 поколения включает в себя большие интегральные схемы (БИС). В итоге мировая компьютерная индустрия получила возможность выпускать устройства, по размерам и производительности сопоставимые с теми, которыми мы привыкли пользоваться сегодня.

В конечном итоге была обозначена область применения полупроводниковых материалов в проектировании ЭВМ разных поколений. Для улучшения их характеристик были использованы полупроводниковые транзисторы и триггеры. Так же были показаны этапы развития ЭВМ и даны их краткие характеристики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Развитие вычислительной техники и поколения ЭВМ. – URL: https://fb-ru.turbopages.org/fb.ru/s/article/192712/razmeryi-pokoleniya-evm-razvitie-vyichislitelnoy-tehniki-i-pokoleniya-evm (дата обращения 24.03.2021).
2. Проводники, изоляторы и полупроводники. – URL: http://electrik.info/main/school/639-provodniki-izolyatory-i-poluprovodniki.html (дата обращения 24.03.2021).
3. Транзисторы. Общие сведения. – URL: http://hightolow.ru/transistor1.php (дата обращения: 26.03.2021).
4. Триггер: принцип работы и простейшие схемы устройств, их назначение и практическое использование. – URL: https://rusenergetics.ru/praktika/sfery-primeneniya-triggerov (дата обращения 26.03.2021).

Investigation of the RS-Trigger Circuit on Bipolar Transistors

E.A. Finko[1], D.A. Chepel[2], A.Yu. Smolin, V.V. Krasnokutsky

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region
[1]e-mail: katerinaladybug@yandex.ru
[2]e-mail: dima.chepel.2001@mail.ru

Abstract – Computerization is a phenomenon that is observed now, probably, in all countries of the world. Its pace is impressive. It is interesting to trace the conditions under which it was carried out historically. Thinking about this topic, questions immediately arise: how did the first computers work and how do they work now? What are the historical stages of computer technological improvement? Today, not every user knows what the very first computer in the world looked like, how it worked and how the modern model works. It is worth noting that the first computer had little in common with the modern personal device.

Keywords: computer, semiconductor materials, transistor, trigger.

УДК: 339.138

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА МАРКЕТИНГА ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ

Фомченко Т.В.

Димитровградский инженерно-технологический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Димитровград, Ульяновская обл., Россия

Розничная торговля соединяет производство и потребление, чтобы создать и поддерживать баланс между спросом и предложением. Это один из самых быстрорастущих секторов экономики, поэтому конкуренция там становится все более интенсивной. По этой причине наиболее актуальной маркетинговой стратегией, позволяющей сохранить стабильные позиции и конкурентные преимущества на рынке, является маркетинговый комплекс.

Ключевые слова: комплекс маркетинга, торговля, розничная торговля, стратегия, потребитель.

Комплекс маркетинга – это набор методов, инструментов и практических мер воздействия на рынок, с помощью которых предприятия розничной торговли продвигают свои товары и услуги своей целевой аудитории с целью повышения осведомленности, улучшения деловой репутации и увеличения продаж.

Фундаментальный подход к розничному маркетингу можно разбить на 4 основных принципа. Графическое изображение основных принципов комплексного маркетинга представлено на рисунке 1.

Рисунок 1 – Основные принципы комплексного маркетинга

1) Ценовая политика розничного торгового предприятия.

Выбор ценообразования является важной частью стратегии розничной торговли, поскольку он должен покрывать стоимость товаров и любые накладные расходы, а также оставаться доступным для клиентов. Есть четыре основных стратегии ценообразования:

1. Низкие повседневные цены: это когда розничные торговцы работают с небольшой маржой и стараются привлечь как можно больше покупателей.

2. Высокие / низкие цены: эта стратегия в основном используется мелкими и средними предприятиями розничной торговли, когда цены начинаются с высокой цены, а затем снижаются по мере того, как популярность падает.

3. Конкурентное ценообразование: здесь розничный торговец внимательно изучает, за сколько конкуренты продают за один и тот же товар, и основывает свои цены на конкуренции. Эта стратегия обычно используется после того, как розничный торговец исчерпал стратегию высокой / низкой цены.

4. Психологическое ценообразование: когда розничный торговец использует нечетные числа для определения цены на товары. Например, если товар продается за 49 рублей, покупатели могут связать его с потраченными 40 рублями, а не 50 рублями.

2) Ассортиментная политика розничного торгового предприятия.

Ассортиментная политика комплектует в себе управление потребительской ценностью товара, его жизненным циклом и марочной стратегией.

Ассортимент продукции должен соответствовать ожиданиям покупателей. Этот чрезвычайно важный элемент маркетинговой политики розничной торговли во многих случаях становится важным инструментом в борьбе с конкурентными предприятиями [1].

3) Каналы распределения.

Распределение каналов – это организация структуры движения товара, за счет которой товар становится более доступным для потенциальных покупателей. Доступность продукта может быть изменена с помощью изменения используемых каналов распространения.

4) Продвижение (коммуникативная политика в розничной торговле) [2].

Продвижение – это последний, но не менее важный из принципов маркетинга. Продвижение связано со знанием того, как эффективно общаться и вызывать интерес к вашему продукту у ваших клиентов. Эти тактики могут включать в себя акции, мерчандайзинг и рекламу [3].

В целом, разработка хорошо спланированного плана розничного маркетинга помогает обеспечить большую окупаемость инвестиций при одновременном привлечении большего числа потенциальных клиентов. Но жизненно важно, чтобы стратегия со временем развивалась в соответствии с экономикой, новыми продуктами и инновациями, потребительскими тенденциями и многим другим. Многие из наиболее устойчивых и знаменитых мировых брендов выжили благодаря адаптации своих стратегий и брендов с течением времени.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Синяева, И.М.* Маркетинг в малом бизнесе: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 080111 «Маркетинг» / И.М. Синяева, СВ. Земляк, В.В. Синяев. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2006.– 287 с. – ISBN 5-238-01107-5
2. Маркетинг : учебник / под ред. Т.Н. Парамоновой. – Москва : КНОРУС, 2016. – 358 с. – ISBN 978-5-406-04632-6
3. *Захаров, С.В.* Маркетинг : учебник / С.В. Захаров, Б.Ю. Сербиновский, В.И. Павленко. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2009. – 361.

Development of a Marketing Package for Retail Businesses

T.V. Fomchenko

Dimitrovgrad engineering and technological Institute -branch of the National Research Nuclear University (Moscow Engineering Physics Institute), Dimitrovgrad, Russia
e-mail: tf84468@gmail.com

Abtract – Retail connects production and consumption to create and maintain a balance between supply and demand. This is one of the fastest growing sectors of the economy, so the competition there is becoming more intense. For this reason, the most relevant marketing strategy that allows you to maintain a stable position and competitive advantages in the market is the marketing complex.

Keywords: complex of marketing, trade, retail trade, strategy, consumer.

УДК 620.22

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

Хисаев А.А., Юргапов А.А., Усикова Ю.А.

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

В современном мире возникает необходимость чистого и безопасного источника энергии. Решить данную проблему могут композиты и созданные на их основе ветроэнергетические установки. В статье рассмотрены преимущества использования композитов при проектировании ветроэнергетических установок и описаны их виды, приведены данные о практическом применении композиционных материалов в ветроэнергетике.

Ключевые слова: композиционные материалы, ветроэнергетика, энергия ветра, ветроустановка, свойства композитов.

Ветроэнергетика является основной отраслью, где широко используются композитные материалы и технологии, основывающиеся на использовании энергии ветра. Под энергией ветра подразумевается преобразование в электричество кинетической энергии воздушных масс в атмосфере.

Актуальность заключается в замене металлических сплавов на композиционные материалы, что позволяет добиться значительного снижения веса изделий и повышения их эксплуатационных характеристик.

Композиционные материалы – многокомпонентный материал, изготовленный из двух или более компонентов с различными физическими и химическими свойствами, которые, в сочетании, приводят к появлению нового материала с характеристиками, отличными от характеристик отдельных компонентов (рис. 1).

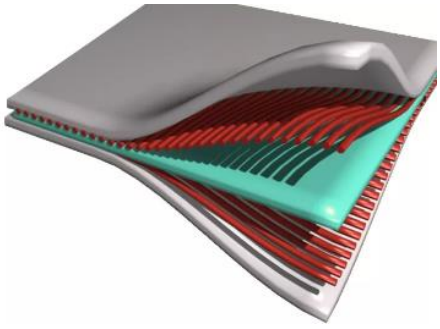


Рисунок 1 – Композитный материал

Композиты позволяют иметь заданное сочетание разнородных свойств: высокая удельная прочность, жесткость, жаропрочность, износостойкость, теплозащита,

микротвёрдость, трещиностойкость, малая плотность. Поэтому, благодаря устойчивости данного материала, они широко распространены в ветроустановках.

