

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко

АЛЬМАНАХ
ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И ПРИКЛАДНЫХ
МЕЖОТРАСЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ежегодный научно-практический (методический) журнал
инженерно-технического института ПГУ им. Т.Г. Шевченко

2021 г.

Издательство
Приднестровский
Университет
Тирасполь
2021 г.

УДК: (62+001.895):378(082)

А 28

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Ф.Ю. БУРМЕНКО, канд. технич. наук, доц. (ответственный редактор)
В.Г. ЗВОНКИЙ канд. технич. наук, доц. (зам. ответственного редактора)
С.Б. СОСНОВСКАЯ, методист УНПК. (ответственный секретарь)
Д.А. КАСПРЕВИЧ, (инженер специалист)
Ю.А. СТОЛЯРЕНКО, канд. техн. наук, доц.,
С.Г. ФЕДОРЧЕНКО, канд. техн. наук, доц.,
С.А. УСТИМЕНКО, канд. пед. наук, доц.,
И.В. ЯКОВЕЦ, канд. техн. наук, доц.,
Д.Н. КАЛОШИН, ст. преподаватель

Альманах теоретических и прикладных межотраслевых исследований /ежегодный научно-практический (методический) журнал инженерно-технического института ПГУ им. Т.Г. Шевченко/ под ред. Звонкого В.Г. (и др). – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2021. – электронное издание 173 с.