В современной энергетике использование ветра является весьма перспективным направлением. Основные преимущества использования энергии ветра:

1. Отсутствие загрязнения окружающей среды.
2. Использование возобновляемого, неисчерпаемого источника энергии, экономия на топливе, на процессе его добычи и транспортировки.
3. Территория в непосредственной близости может быть полностью использована для сельскохозяйственных целей.
4. Стабильные расходы на единицу полученной энергии, рост экономической конкурентоспособности.
5. Минимальные потери при передаче энергии.
6. Простое обслуживание, быстрая установка, низкие затраты на техническое обслуживание и эксплуатацию.

Ветряные электростанции делятся на следующие типы: наземные, прибрежные, шельфовые и плавающие.

На рисунке 2 представлена схема подключения ветроустановки.

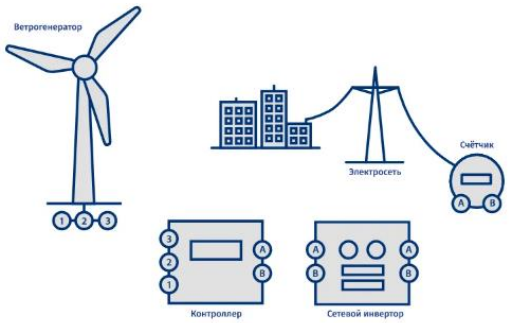


Рисунок 2 – Подключение ветроустановки в сеть

Проблема использования ветроустановки заключается в том, что сам технологический процесс создания композита является довольно трудоемким и требует не малых затрат.

Выработка ВЭУ зависит от силы ветра – фактора, отличающегося большим непостоянством, а ветровые генераторы веско уступают в выработке электроэнергии дизельным генераторам.

Также ветряные электростанции могут создавать шумы, некоторые из них могут вызывать радиолокационные помехи.

Немаловажным фактором, влияющим на ветроустановки, являются изменения в структуре ландшафта.

В заключении можно сказать, что использование композитных материалов при проектировании ВЭУ, в частности лопастей турбин позволяет им выдерживать более сильные нагрузки и сезонные изменения погоды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Безруких, П.П.* Ветроэнергетика : справочное и методическое пособие / П. П. Безруких. – Москва : Энергия, Институт энергетической стратегии, 2010. – 315 с. – ISBN 978-5-98908-032-8. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/3687.html (дата обращения: 20.03.2021). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей.
2. *Янсон, Р.А.* Ветроустановки : учебное пособие по курсам «Ветроэнергетика», «Энергетика нетрадиционных и возобновляемых источников энергии», «Введение в специальность» / Р. А. Янсон ; под редакцией М. И. Осипов. – Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2007. – 37 с.

3. *Двуличанская, Н. Н.* Композиционные материалы. Физико-химические свойства : учебное пособие / Н. Н. Двуличанская, Л. Е. Слынько, В. Б. Пясецкий. – Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2008. – 48 с.

Use of Composite Materials in Designing Wind Power Plants

A.A. Hisayev[1], A.A. Yurgapov[2], Yu.A. Usikova[3]

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov Region, Russia
[1]e-mail: khisayev01@mail.ru
[2]e-mail: yurgapov00@mail.ru
[3]e-mail: yulianna.usikova@mail.ru

Abtract – In the modern world, there is a need for a clean and safe source of energy. Composites and wind power plants based on them can solve this problem. The article considers the advantages of using composites in the design of wind power plants and describes their types, provides data on the practical use of composite materials in wind power.

Keywords: composite materials, wind power, wind power, wind turbine, properties of composites.

УДК 323.283

ЭКСТРЕМИЗМ И ТЕРРОРИЗМ КАК ДЕСТРУКТИВНЫЙ ВЫЗОВ СОВРЕМЕННОМУ ОБЩЕСТВУ

К.И. Худотеплова

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Волгодонск, Ростовская обл.
kkhudoteplova@mail.ru

Рассматривается деструктивная сущность экстремизма и терроризма в контексте нарастающих угроз в современном высокотехнологичном обществе. Анализируются виды проявлений терроризма и экстремизма на современном этапе и оцениваются различные мотивы и цели такой деструктивной деятельности.

Ключевые слова: терроризм, террористические атаки, виктимизация, вербовка, пропаганда, экстремизм.

Усиление экстремистских настроений и качественная трансформация террора сделали тему современного терроризма одной из самых острых в экспертном сообществе и массах. Сегодня терроризм угрожает не только национальной безопасности многих государств, но и представляет собой серьезную опасность для устоявшихся и эффективных форм правления. Террористические атаки несут в себе разрушительный потенциал, способный уничтожить любое общество, даже самое стабильное и процветающее.

Экстремизм и терроризм расширяют свои границы, а сами теракты становятся все более жестокими и циничными, хотя всегда основывались на бесчеловечности, отсутствии конструктивных целей и, в большинстве случаев, не поддавались рациональному объяснению. Если цели террористов исключительно корыстные – деньги, выгода, доступный источник доходов, можно предположить, что жестокость действий и изощренность провокаций – действенные инструменты, если эксперты говорят о расползании терроризма и экстремизма по миру. Государства оказываются неготовыми не то что предотвратить, но даже грамотно реагировать на совершаемые террористические акты. Нет фундамента для

объективного анализа ситуации, а порой не хватает «государственного суверенитета при принятии тех или иных важных решений» [1]. Экстремисты напрямую угрожают безопасности многих стран и их граждан, преследуют корыстные политические и финансовые цели и используют страх и психологическое давление на людей как основные рычаги своей власти. Да, страх людей – это ресурс, который террористы поставили себе на службу и монетизировали его.

Террористические акты одиночек, как правило, являются результатом отработанной и хорошо координированной группы «борцов за справедливость». Управляется эта группа программированными подлидерами с выраженным политическим недовольством, идеологическим фанатизмом или маргинальным протестом, выступающие существующих систем государственной власти, которые, по мнению экстремистов, сами по мере необходимости развертывают собственные террористические сценарии.

Облекаясь в форму личной борьбы с «мировой несправедливостью» или в групповое сопротивление «глобальному злу» в лице уходящей от традиционных ценностей рафинированного европейского общества, экстремисты разрешают себе табуированные в рамках традиционных отношений действия. Аргумент простой: если те, кто «сошел с истинного пути» не слышат предостережений, то все способы хороши, это как врач, который делает больно пациенту, чтобы его спасти… Многие приверженцы радикальных религиозных идеологий, особенно исламистской, в это верят.

В такую деструктивную деятельность вовлекаются не только взрослые люди, со сформировавшейся системой ценностей, моральными принципами и устойчивым мировоззрением, но и молодежь. Вербовка молодых людей в террористические организации, в первую очередь, содержит в себе значительную общественную опасность из-за активированного процесса виктимизации и отрицательного воздействия террористической пропаганды на них. Немалое количество представителей современной молодежи вовлечено в экстремистскую деятельность, по большей мере, в силу того, что противопоставляющаяся всему общепринятому и конструктивно обусловленному радикальность позиций порождает иллюзию непохожести, исключительности, независимости от «толпы», самоценности, которая резонирует с их достаточно ограниченными знаниями (чаще всего в силу возраста) и индивидуальным опытом. Вовлекая же в свои незаконные действия несовершеннолетних детей, террористы создают новые вызовы миру. В результате расширения радикальной деятельности изменились сущность и понимание терроризма в целом. Если раньше общество имело хотя бы усредненный возрастной портрет радикала, то на современном этапе угроза может исходить от каждого. Присутствие в террористических организациях малолетних детей, которые с ранних лет ничего не видели кроме жестокости и убийства, не только крайне усложняет работу национальных служб безопасности, но и сокращает дальнейшие шансы на реабилитацию таких детей. [2]

Терроризм на современном этапе – в первую очередь, эффективный способ достижения политических целей, которые заключаются в подрыве общественных устоев и демократических политических систем, а использование религиозных мотивов для оправдания экстремистских настроений в корыстных целях и для получения собственной выгоды определенно играет решающую роль. Деструктивная сущность экстремизма и терроризма не вызывает сомнения, поэтому успешная борьба с этими расползающимися по странам явлениями требует консолидированных усилий как официальных структур власти, так и широкой общественности в лице лидеров мнений социальной и политической сфер жизни.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Цзинь, Ина. Международный терроризм. Основные пути борьбы против международного терроризма на современном этапе / Ина Цзинь. – // Молодой ученый. – 2017. – № 20 (154). – С. 389-392. – URL : https://moluch.ru/archive/154/43564/ (дата обращения: 24.03.2021).

2. Коробеев, А.И. Особенности причинно-мотивационного комплекса вовлечения несовершеннолетних в деятельность террористических организаций / А.И. Коробеев, А.А. Мальцев // Всероссийский криминологический журнал. – 2016. – № 1. – URL : https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-prichinno-motivatsionnogo-kompleksa-vovlecheniya-nesovershennoletnih-v-deyatelnost-terroristicheskih-organizatsiy (дата обращения: 25.03.2021).

Extremism and Terrorism as a Destructive Challenge to Modern Society

K.I. Khudoteplova

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region
kkhudoteplova@mail.ru

Abstract – The destructive essence of extremism and terrorism is considered in the context of growing threats in a modern high-tech society. The types of manifestations of terrorism and extremism at the present stage are analyzed and various motives and goals of such destructive activities are assessed.

Keywords: terrorism, terrorist attacks, victimization, recruitment, propaganda, extremism.

УДК 608.2

РОСТОВСКАЯ АТОМНАЯ СТАНЦИЯ КАК ИСТОЧНИК ПОСТУПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ВОДОЁМ ОХЛАДИТЕЛЬ

Цыхлер Л.В., Кот С.А.

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

В настоящее время возникает необходимость контроля сбросов полютантов от предприятий, которые могут нанести вред гидросфере. Решить проблему можно с помощью замены оборудования или усовершенствования имеющейся техники, но сначала нужно определить места, где концентрация рассматриваемых веществ превышает показатели нормы. В ходе работы были рассмотрены некоторые точки сброса в водоем-охладитель РоАЭС, и выявлены превышения экологических нормативов по тяжелым металлам, а также динамика концентрации данных веществ с января 2010 по декабрь 2019 года.

Ключевые слова: ионы меди, тяжелые металлы, сбросы, полютанты, Ростовская АЭС, динамика.

Объектом нашего исследования в этой работе выступают тяжелые металлы: медь и железо. Нашей задачей является установление влияния Ростовской АЭС на содержание тяжёлых металлов в водоеме-охладителе (ВО).

Для контроля качества воды и ее гидрохимического анализа в водоеме охладителе и близ него в Цимлянском водохранилище выделено более 20 контрольных точек, схема которых представлена на рисунке 1. В работе были использованы данные за период с 2010 по 2019 г. по точкам 12/1, 12/2, соответствующих сбросу вод из турбинных отделений (ТО) энергоблоков № 1 и 2 соответственно и по точке 17, расположенной в подводящем канале. Таким образом, мы смогли отследить динамику содержания в воде меди и железа за последние 10 лет, а также разницу между значениями до забора воды и после и сравнить эти значения.

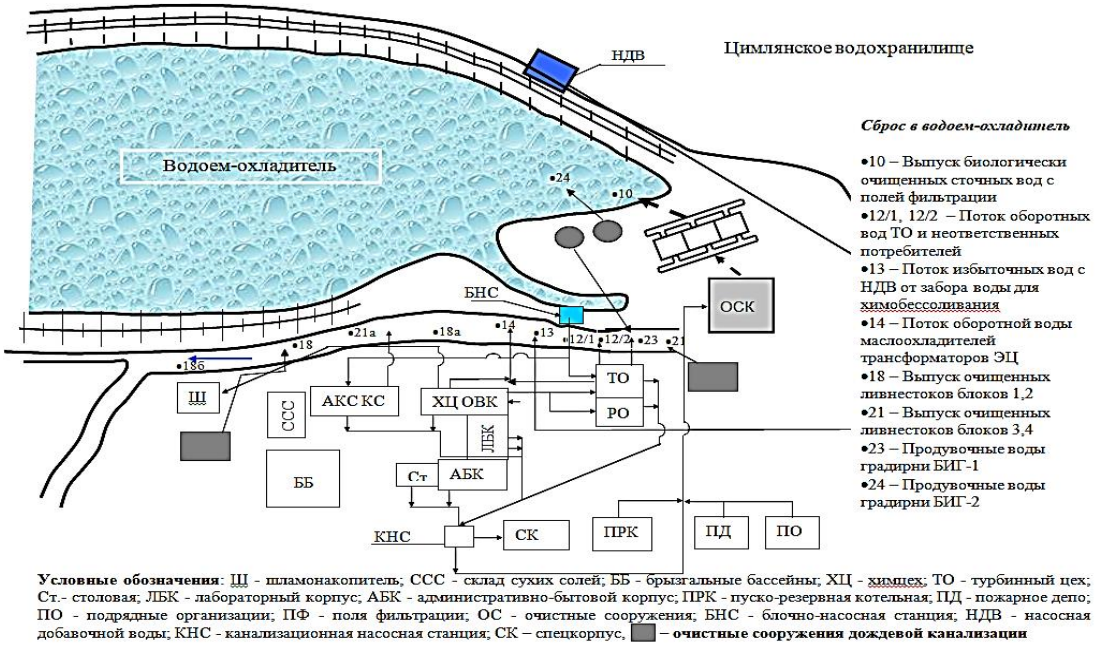


Рисунок 1 – Схема размещения контрольных точек

Выполненный анализ данных показал, что турбинные отделения энергоблоков 1 и 2 Ростовской АЭС являются источниками поступления в ВО железа и меди с учетом разности в содержании между подводящим каналом и потоком оборотных вод на выходе из ТО, поэтому Ростовская АЭС является источником поступления этих тяжелых металлов в ВО. При этом поступление железа в ВО с ТО энергоблоков № 1 и № 2 Ростовской АЭС были стабильны весь рассматриваемый период.

Ростовская АЭС являлась источником более интенсивного поступления меди в ВО в промежуток с 2010 по 2015 год, однако, после замены материала трубных систем конденсатора турбины энергоблока № 1 и после ремонта турбинного отделения энергоблока № 2, поступления полютантов удалось существенно снизить.

Значимость поступления тяжелых металлов определяется значением ПДК для рыбохозяйственных водоемов, поэтому экологическая безопасность водоема-охладителя поступлением ионов меди и железа от атомной станции нарушалась.

Ростовская АЭС стремится минимизировать отрицательное влияние АЭС на Цимлянское водохранилище и сохранить экологические свойства этого важного промышленного и рыбохозяйственного объекта. Это обуславливается еще и использованием воды Цимлянского водохранилище для обеспечения водой ответственных потребителей атомной станции.

Rostov Nuclear Power Plant as a Source of Heavy Metals Entering the Cooling Reservoir

L.V. Tsykhler[1], S.A. Kot[2]

Volgodonsk Institute of Engineering and Technology-branch of the National Research Nuclear University "MEPhI", Volgodonsk, Rostov Region, Russia
[1]e-mail: lev.zukerman.slastenov@mail.ru
[2]e-mail: s9286278027@gmail.com

Abtract – In our time, the problem of the impact of man-made factors on the environment is acute. Environmental problems that are of an anthropogenic nature are significant, because every year the number of various technical structures and industrial enterprises designed to meet the needs of people increases. The requirements for the products of the «vital activity» of these objects must be strict and clear. Let's consider this problem on the example of the RoAES.

Keywords: copper, emissions, pollutants, MPC, dynamics.

УДК 004.428.4

МОБИЛЬНЫЕ ЭКСКУРСОВОДЫ ДЛЯ МАЛЫХ ГОРОДОВ

Чередниченко Ю.С., Конченко Е.А.

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

Люди для того, чтобы сориентироваться или найти какой-либо объект на местности, используют мобильные навигационные карты. Это приложения, позволяющие в реальном времени отслеживать свою геолокацию, просматривать информацию о ближайших объектах и прокладывать маршрут до них. Главной проблемой таких карт является то, что какой-либо исторической информации к достопримечательностям не прилагается. Конечно, можно на сторонних ресурсах найти информацию о них, но это занимает намного больше времени, чем, если это все находилось в одном приложении. В ходе работы было разработано Android-приложение навигационной карты для пользователей (жителей города Волгодонска), которые будут проинформированы исторической информацией о достопримечательностях города.

Ключевые слова: информационные технологии, геолокация, навигационные карты, история, достопримечательности, Andoroid-приложение, Волгодонск.

Мы живем в эпоху информационных технологий, Интернет стал незаменимой частью нашей жизни. Почти у каждого человека на сегодняшний день всегда есть с собой гаджет: мобильный телефон, планшет, ноутбук и т.п. Люди имеют доступ к безгранично стремительно пополняющейся информации, могут просматривать, изучать, читать контент на любую тему.