Е-ISSN

А 28

СОДЕРЖАНИЕ

I. ИННОВАЦИИ. ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЭНЕРГЕТИКЕ

<i>Беньковский Ю.В.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОИСКРОВЫХ ПОКРЫТИЙ ИЗ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ, УГЛЕРОДИСТЫХ И НИЗКОУГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЕЙ, А ТАКЖЕ КОМБИНИРОВАННЫХ ЭЛЕКТРОИСКРОВЫХ ПОКРЫТИЙ В СОЧЕТАНИИ СО СЛОЕМ ЭЛЕКТРООСАЖДАЕМОГО ХРОМА.....	9-10
<i>Бешиляга Я.А., Киорсак М.В.</i> РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ СЕТИ 110КВ ПМР НА ИСКАЖЕНИЕ ФОРМЫ КРИВОЙ НАПРЯЖЕНИЯ.....	11-12
<i>Бондаренко В.В., Боунегру Т.В.</i> ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТА ГОРОДСКИХ ГАЗОПРОВОДОВ.....	13-15
<i>Горобец А.В., Звонкий В.Г.</i> АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ ХРАНЕНИЯ ПРОДУКТОВ В УПАКОВКЕ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ.....	16-17
<i>Готеляк А.В.</i> О РАЗМЕРНЫХ ЭФФЕКТАХ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТЕЙ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИИ СПЛАВОВ МЕТАЛЛОВ ГРУППЫ ЖЕЛЕЗА С ВОЛЬФРАМОМ.....	18-19
<i>Грудка Д. А., Избаш Ф. А.</i> СТАТИЧЕСКИЕ И БЕСЩЁТОЧНЫЕ СИСТЕМЫ ВОЗБУЖДЕНИЯ СИНХРОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ НА ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ МАЛОЙ ЭНЕРГЕТИКИ.....	20-23
<i>Губарь Ю.В., Зайцев Д.А.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ДВУХКАНАЛЬНОГО СТАТИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ ПРИ РАБОТЕ УСТРОЙСТВА НА НЕСИММЕТРИЧНУЮ НАГРУЗКУ.....	24-25
<i>Данильчук В.В.</i> ПРИМЕНЕНИЕ МЕМБРАН-СЕПАРАТОРОВ ПРИ ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИИ МЕТАЛЛОВ ГРУППЫ ЖЕЛЕЗА С ВОЛЬФРАМОМ.....	26-27
<i>Казаник Т. В., Избаш Ф. А.</i> БЕСПРОВОДНАЯ ПЕРЕДАЧА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ... ..	28-29
<i>Коротенко Д.О., Киорсак М.В.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ SMART СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ УЛИЧНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ в г. ТИРАСПОЛЬ.....	30-31
<i>Котиц Д.А., Звонкий В.Г.</i> ПРИМЕНЕНИЕ РАСЧЕТНОГО КОМПЛЕКСА ANSYS ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОДА-ИНСТРУМЕНТА ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ.....	32-33
<i>Котов В. Гр., Стёпка О. Г.</i> АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ.....	34-35
<i>Котробай В.В.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ, ВЫПОЛНЕННОГО НА ОСНОВЕ ФАЗОВРАЩАЮЩЕГО ТРАНСФОРМАТОРА.....	36-38
<i>Лунашко Г. П.</i> ИННОВАЦИОННЫЕ СПОСОБЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ПЛАСТИЧЕСКИМ ДЕФОРМИРОВАНИЕМ.....	39-40
<i>Магдалюк М.С., Зайцев Д.А.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ МОЛДАВСКОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ВПТ НА ПС «ВУЛКАНЕШТЫ» И ПС «БЕЛЬЦЫ».....	41-42
<i>Нежельский А. Г. Стёпка О. Г.</i> ОБОСНОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МЕТОДОВ НА ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ г. БЕНДЕРЫ.....	43-44
<i>Никкульча Б. Р., Зайцев Д.А.</i> ИССЛЕДОВАНИЯ ЦИКЛОКОНВЕРТЕРА, ВЫПОЛНЕННОГО ПО ЧЕТЫРЕХ КАНАЛЬНОЙ СХЕМЕ.....	45-46
<i>Радовский М. Ю., Степка О. Г.</i> ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ И МОЩНОСТИ ГИДРОАГРЕГАТОВ ДУБОССАРСКОЙ ГЭС... ..	47-48
<i>Скриник М.В., Бурменко Ф.Ю., Боунегру Т.В.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ОБЖИГА КЕРАМИЧЕСКИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ТУННЕЛЬНОЙ ПЕЧИ.....	49-50
<i>Степанов А. О., Киорсак М. В.</i> ОЦЕНКА ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАМЕНЫ СУЩЕСТВУЮЩИХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ ЗАЩИТ ТУРБОГЕНЕРАТОРА ТГВ 200 НА МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ НА БАЗЕ КОМПЛЕКТА TOP 300 ДЛЯ ЗАО МГРЭ.....	51-52
<i>Тонюк Н. В., Зайцев Д.А.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ МНОГОТАРИФНОГО УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ТРЭС.....	53-54
<i>Тонюк В.М., Киорсак М.В.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ И НЕ ТРАДИЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ПМР.....	55-57
<i>Турта А.И., Киорсак М.В.</i> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СТЕПЕНИ НЕСИММЕТРИИ НАГРУЗКИ НА НАГРУЗОЧНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАНСФОРМАТОРОВ АПК ПМР..	58-59
.....	58-59
<i>Юсюз В. П., Лунашко Г. П.</i> ФОРМИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ В НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.....	60-61
<i>Яременко Д.В., Степка О.Г.</i> ОБОСНОВАНИЕ И АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ МЕР ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ НА ПРЕДПРИЯТИЙ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ.....	62-64

II. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И УПРАВЛЕНИЕ

<i>Алексеева В.Н.</i> ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ ИДЕИ, ТЕХНОЛОГИИ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ.....	65-66
<i>Аристова О.А., Бордя Т.Д.</i> ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РЕФЕРИРОВАНИЯ.....	67--68
<i>Балев Д. И., Кирсанова А.В.</i> РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОЛУЧЕНИЯ ДАННЫХ КОНТРАГЕНТОВ ИЗ СТОРОННИХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ «ПЛАНФИКС».....	69-70
<i>Башикатов А.М.</i> ИЗОМОРФИЗМ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ РЕКРЕАЦИЙ В НОРМИРОВАНИИ ВОЗДЕЙСТВИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	71-72
<i>Боровик Н.И., Боровик Т.И., Костантиновская А.В.</i> ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИРУЮЩИХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ.....	73-75
<i>Бузурная Н. И., Бордя Т. Д.</i> WORDPRESS ДЛЯ РАЗРАБОТКИ САЙТОВ: ПЕРИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ.....	76-77
<i>Бурыкина А.В., Столяренко Ю.А.</i> ВЕРИФИКАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ..	78-79
<i>Васильев И.В., Долгов А.Ю.</i> ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ WEB-АГРЕГАТОРА КРЕДИТНЫХ УСЛУГ КОММЕРЧЕСКИХ БАНКОВ.....	80-82
<i>Вакарь О.И., Добровольская Е.В.</i> ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ В УСЛОВИЯХ КАРАНТИНА.....	83-84
<i>Витюк А.В., Помян С.В.</i> АРХИВНОЕ ХРАНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ДОКУМЕНТОВ.....	85-86
<i>Гордиенко В.В.</i> ПРОБЛЕМЫ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ПОЛУЧЕНИЯ ДОСТУПА К ИНФОРМАЦИИ. СИСТЕМЫ И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ.....	87-89
<i>Граневский А.В., Понукайло В.С.</i> АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ФИТНЕСС-ЦЕНТРА «ADRENALIN» С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ОНЛАЙН ЗАПИСИ.....	90-92
<i>Гримальский Б.В., Чирвина С.Л.</i> ОБЗОР ИГРОВОГО РЫНКА И ВЫБОР СРЕДСТВ РАЗРАБОТКИ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР.....	93-95.
<i>Диденко А.Ю.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АППАРАТНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ ARDUINO И ESP8266 ДЛЯ СОЗДАНИЯ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОДАЧИ ШКОЛЬНЫХ ЗВОНКОВ.....	96-98
<i>Дьяченко Л.Н., Баранова С.К.</i> ВЫПОЛНЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ И КУРСОВОЙ РАБОТ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ.....	99-101
<i>Зинченко С.В., Помян С.В.</i> ОБЗОР СИСТЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА.....	102-103
<i>Ковалев А.А , Швец А.П.</i> ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ИСКУССТВЕННЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ.....	104-105.
<i>Кирсанова А.В.</i> ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ И ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ В УСЛОВИЯХ ГИБРИДНОГО ОБУЧЕНИЯ.....	106-107
<i>Кодос Н.Н., Кирсанова А.В.</i> ОБЗОР МЕТОДОВ И ПРИНЦИПОВ КОНТРОЛЯ ВЕРСИЙ ДОКУМЕНТОВ.....	108-109
<i>Комарова О.В.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО- КОММУНИКАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МДК04.01 «ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ».....	110-112
<i>Кошеру Н.Н., Федорченко С.Г.</i> МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СЕТИ ПУНКТОВ ПРОПУСКА РЕГИОНА.....	113-114
<i>Майстренко А.Г.</i> КОМПАС-3D V16 и V17 СРАВНЕНИЕ В РАЗВИТИИ.....	115-116
<i>Мокряк В.Н.</i> РАЗРАБОТКА 3D-ИГРЫ НА ПЛАТФОРМЕ Unity3D.....	117-121

<i>Парейко Б.И., Кирсанова А.В.</i> МЕТОДЫ И СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА.....	122-123
<i>Пожай Е.О., Попукайло В.С.</i> ОБЗОР СИСТЕМ НЕПРЕРЫВНОГО СТАЦИОНАРНОГО ИЗМЕРЕНИЯ И МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ОПОР ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ.....	124-125
<i>Поляков Р.В., Федорченко С.Г.</i> МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПВО РЕГИОНА.....	126-127
<i>Рожков П.М.</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ РАЗВИТИЯ ИГРОВОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....	128-130
<i>Романюк Д.С., Столяренко Ю.А.</i> АНАЛИЗ МЕТОДОВ СТЕГАНОГРАФИИ.....	131-132
<i>Рюмишн С.В., Федорченко С.Г.</i> МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	133-134
<i>Сылка О.В.</i> СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ.....	135-137
<i>Тихончук В.Ю., Помян С.В.</i> РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЧАТ-БОТА «ЦИФРОВОЙ ЮРИСТ».....	138-139
<i>Федорченко С.Г., Федорченко Г.С.</i> МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	140-142
<i>Хаджи М.С., Попукайло В.С.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИНСТРУМЕНТОВ ОНЛАЙН ПРОСМОТРА И РЕДАКТИРОВАНИЯ ДОКУМЕНТОВ.....	143-144
<i>Цыкалюк Н.С., Столяренко Ю.А.</i> АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ БУРЕНИЯ НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННЫХ СКВАЖИН.....	145-147
<i>Чебручан М. В., Кирсанова А. В.</i> СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ.....	148-149
<i>Шмельёва А.В., Попукайло В.С.</i> ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЙ РАЗРАБОТКИ ДИАЛОГОВЫХ СИСТЕМ.....	150-151

III. СОВРЕМЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ:

ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

<i>Васильева Е.А., Руснак Г.И.</i> КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ ПМ 03. «ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ и РЕМОНТЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ И СЕТЕЙ» в УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ.....	152-153
<i>Деткова А.В.</i> ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАСЧЕТА НАДЕЖНОСТИ РЭУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ ВЫЧИСЛЕНИЙ.....	154-156
<i>Зув А.А.</i> ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ ПМ.06 «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ».....	157-158
<i>Лукашевич Е.Б., Костантиновская А.В.</i> ЗАЩИТА КВАЛИФИКАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА В ДИСТАНЦИОННОМ РЕЖИМЕ.....	159-161
<i>Новакова Т.С., Андриян Е.А.</i> ПОДХОДЫ В ФОРМИРОВАНИИ КОМПЕТЕНЦИЙ В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	162-163
<i>Устименко С.А.</i> КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ ОЦЕНКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА (РАБОТЫ).....	164-166
<i>Фурдуй О.М.</i> ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА ПРИ ПЕРЕХОДЕ НА ОСВОЕНИЕ НОВЫХ СТАНДАРТОВ.....	167-169
<i>Чимпоеш В.И., Киорсак М.В.</i> РАЗРАБОТКА СТЕНДОВ И ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК КОММУТАЦИОННЫХ И ЗАЩИТНЫХ АППАРАТОВ ДО 1000 В.....	170-171

IV. ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА

Итоговые материалы Республиканской научно-практической конференции на тему «Приднестровье – XXI век: регион опережающего развития /Модели взаимодействия: школа - система инженерного образования - производство/».....	172-173
---	---------