Для того, чтобы сориентироваться или найти какой-либо объект на местности, используют мобильные навигационные карты. Это приложения, позволяющие в реальном времени отслеживать свою геолокацию, просматривать информацию о ближайших объектах и прокладывать маршрут до них. В таких картах на первом месте для пользователя представляется цель: узнать, как считает программа: заведения общепита, ближайшие отели, торговые центры и только потом достопримечательности. И, как правило, к таким достопримечательностям относиться крупные объекты. Главной проблемой таких карт отсутствие исторической информации к достопримечательностям. Конечно, можно на сторонних ресурсах найти информацию о них, но это занимает намного больше времени, чем, если это все находилось в одном приложении.

В рамках города Волгодонск затрагивается следующая актуальная проблема: Большинство граждан города не знают какой-либо исторической информации о достопримечательностях своего города, кем они установлены и где находятся, особенно это касается малоизвестных культурных объектов города. Приезжающим гостям города найти информацию сложно, так как город еще им не знаком. Существует мобильное приложение «Мой Волгодонск». В нем можно найти подобную информацию, но необходимо знать название культурных объектов.

Объектом исследования данного проекта является город Волгодонск.

Предметом исследования являются достопримечательности или другие малые культурные объекты города.

Цель работы – разработка Android-приложения навигационной карты для пользователей (жителей и гостей города Волгодонска). Приложение получает геолокацию и позволяет эффективно обнаружить на карте близлежащие достопримечательности, а также поведать историю о них.

Разработка технического проекта включала в себя: разработку спецификаций программного обеспечения путем формулирования требований к функциональным характеристикам, к надежности и безопасности приложения, к составу и параметрам технических средств, к информационной и программной совместимости.

Для разработки клиентской части использовалась межплатформенная среда разработки Unity [1]. Для разработки программно-аппаратной части данного программного обеспечения была выбрана среда программирования Microsoft Visual Studio с использованием языка программирования C# [2].

На этапе проектирования были построена диаграмма потоков данных для иллюстрации действий в приложении. Кроме того, разработана диаграмма прецедентов для представления взаимоотношений между пользователем и программой.

Реализация включала в себя разработку интерфейсной части с описанием основных программных модулей приложения. Для верификации корректной работы навигационной карты проводилось функциональное тестирование [3].

Android-приложение, предназначено для просмотра информации о достопримечательностях города Волгодонска на навигационной карте. Система обеспечивает следующие возможности:

– доступ к нему в любое время, при наличии стабильного интернета на устройстве;

– обогащение исторической информацией о достопримечательностях города Волгодонска.

При открытии приложения загружается навигационная карта, определяется местоположение пользователя, и если пользователь находится недалеко от достопримечательности, то она отображается на карте.

При рассматривании возможностей дальнейшей доработки приложения можно будет портировать его на операционную систему iOS и улучшить оптимизацию приложения на ОС Android. Также можно добавить возможность добавления отзывов и впечатлений к просмотренным достопримечательностям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Торн, Алан* Искусство создания сценариев в Unity / Алан Торн ; перевод Р. Н. Рагимов. – Саратов : Профобразование, 2017. – 360 с. – ISBN 978-5-4488-0043-6. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/64059.html (дата обращения: 09.11.2020). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. *Марченко, А.Л.* Основы программирования на C# 2.0 : учебное пособие / А. Л. Марченко. – 3-е изд. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 551 с. – ISBN 978-5-4497-0680-5. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/97566.html (дата обращения: 09.11.2020). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. *Рудаков, А.В.,* Технология разработки программных продуктов [Текст] : учеб.для сред. проф. образования. – 10-е изд., перераб. и доп. – 208 с. Москва, Академия, 2016.

Mobile Application «Attractions of the City of Volgodonsk»

Y.S. Cherednichenko, E.A. Konchenko

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia
e-mail: EAKonchenko@mephi.ru

Abstract – People use mobile navigation maps to navigate or find an object on the ground. These are applications that allow you to track your geolocation in real time, view information about nearby objects and plot a route to them. The main problem with such maps is that no historical information is attached to the attractions. Of course, you can find information about them on third-party resources, but it takes much longer than if it was all in one application. In the course of the work, an Android navigation map application was developed for users (residents of the city of Volgodonsk), who will be informed about the historical information about the city's attractions.

Keywords: information technologies, geolocation, navigation maps, history, sights, Andoroid-application, Volgodonsk.

УДК 740

АБЬЮЗ В ОТНОШЕНИЯХ

Чеченева А.Е., Еремина Л.А.

Волгодонский инженерно-технический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (Техникум), г. Волгодонск,

Каждый из нас состоит в каких-либо отношениях – семейных, дружеских, любовных или рабочих. Отношения процесс не однородный, как и люди состоящие в них. Кто-то доминирует, кто-то привык быть в тени своего партнера и его это устраивает. Другие же вообще не задумываются об этом. Но не каждый знает о том, что их отношения могут быть ярким примером любой формы абьюза.

Ключевые слова: абьюз, насилие, агрессор, жертва, токсичные отношения.

Абьюз – это ненормальное использование партнера, чаще всего имеются ввиду систематические оскорбления, издевательство, постоянные насмешки, манипулирование, игнорирование потребностей, тотальный контроль. [1, с. 130]

Современное телевидение пестрит всевозможными примерами того или иного проявления абьюза, это транслируется нам через фильмы («Кожа в которой я живу», «С меня хватит», «В постели с врагом», «Пятьдесят оттенков серого» и т.п.), современную поп-музыку (Клава Кока, Нилетто и др.) и даже мультфтльмы (симпсоны, юный парк и т.п.), эта модель закладывается у нас в подсознание, и многие не понимая этого становятся либо абьюзером, либо его жертвой.

В процессе написания работы были использованы различные научные методы, такие как анализ, сравнение, обобщение, в том числе и опрос по заявленной тематике.

Агрессор это не всегда мужчина, женщина так же может им стать. Абьюзерами могут быть и родственники. Если никто никого не избивает и не угрожает расправой, это конечно замечательно, но нужно помнить что психологическое насилие, тоже остается насилием.

Все истории о семейном насилии очень разные и при этом удивительно похожи. Их объединяет одно – жертва даже не замечает, как оказалась в уязвимом положении, а иногда сама превращается в агрессора по отношению к другим членам семьи. Поселившись в доме, насилие отравляет жизнь каждого, кто находится в доме [2, с. 31].

Если говорить о ненасильственных и здоровых отношения то, это отношения где есть взаимная симпатия, уважение, поддержка, привязанность и где нет эмоционального, тем более физического или сексуального насилия. Но так как такая формулировка, хотя и верна, все равно остается очень абстрактной, мы хотели бы написать о том, что конкретно это значит.

1) Нет физического насилия и даже отдаленного намека на него.

Это базовый пункт. То есть никогда. Ни при каких обстоятельствах. Ваше физическое тело не испытывает боли или неприятных ощущений от взаимодействия с партнером/партнершей. Вас не бьют по лицу. Не тянут за руку так, что вам больно или неудобно. Не толкают, не прижимают, не щипают, не кусают, не целуют и не обнимают в случае, если вам это неприятно или не хочется.

2) Нет эмоционального насилия.

Это всегда более сложная область, о которой труднее говорить. Эмоциональное насилие менее очевидно и часто маскируется под всякое якобы «нормальное» поведение. Основной критерий, на который можно вполне положиться – это собственные эмоциональные ощущения [3, с. 15].

Абьюз в отношениях может выглядеть как скупое проявление любви, привязанности и внимания; проявление ревности; изолирование партнера от семьи и друзей; устраивание

допросов; чрезмерный контроль каждого действия, требование отчитываться за каждый шаг; угроза любому проявлению самостоятельности и индивидуальности и т.п.

Для осмысления взаимоотношений с партнером, на наличие абьюза, не стоит забывать, что причины того или иного поведения в настоящий момент, могут скрываться в прошлом, и в частности проявляться как результат воспитания в семье. Очень важно учитывать такое явление как эмоциональный абьюз родителей.

К нему можно отнести: постоянную критику, не воспринимать вас всерьез, преувеличение тех или иных ситуаций и т.п.

Если эти вещи случаются с вами на постоянной основе, то вы имеете оскорбительных родителей. Эмоциональное насилие может повлиять на вас в долгосрочной перспективе и должно быть прекращено как можно скорее [4, с. 23].

Кто может стать агрессором, почему люди так поступают и что с этим делать. Абьюзер вполне может быть и мужчина и женщина.

Безусловно если говорить о физическом насилии, то тут ситуация меняется, но утверждать что кто-то не может быть агрессором ни при каких обстоятельствах мы бы точно не стали. Стоит задуматься не только над тем «не жертва ли я?», но и над тем «а я сам, не перехожу ли границы в общении с каким-либо человеком?».

Жертва должна признать, что она никто, без мамы, мужа, подруги и так далее и наконец-то согласиться стать «счастливой». А если упорствовать в своей мечте о праве голоса, то дело вполне может дойти и до физического насилия. В итоге жертва должна согласиться со всеми условиями [5, с. 63].

Корень проблемы заключается в том, что агрессор твердо уверен, при этом он может не признаваться самому себе, что у него есть «особые» права и главный из них право контролировать жертву (исключаем ситуации, когда мама заставила почистить картошку или жена в очередной раз потребовала вынести мусор). У человека отнимают право на собственное мнение («ты не просто сделаешь то, что я скажу, ты станешь тем, кем я скажу», «Я тебя, конечно, люблю, но ты же сам никогда не справишься») [6, с. 10].

Практически в любой статье об этой проблеме совет один, бежать. И если мы говорим о любовных отношений, токсичном окружении на работе, то это еще представляется возможным, но если абьюз происходит в семье, то улететь от проблем получиться не всегда, особенно если ты подросток. Самое главное нужно понимать, что ни в коем случае нельзя допустить, чтобы другие люди и их оценки становились мерой ваших ценностей, чтобы не говорил агрессор, как бы он не оскорблял, это всего лишь его мнение, а не истина.

Для реализации одной из целей данной работы было проведено исследование общественного мнения, в опросе приняло участие 65 человек, им был предложена анкета «Абьюз в отношениях». В результате анализа полученных данных, можно сказать, что респонденты мало осведомлены о теме абьюза в отношениях. Однако опрашиваемые в большинстве случаев отвечали, что не приемлют любые виды насилия по обращению к кому-то. Может быть, когда наше поколение вырастет, абьюза в современном мире будет гораздо меньше.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Родители и дети: психология взаимоотношений [Электронный ресурс]. – Москва : Когито-Центр, 2019.– 230 с.
2. *Безымянная, Е.* Беги. Мучители. Манипуляторы. – Москва : Ridero, 2017. – 47с.
3. *Ланди Банкрофт* Зачем он это делает? – Москва : Литрес, 2003. – 219с.
4. Таня Танк, Бойся, я с тобой. – Москва : АСТ, 2019. – 83с.
5. *Пашкова Анна,* Токсично. Как построить здоровые отношения и не вляпаться. – Москва : Литагент, 2020. – 75с.
6. *Саймон Джордж* Кто в овечьей шкуре? Как распознать манипулятора [Электронный ресурс]. – Москва : Альпина Паблишер, 2019. – 192 с.

Abuse in Relationship

A.E. Checheneva, L.A. Eremina

Volgodonsk Institute of Engineering and Technology-branch of the Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "National Research Nuclear University" MEPhI "(Technical School), Volgodonsk, Rostov region, Russia
e-mail: sgdeconomica@mail.ru

Abstract – Every one of us is in some kind of relationship-family, friendship, love or work. Relationships are not a homogeneous process, as are the people who are part of them. Someone dominates, someone is used to being in the shadow of his partner and it suits him. Others don't think about it at all. But not everyone knows that their relationship can be a prime example of any form of abuse.

Keywords: abuse, violence, aggressor, victim, toxic relationship.

УДК: 811.111 : 72

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF FOLDED SHELL STRUCTURES

Чубкина Д.А., Зарочинцева И.В.

Волгодонский Инженерно-Технический Университет филиал Национального Исследовательского Ядерного Института «МИФИ», г. Волгодонск, Ростовская обл., Россия

This article discusses the functions of folded structures, as well as their variety of types. Prospects for the development of aesthetically expressive and technically effective new forms of folded shells in various areas of architecture and construction are considered. It is shown that folded shells play not only a decorative role, but also a functional one.

Keywords: folded shells, vaulted cross warehouse, armocement structure, reinforced concrete new architectural forms, shaping, aesthetically expressive, technically effective.

In the modern world, the invention of new types and forms of folded shells is a relevant and complex trend in architecture. Every year, the shapes of the shells are becoming more original and spectacular. Currently, the range of promising directions for the use of aesthetically expressive folded forms has expanded significantly. Folded casings are not only technically applicable, but also pleasing to the eye of any person.

The objectives of this paper are:

- Consider the types of folded shells;
- Consider the prospects for the development of aesthetically expressive new forms of folded shells in various areas of construction and architecture.

The first patent for a pleated covering was issued in 1937. In the roofing of a polygonal structure, a thin-sheet flooring was attached in the form of flat triangular panels located at an angle to the belts to form a folded roof. In the 40s and 50s, a number of patents were issued in the United States for frameless folded buildings of an arched or vaulted shape, formed from adjacent identical arches, made up of tray-shaped elements of trapezoidal, triangular and U-shaped sections. In our country, the first inventor's certificate for folded structures was issued in 1945 for a folded sheet metal vault. [1]

A folded shell is a system of spatially interconnected thin (usually flat) plates – faces. Folded structures allow covering large spans (from 20 to 100 m) with an economical use of material and often determine the architectural and artistic expressiveness of a structure.

There are many varieties of folds. They can be of completely different shapes and designs, and have different properties. One of the simplest and at the same time interesting folds is a vaulted cross fold that unfolds out of the plane [2].

Armo cement, reinforced concrete and glued wood are used to create folds, but the most common is the use of profiled metal sheet.

Cross folds can perform not only a decorative role, but also be used as: awning tension sheaths of various configurations; sheet metal tiles with various relief patterns; transformable prefabricated residential and public buildings. This is only a small part of the functions that folded shells can perform. This direction is considered new, progress does not stand still, and the development of construction and design of folded shells is the first step to create new architectural masterpieces. This design method will allow modernizing existing structures, transforming their appearance. Indeed, folds look impressive and expressive [3].

What matters to people is what surrounds us. Architecture brings coziness and a relaxed atmosphere into our life, these factors affect people, and we feel it on a subconscious level. Beautiful and unusual architectural structures can influence to some extent positive or negative attitudes towards communication, study, work and other aspects of daily life [4].

The visual component is not in the last place. Folded shells help to diversify the design of everyday structures, and this is really important, of course, they must be strong and perform a load-bearing function. All these aspects must be considered by the architect.

But with all this, the potential of folded forms has not yet been fully disclosed, but this direction in architecture deserves closer attention of engineers and architects, because with the help of folded shells you can create masterpieces of modern architecture. Therefore, a specialist in this area should strive to unite existing and new elements, to form spaces corresponding to the scale of a person, he should develop the historical heritage of society.

REFERENCES

1. History of folding structure development [Electronic resource]. URL: https://scienceforum.ru/2017/article/2017032440 (date of acces 19.03.2021).
2. A variety of folded structures [Electronic resource]. URL: https://studwood.ru/1633534/nedvizhimost/raznovidnost_skladchatyh_konstruktsiy (date of acces 17.03.2021).
3. The use of reinforced concrete, reinforced cement and wood for the construction of folds [Electronic resource]. URL: https://revolution.allbest.ru/construction/d00629459.html (date of acces 18.03.2021).
4. Prospects for the development of folded shell architecture [Electronic resource]. URL: file:///C:/Users/User/Downloads/perspektivy-razvitiya-arhitektury-skladchatyh-obolochek.pdf (date of acces 20.03.2021).

Prospects for the Development of Folded Shell Structures

D.A. Chubkina, I.V. Zarochintseva

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia

e-mail: *IVZarochintseva@mephi.ru*

Abstract – This article discusses the functions of folded structures, as well as their variety of types. Prospects for the development of aesthetically expressive and technically effective new forms of folded shells in various areas of architecture and construction are considered. It is shown that folded shells play not only a decorative role, but also a functional one.

Keywords: folded shells, vaulted cross warehouse, armocement structure, reinforced concrete new architectural forms, shaping, aesthetically expressive, technically effective.

УДК: 621.311.21

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КАМЕРЫ ШЛЮЗА

Чубкина Д.А., Ткачёв В.Г.

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

В работе изучены: работа судоходного шлюза и некоторые методы контроля за его техническим состоянием. Также выявлен подходящий метод оценки для шлюзов №14 и №15 Волго-Донского канала.

Ключевые слова: судоходный шлюз, камера шлюза, бьеф, Волго-Донской канал, контрольно-измерительная аппаратура, обследование, техническое состояние.