CONTENT

I. INNOVATION. TECHNICAL SYSTEMS AND TECHNOLOGICAL PROCESSES IN INDUSTRY AND ENERGY

<i>Benkovsky Yu. V.</i> INVESTIGATION OF ELECTRIC SPARK COATINGS MADE OF HARD ALLOYS, CARBON AND LOW-CARBON STEELS, AS WELL AS COMBINED ELECTRIC SPARK COATINGS IN COMBINATION WITH A LAYER OF ELECTRODEPOSITED CHROMIUM.....	7-8
<i>Beshlyaga Ya. A., Kiorsak M. V.</i> DEVELOPMENT OF A METHODOLOGY FOR ASSESSING THE INFLUENCE OF THE MAIN EQUIPMENT OF THE 110 KV PMR NETWORK ON THE DISTORTION OF THE VOLTAGE CURVE SHAPE.....	9-10
<i>Bondarenko V. V., Bonegru T. V., Yurchenko E. V.</i> IMPROVING THE EFFICIENCY OF OPERATION AND REPAIR OF URBAN GAS PIPELINES.....	11-13
<i>Gorobets A.V., Zvonky V. G.</i> ANALYSIS OF THE RESULTS OF RESEARCH ON THE STORAGE OF PRODUCTS IN PACKAGING UNDER VARIOUS CONDITIONS.....	14-15
<i>Gotelyak A.V.</i> ON THE DIMENSIONAL EFFECTS OF SURFACE PROPERTIES OBTAINED BY ELECTRODEPOSITION OF IRON GROUP METAL ALLOYS WITH TUNGSTEN.....	16-18
<i>Grudka D. A., Izbash F. A.</i> STATIC AND BRUSHLESS EXCITATION SYSTEMS OF SYNCHRONOUS GENERATORS AT SMALL POWER PLANTS.....	19-22
<i>Gubar Yu. V., Zaitsev D. A.</i> INVESTIGATION OF A TWO-CHANNEL STATIC FREQUENCY CONVERTER WHEN THE DEVICE OPERATES ON AN ASYMMETRIC LOAD.....	23-24
<i>Danilchuk V. V.</i> APPLICATION OF MEMBRANE SEPARATORS IN THE ELECTRODEPOSITION OF IRON GROUP METALS WITH TUNGSTEN.....	25-26
<i>Kazan to T. V., Izbash F. A.</i> WIRELESS TRANSMISSION OF ELECTRICITY.....	27-28
<i>Korotenko D. O., Kiorsak M. V.</i> INVESTIGATION OF THE POSSIBILITY OF IMPLEMENTING SMART STREET LIGHTING CONTROL SYSTEMS IN TIRASPOL.....	29-20
<i>Kotits D.A., Zvonkii V. G.</i> APPLICATION OF THE ANSYS CALCULATION COMPLEX FOR RESEARCH AND DESIGN OF THE ELECTRODE.....	31-33
<i>Kotov V. Gr., Stepka O. G.</i> ANALYSIS OF EXISTING AUTOMATIC FIRE PROTECTION SYSTEMS.....	34-35
<i>Kotrobay V. V.</i> INVESTIGATION OF A FREQUENCY CONVERTER MADE ON THE BASIS OF A PHASE-SHIFTING TRANSFORMER.....	36-38
<i>Lupashko G. P.</i> INNOVATIVE METHODS OF RESTORING PARTS BY PLASTIC DEFORMATION.....	39-40
<i>Magdalyuk M. S., Zaitsev D. A.</i> INVESTIGATION OF THE OPERATING MODES OF THE MOLDOVAN POWER SYSTEM DURING THE INTRODUCTION OF VAC AT THE VULCANESTI AND BALTI SUBSTATIONS.....	41-42
<i>Nezhelsky A. G. Stepka O. G.</i> SUBSTANTIATION OF THE ECONOMIC EFFICIENCY OF THE USE OF ENERGY-SAVING METHODS AT THE HEAT STATIONS OF BENDERY.....	43-44
<i>Nikulcha B. R., Zaitsev D. A.</i> STUDIES OF A CYCLOCONVERTER MADE ACCORDING TO A FOUR-CHANNEL SCHEME.....	45-46
<i>Radovsky M. Yu., Stepka O. G.</i> CHARACTERISTICS OF THE SYSTEM FOR REGULATING THE SPEED AND POWER OF HYDRAULIC UNITS OF THE DUBOSSAR HPP.....	47-48
<i>Skripnik M. V., Burmenko F. Yu., Bonegru T. V.</i> INVESTIGATION OF THE EFFICIENCY OF THE FIRING PROCESS OF CERAMIC BUILDING MATERIALS IN A TUNNEL FURNACE.....	49-50
<i>Stepanov A. O., Kiorsak M. V.</i> EVALUATION OF THE TECHNICAL AND ECONOMIC EFFICIENCY OF REPLACING THE EXISTING DIFFERENTIAL PROTECTIONS OF THE TG V 200 TURBOGENERATOR WITH MICROPROCESSOR-BASED ONES BASED ON THE TOR 300 KIT FOR CJSC MGRE.....	51-52
<i>Tonyuk N. V., Zaitsev D. A.</i> INVESTIGATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE INTRODUCTION OF MULTI-TARIFF ELECTRICITY METERING IN TRES.....	53-54
<i>Tanyuk V. M., Kiorsak M. V.</i> INVESTIGATION OF THE POSSIBILITY OF USING RENEWABLE AND NON-TRADITIONAL ENERGY SOURCES IN THE PMR.....	55-57
<i>Turta A. I., Kiorsak M. V.</i> INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF THE DEGREE OF LOAD ASYMMETRY ON THE LOAD CHARACTERISTICS OF TRANSFORMERS OF THE PMR AGROINDUSTRIAL COMPLEX.....	58-59

<i>Yusyuz V. P., Lupashko G. P.</i> FORMATION OF RELIABILITY INDICATORS IN REGULATORY AND TECHNICAL DOCUMENTATION.....	60-61
<i>Yaremenko D. V., Stepka O. G.</i> JUSTIFICATION AND RELEVANCE OF ENERGY SAVING MEASURES AT THE RETAIL TRADE ENTERPRISE.....	62-64