Судоходный шлюз – это напорное гидротехническое сооружение на судоходных и водных путях, обеспечивающее переход судов из одного водного бассейна (бьефа) в другой с различными уровнями воды в них [1].

Определение состояния конструкции камеры шлюза – обязательное мероприятие при эксплуатации сооружения. И это является актуальной проблемой при оценке безопасности и надежности сложного гидротехнического сооружения. Существует множество методов, которые помогают определить состояние на данный момент [2].

Волго-Донской канал имени В.И. Ленина – искусственный судоходный канал, построенный в 1948-1952 годах в Волгоградской (на тот момент – Сталинградской) области, который соединил реку Волгу с рекой Дон. Длина Волго-Донского канала – 101 км, из них 45 км приходится на водохранилища. Гарантированная глубина канала – 4 метра, ширина – от 80 метров. Всего на канале построено около 100 гидротехнических сооружений, в том числе: 13 однокамерных шлюзов, три насосные станции, 22 участка судоходного канала, два ремонтных заграждения, три плотины, 17 дамб, 11 лотков [2].

Принцип работы судоходного шлюза заключается в следующем: сначала судно входит в шлюзовую камеру и нижние ворота закрываются, камера заполняется водой до верхнего уровня, затем открываются верхние ворота и судно выходит из шлюзовой камеры, потом судно спускают по почти такому же принципу [3].

Результаты наблюдений регистрируются с помощью комплекта контрольно-измерительных приборов, который установлен на камерах шлюза. Обычно этот список состоит из реперных марок, которые фиксируют вертикальные перемещения; инварная проволока измеряет расстояние между стенами камеры; щелемеры и пьезометры. Подобный комплект аппаратуры используется для определения вертикальных и горизонтальных перемещений стен камеры шлюзов, уровня грунтовых вод в основании камеры, что немаловажно при эксплуатации сооружения.

Как уже сказано выше, методов оценки технического состояния камеры шлюза множество. И все они делятся на разрушающие и не разрушающие. Мы рассмотрим только неразрушающие, точнее некоторые из них.

Один из самых простых методов – визуальный осмотр, главный минус этого метода заключается в том, что мы фиксируем только внешние нарушения, а это не всегда помогает, и основные поломки находятся внутри. Но мы можем наблюдать внешние нарушения, такие как трещины в железобетонных конструкциях, разрушения шпонок в температурно-осадочных швах между отдельными частями конструкций.

Ультразвуковой метод основан на зависимости косвенной характеристики, т.е. на показании прибора, от прочности бетона. Прибор измеряет скорость колебаний ультразвуковых волн, которые проходят сквозь толщу бетонной конструкции. И прибор показывает, где есть нарушение целостности сооружения [4].

Георадарный же метод, как и ультразвуковой является неразрушающим конструкцию. Этот метод заключается в анализе импульсов, отраженных от границ сред, которые имеют разные электрофизические характеристики. Главным преимуществом такого метода является скорость получения результатов в реальном времени. Для исследования внутренней структуры железобетонных конструкций используются георадарные антенны с излучением радиоволны высокой частоты – до 2ГГц. Но подобная аппаратура стоит недёшево и нужно звать высококлассного специалиста, что тоже может ударить по кошельку [5].

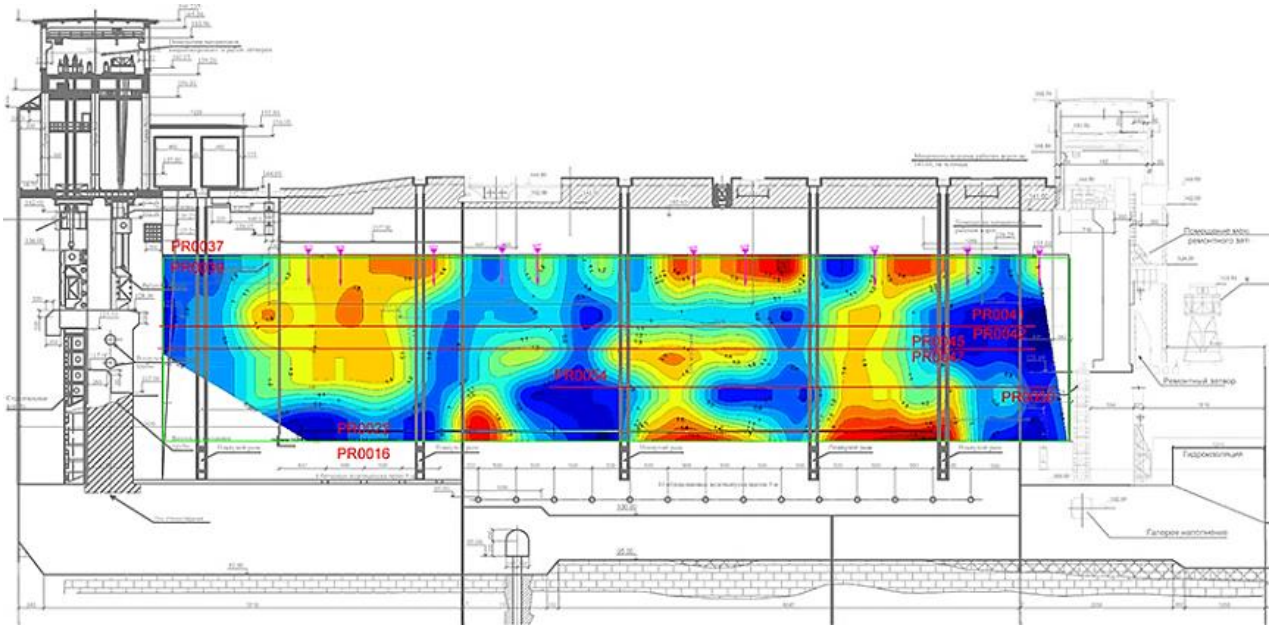


Рисунок 1 – Результаты наблюдения георадаром

Теперь переходим к тепловизионному обследованию. Этот метод является интереснее рассмотренных, потому что для его выполнения нужен лишь тепловизор – цифровой оптико-электронный прибор бесконтактного (дистанционного) измерения и регистрации поверхностного распределения радиационной температуры объектов, находящихся в поле зрения прибора. Данный метод состоит в фиксации инфракрасного излучения, исходящего от любого тела, температура которого выше абсолютного нуля по шкале Кельвина (что, как известно, соответствует температуре – 273,15 °С). Если имеются трещины, то прибор это покажет [6].

Таким образом, можно сделать вывод, что более выгодным и практичным является тепловизионный метод, т.к. тепловизор небольших размеров и стоит не так дорого, как аппаратура для других методов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Организация наблюдений и ремонта судоходных шлюзов [Электронный ресурс]. – URL: https://studfile.net/preview/1854987/page:9/ (дата обращения: 29.02.2021).
2. Шлюз № 14 Волго-Донского судоходного канала (река Дон, Волгодонск) [Электронный ресурс]. – URL: http://cruiseinform.ru/places/volgodon/shlyuz-14/ (дата обращения: 29.02.2021).
3. Как это работает? | Судоходный шлюз [Электронный ресурс]. – URL: https://hi--news-ru.turbopages.org/hi-news.ru/s/eto-interesno/kak-eto-rabotaet-kak-rabotaet-sudoxodnyj-shlyuz.html (дата обращения: 29.02.2021).
4. Инспекция бетона с помощью георадара [Электронный ресурс]. – URL: http://contros.ru/stati/222/ (дата обращения: 1.03.2021).
5. Обследование камеры судоходного шлюза [Электронный ресурс]. – URL: https://georadar-expert.ru/Example_011.html (дата обращения: 4.03.2021).
6. Оценка технического состояния по тепловому состоянию его элементов [Электронный ресурс]. – URL: file:///C:/Users/User/Downloads/otsenka-tehnicheskogo-sostoyaniya-kamery-shlyuza-po-teplovomu-sostoyaniyu-ego-elementov%20(1).pdf (дата обращения: 4.03.2021).

Methods for Assessing the Technical State of Airlock Chamber

D.A. Chubkina, V.G. Tkachev[1]

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia
[1]VGTkachev@mephi.ru

Abstract – The work studied: the work of the navigational lock and some methods of monitoring its technical condition. Also suitable suitable estimation method for locks # 14 and # 15 of the Volga-Don Canal.

Keywords: shipping lock, lock chamber, pool, Volga-Don canal, instrumentation, inspection, technical condition.

УДК 621.646, 621.3.08

ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТРУБОПРОВОДНОЙ АРМАТУРЫ ЧЕТВЕРТОГО ЭНЕРГОБЛОКА РОСТОВСКОЙ АЭС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Швец Д.В., Кутовой Е.Н., Захарова Л.В., Лапкис А.А.

Волгодонский Инженерно-Технический Университет филиал Национального Исследовательского Ядерного Института «МИФИ», г. Волгодонск, Ростовская обл., Россия

В статье рассмотрены и проанализированы данные 780 измерений токовых сигналов по электроприводной арматуре (ЭПА) 4-го энергоблока Ростовской АЭС. С целью выявить работоспособность ЭПА был проведен сравнительный и статистический анализ основных диагностируемых параметров, таких как время открытия/закрытия и рабочие токи в том же цикле. В качестве данных для сравнения были взяты результаты диагностического обследования арматуры в период планово-предупредительного ремонта (ППР) 2019, 2021 годов.

Ключевые слова: арматура, диагностирование, статистика, электропривод, трубопровод, АЭС.

Diagnostics of electric drive valves are performed for the purpose of:

- detection of deviations, defects in the main units operation, such as electric motor and electric drive;
- assessment of overall technical condition of valves, and making recommendations on its adjustment;
- conducting a comprehensive comparative analysis of diagnostic results and comparison with previous measurements in the outage.

Composition and sequence of operations during diagnostic data analysis:

During the diagnostic examination of the NPP electric drive valves the following is provided:

1) accommodation and approval of the list of valves for diagnostics;
2) development of diagnostic program [1];
3) formation of typical EDV groups by their drive type and size;
4) database generation based on 780 signals from the EDV of the turbine and reactor department of the Rostov NPP;
5) analysis of the existing 2019 outage database, and development of a standard list of 540 valves;

6) studying the design features of this type of equipment, identifying the main causes of the failure and how to diagnose it [2];

7) statistical analysis using Microsoft Excel software;

8) calculation of confidence intervals for specified values (operating current and opening/closing time) in order to detect deviations and inconsistencies in the typical group;

9) comparative analysis of electric drive valves not belonging to the standard group;

10) adding the existing database to the results;

11) generation of recommendations program [3] for main units setting of diagnosed pipeline valves.

The report of the research should contain the results of the statistical, comparative and key parameter studies:

- out of 780 valves examined, 72 had repetitions and were excluded from analysis to avoid errors;
- 3% of pipeline valves are declared partially operable and less than 1% not operable according to key parameters (operating current, opening/closing time);
- based on the results of statistical and comparative analysis, adjustment of the electric drive or electric motor in 17% of the valves to be diagnosed is required.

We will draw conclusions obtained according to the study of comparative analysis and analysis on key parameters:

- negative dynamics of deterioration of parameters compared to the previous outage 2019 was not so long (1.5 years - the period between the outage);
- so thanks to the statistical analysis revealed deviations in ED operation and moments reconfiguring it in a typical group and on a technical item;
- with increased time opening/closing during EDV operation the limit switches were reconfigured drive (43 positions);
- in case of complete inoperability replacement of electric drive (11 items);
- in case of complete inoperability replacement of electric motor (14 items);
- statistical analysis revealed a deterioration in the work of 80 positions when, in turn, in the analysis of key parameters, only 14 positions were identified.

REFERENCES

1. СМ 1.2.3.02.999.0085-2010 «Diagnostics of pipeline valves. Technique», RI «Power plant engineering», 2010. – 127 p.
2. Federal Rules and Regulations for the Use of Atomic Energy. Pipeline valves for nuclear power plants. General Technical Requirements – R-068-05, 2006. – 86 p.
3. Federal Rules and Regulations for the Use of Atomic Energy. General Safety Provisions for Nuclear Power Plants – R-001-15, 2016. – 55 p.

Research of Diagnostics of the 4th Power Unit to the Rostov NPP Valves Using Statistical Analysis

D.V. Shvets, E.N. Kutovoy, L.V. Zakharova, A.A. Lapkis

Volgodonsk Engineering and Technical Institute
Branch of the National Research Nuclear University "MEPhI", Volgodonsk, Rostov region, Russia
e-mail: Svecdima6@gmail.com

Abstract – The article considers and analyzes the data of 780 current signals measurements on the electric drive valves of the Rostov nuclear power plant (NPP) 4th power unit. In order to identify the efficiency of the EDV, a comparative and statistical analysis of the main diagnostic parameters, such as opening (closing) time and operating currents in the same cycle, were carried out. The results of the valve diagnostic examination during the 2019, 2021 outage were taken as data for comparison.

Keywords: valves, diagnostics, statistics, electric drive, pipeline, outage.

УДК 33

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИПОТЕЧНОГО КРЕДИТОВАНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Шинкарева Е.Д.

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

Статья приурочена к исследованию задач российского ипотечного кредитования за последние несколько лет. Выявлены основные тенденции и перспективы развития. Вывод касается важности ипотечного кредитования для прогрессивной экономики России.

Ключевые слова: Ипотечное кредитование, ипотека, жилищное кредитование, процентная ставка, развитие ипотечного кредитования.

Научная новизна:

1. Систематизированы и обобщены теоретические положения экономической сущности, функции и принципов кредитования.
2. Определены особенности осуществления ипотечного кредитования в России.

Система ипотечного кредитования занимает уникальную позицию в национальной экономике, и решает социальные проблемы населения в сфере жилищного строительства. Ипотека позволяет мобилизовать значительную долю сбережений населения и средств инвесторов и направить их в важнейшие отрасли хозяйства, прежде всего, связанные с жилищным строительством. Ипотечный кредит считается важной задачей для любого человека или семьи при покупке собственного жилья.

Ипотека предусматривает выплату залогодержателю основной суммы долга, возникшего по договору займа, процентов за пользование ссудой, а также других расходов, связанных со сбором и продажей заложенного имущества и возмещением суммы кредитору, за причитающиеся убытки, ненадлежащее исполнение обязательства, обеспеченного ипотекой. В зависимости от объекта кредитования, кредитной политики и организационной структуры каждый коммерческий банк определяет технологию ипотечного кредитования. При много вариантности различных элементов организации процесса кредитования можно сказать, что существуют следующие пять основных этапов технологии выдачи и погашения ипотечного кредита:

Этап 1. Предварительная квалификация клиентов и оформления кредитной заявки.

Этап 2. Сбор и подтверждение полученной информации.

Этап 3. Оценка вероятности возврата кредита потенциальным заемщиком.

Этап 4. Принятие решения кредитным комитетом о выдаче кредита.

Этап 5. Заключение кредитной сделки.

Этап 6. Обслуживание ипотечного кредита.

Для отбора заемщиков существует ряд критериев, которые могут различаться в зависимости от банка. Однако при предоставлении ипотеки на покупку дома кредитор обычно обращает внимание на следующие ключевые моменты:

1. Уровень платежеспособности потенциального заемщика.
2. Уровень кредитоспособности потенциального заемщика.
3. Достаточность собственных денежных средств, которыми располагает потенциальный заемщик для выплаты первоначального взноса на покупку жилья.
4. Уровень обеспечения кредита.

Несмотря на универсальность схемы ипотечного кредитования с большим разнообразием программ, ипотечная индустрия развивается безостановочно. Это связано с такими факторами как новые законодательные акты, изменения в сфере законодательства, развитие строительства, субсидирование государственных займов.

Рынок ипотечного кредитования в Российской Федерации за последние года значительно вырос. Позитивной направленностью содействовало снижение процентных ставок по кредитам, а также высокий спрос на недвижимость. Лидирующие позиции по выдаче ипотечных кредитов занимают банки ПАО Сбербанк и ВТБ Банк. У них не только достаточно большой профессиональный опыт и широкий спектр услуг, но и мощная поддержка со стороны государства. Таким образом, гарантируя клиентам надежность и профессионализм в выполнении всей процедуры предоставления ипотечных кредитов. Каждый банк предлагает своим будущим клиентам как минимум несколько вариантов получения ипотеки для улучшения жилищных условий. Условия кредитования в банках различаются в зависимости от выбранного продукта, категории и продолжительности сотрудничества с кредитором.

Кроме того, у самого государства есть различные программы по улучшению ситуации за счет предоставления доступного жилья. Чтобы охладить быстро растущий рынок ипотеки, Центральный Банк с начала 2019 года повысил коэффициенты риска по ипотечным кредитам с первоначальным взносом меньше 20% от стоимости приобретаемого жилья. В 2020 году крупнейшие ипотечные банки выдали полмиллиона ипотечных кредитов в рамках государственных программ на сумму 1,34 трлн. руб. Доля кредитов по государственным программам в общем объеме кредитов составила 31% от общего объема выданных кредитов. Наибольшую долю среди программ с господдержкой занимает льготная ипотека «6,5%» (66% всех выдач по госпрограммам, 974,1 млрд. руб.).

Если жилищная проблема носит постоянный характер, ипотека рассматривается как единственный способ решить жилищную проблему с привлечением населения. Кроме того, грамотное развитие системы ипотечного кредитования предполагает увеличение ввода в эксплуатацию нового жилья, что само по себе приводит к увеличению ВВП страны, а также совокупно влияет на смежные отрасли (строительные материалы, мебель, товары для ремонта, различные услуги, и так далее.).

Соответственно, на основании информации, представленной по резервам, можно сделать вывод, что уровень риска по кредитам постепенно снижается в связи с введением мер по снижению риска. Что касается перспектив ипотечного кредитования, то, несмотря на нововведения Банка России, благодаря конкурентоспособными процентным ставкам, а также широкому спектру программ ипотечного кредитования, особенно с учетом государственных программ, объемы ипотечных кредитов будут увеличиваться.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон "Об ипотеке (залоге недвижимости)" [Электронный ресурс]: от 16.07.1998 N 102-ФЗ (с изм. на 3 июля 2017 г.). – URL : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19396/.
2. *Калинина А.Н., Лозанчин А.Л., Караваева Ю.С.* Современные тенденции развития рынка ипотечного кредитования в Российской Федерации // Вестник Евразийской науки. – 2019. – № 4 [Электронный ресурс]. – URL: https://esj.today.
3. *Лаврушин О.И., Валенцева Н.И., Фетисов Г.Г.* Банковское дело : учебное пособие. – Москва, 2020.
4. Центральный банк – Банк России. [Электронный ресурс]: официальный сайт – URL: [www.cbr.ru]
5. Рейтинговое агентство «Эксперт РА» [Электронный ресурс]: официальный сайт. – URL: www.reaxpert.ru.
6. Финансовый портал «Банки.ру» [Электронный ресурс]: Официальный сайт. – URL: www.banki.ru.
7. Компьютерная справочная правовая система в России «КонсультантПлюс» / [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru].

Prospects for the Development of Mortgage Loans in the Russian Federation

E.D. Shinkareva

Volgodonsk Engineering and Technical Institute
Branch of the National Research Nuclear University "MEPhI", Volgodonsk, Rostov region, Russia
e-mail: shinkarva01@mail.ru

Abstract – The article is dedicated to the study of the problems of Russian mortgage lending over the past few years. The main trends and prospects of development are revealed. The conclusion concerns the importance of mortgage lending for the progressive economy of Russia.

Keywords: mortgage lending, mortgage, housing crediting, interest rate, development of mortgage lending.

УДК 621.311: 629.7.036.3

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВКАХ МАЛОЙ МОЩНОСТИ

Шульжик Ф.С., Бекетов В.Г.

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

Централизованные энергетические сети обеспечивают жителей России электричеством и теплом, однако на территории страны есть регионы, которые не охватываются централизованным энергоснабжением. В таких случаях для удовлетворения небольшого числа населения используют энергетические установки малой мощности. В работе рассматривается применение авиационных газотурбинных двигателей (АГТД) в качестве энергоустановки малой мощности, а также показаны необходимые схемы и компоновка оборудования.

Ключевые слова: энергоснабжение, АГТД, электростанция, турбореактивный двигатель, турбовинтовой двигатель, мощность.

Количество людей, проживающих в отдалении от центров подачи энергии разного типа, составляет приблизительно 20 миллионов. Это значит, что большой процент населения просто не может получать все ресурсы, которые необходимы для обеспечения его нормальной жизнедеятельности. Решением этой проблемы стала малая энергетика России. Главная задача направления – это создание автономных источников электроэнергии для небольших населенных пунктов. Это выгодно для малонаселенных районов, куда проводить централизованное электроснабжение экономически невыгодно.

В работе рассмотрено, применение АГТД в качестве основного оборудования на ТЭЦ малой мощности. Наиболее распространенные типы авиационных газотурбинных двигателей (АГТД) по ряду основных показателей вполне удовлетворяют требованиям, предъявляемым к приводным двигателям электростанций. Благодаря крупносерийному выпуску АГТД имеют сравнительно низкую удельную стоимость. Мощность современных АГТД колеблется в широких пределах: от нескольких десятков до нескольких тысяч и даже десятков тысяч киловатт. Возможные варианты применения АГТД для привода электрических генераторов показаны ниже. На рисунке 1 представлены два варианта использования турбовинтового двигателя (ТВД) для привода электрических генераторов.

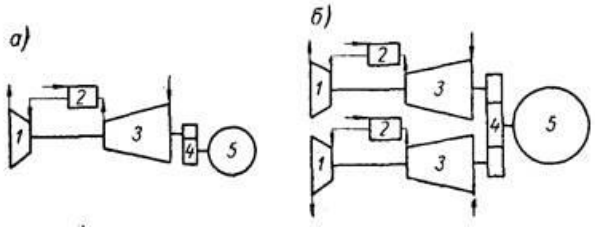


Рисунок 1 – Варианты использования ТВД для привода электрического генератора: а) использование одного ТВД; б) использование нескольких ТВД 1 – турбина; 2 – камера сгорания; 3 – компрессор; 4 – редуктор; 5 – электрогенератор

Возможные варианты компоновки газотурбогенератора (ГТГ) с несколькими турбореактивными двигателями (ТРД) показаны на рисунке 2.

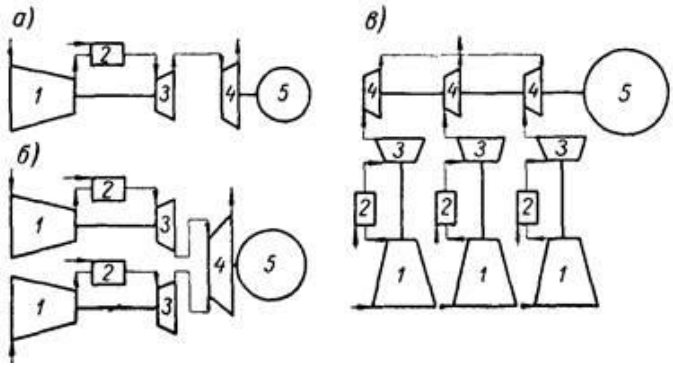


Рисунок 2 – Варианты использования ТРД для привода электрического генератора: а) использование одного ТРД; б) использование нескольких ТРД и одной силовой турбины; в) использование нескольких ТРД со своими силовыми турбинами. 1-компрессор; 2 – камера сгорания; 3-турбина компрессора; 4 –силовая турбина; 5 – электрогенератор

Положительным качеством ГТГ, выполненного по схемам рисунка 1, б и рисунка 2, б и в, является возможность поддержания сравнительно высокой тепловой экономичности ГТГ при частичных нагрузках за счет работы части ГТД с полной нагрузкой. Одним из удачных примеров применения АГТД в энергетике является теплофикационная ГТУ 25/39, установленная и находящаяся в промышленной эксплуатации на Безымянской ТЭЦ, расположенной в Самарской области в России. Электрическая мощность установки – 25МВт, тепловая – 39 МВт. Суммарная мощность установки – 64 МВт. Годовая производительность электроэнергии – 161,574 ГВт•ч/год, тепловой энергии – 244120 Гкал/год. Установка отличается экологической чистотой, наличием многоступенчатого шумоподавления, полной автоматизацией процессов управления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ольховский, Г.Г.* Энергетические газотурбинные установки. – Москва : Энергоатомиздат, 1985.
2. *Уваров, С.Н.* Авиационные газотурбинные двигатели в энергетике. – Ленинград : Энергия, 1971.
3. *Изотов, С.П., Шашкин, В.В., Капралов, В.М. и др.* Авиационные ГТД в наземных установках; под общей ред. В.В Шашкина. – Москва : Машиностроение, 1984. – 228 с.

Micro Server for Computer Remote Control Based on Arduino

F.S. Shulzhik[1], V.G. Beketov[2]

Volgodonsk Engineering Technical Institute the branch of National Research Nuclear University «MEPhI», Volgodonsk, Rostov region, Russia
[1]e-mail: philip.shulzhik@yandex.ru
[2]e-mail: vgbeketov@mephi.ru

Abstract – Centralized energy networks provide residents of Russia with electricity and heat, but there are regions in the country that are not covered by centralized energy supply. In such cases, low-power power plants are used to satisfy a small number of the population. The paper discusses the use of aviation gas turbine engines as a low-power power plant, and also shows the necessary schemes and layout of equipment.

Keywords: Energy supply, aviation gas turbine engine, electric power station, turbojet engine, turboprop engine, capacity.