II. COMPUTER TECHNOLOGY, INFORMATION TECHNOLOGY AND MANAGEMENT

<i>Alekseeva V. N.</i> DISTANCE LEARNING IDEAS, TECHNOLOGIES, PROBLEMS AND PROSPECTS.....	65-66
<i>Aristova O. A., Bordya T. D.</i> DESIGNING AN AUTOMATIC REFERENCING SYSTEM.....	67-68
<i>Balev D. I., Kirsanova A.V.</i> DEVELOPMENT OF A MODULE FOR AUTOMATIC RECEIPT OF COUNTERPARTY DATA FROM THIRD-PARTY SOURCES FOR THE ENTERPRISE MANAGEMENT SYSTEM "PLANFIX".....	69-70
<i>Bashkatov A.M.</i> ISOMORPHISM OF TERRITORIAL RECREATIONS IN THE REGULATION OF ENVIRONMENTAL IMPACTS.....	71-72
<i>Borovik N. I., Borovik T. I., Konstantinovskaya A.V.</i> APPLICATION OF MODELING COMPUTER PROGRAMS FOR LABORATORY WORK IN DISTANCE LEARNING.....	73-75
<i>Buzurnaya N. I., Bordya T. D.</i> WORDPRESS FOR WEBSITE DEVELOPMENT: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES.....	76-77
<i>Burykina A.V., Stolyarenko Yu. A.</i> SOFTWARE VERIFICATION.....	78-79
<i>Vasiliev I. V., Dolgov A. Yu.</i> FEATURES OF WEB-AGGREGATOR DEVELOPMENT CREDIT SERVICES OF COMMERCIAL BANKS.....	80-82
<i>Vakar O. I., Dobrovolskaya E. V.</i> DISTANCE LEARNING IN QUARANTINE CONDITIONS.....	83-84
<i>Vityuk A.V., Pomyan S. V.</i> ARCHIVAL STORAGE OF ELECTRONIC DOCUMENTS.....	85-86
<i>Gordienko V. V.</i> PROBLEMS OF UNAUTHORIZED ACCESS TO INFORMATION. INFORMATION SECURITY SYSTEMS AND METHODS.....	87-89
<i>Granevsky A.V., Popukailo V. S.</i> ANALYSIS OF REQUIREMENTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE INFORMATION SYSTEM OF THE FITNESS CENTER "ADRENALIN" WITH THE POSSIBILITY OF ONLINE RECORDING.....	90-92
<i>Grimalsky B. V., Chirvina S. L.</i> REVIEW OF THE GAMING MARKET AND THE CHOICE OF COMPUTER GAME DEVELOPMENT TOOLS.....	93-95
<i>Didenko A. Yu.</i> THE USE OF HARDWARE-COMPUTING PLATFORMS ARDUINO AND ESP8266 TO CREATE A DEVICE FOR AUTOMATIC DELIVERY OF SCHOOL CALLS.....	96-98.
<i>Dyachenko L. N., Baranova S. K.</i> PERFORMANCE OF QUALIFICATION AND COURSE WORK IN THE CONDITIONS OF DISTANCE LEARNING.....	99-101
<i>Zinchenko S. V., Pomyan S. V.</i> REVIEW OF ELECTRONIC DOCUMENT MANAGEMENT SYSTEMS.....	102-103
<i>Kovalev A.A., Shvec A.P.</i> ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS IN THE MODERN WORLD.....	104-105
<i>Kirsanova A.V.</i> TOOLS FOR KNOWLEDGE TRANSFER AND EVALUATION IN THE CONTEXT OF HYBRID LEARNING.....	106-107
<i>Kodos N. N., Kirsanova A.V.</i> REVIEW OF METHODS AND PRINCIPLES OF DOCUMENT VERSION CONTROL.....	108-109
<i>Komarova O. V.</i> APPLICATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN MDK04. 01 "FUNDAMENTALS OF COMPUTER GRAPHICS".....	110-112
<i>Kosheru N. N., Fedorchenko S. G.</i> METHODOLOGY FOR ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF THE NETWORK OF CHECKPOINTS IN THE REGION.....	113-114
<i>Maistrenko A. G.</i> KOMPAS-3D V16 and V17 COMPARISON IN DEVELOPMENT.....	115-116
<i>Mokryak V. N.</i> DEVELOPMENT OF A 3D GAME ON THE Unity3D PLATFORM.....	117-121
<i>Pareiko B. I., Kirsanova A.V.</i> METHODS AND MEANS OF IMPLEMENTING THE INFORMATION SYSTEM FOR ASSESSING THE PHYSICAL CONDITION OF A PERSON.....	122-123
<i>Pozhay E. O., Popukaylo V. S.</i> REVIEW OF SYSTEMS OF CONTINUOUS STATIONARY MEASUREMENT AND MONITORING OF THE STATE OF SUPPORTS OF INDUSTRIAL FACILITIES.....	124-125
<i>Rozhkov P. M.</i> DETERMINATION OF THE DEGREE OF DEVELOPMENT OF GAME ARTIFICIAL INTELLIGENCE.....	128-130
<i>Polyakov R. V., Fedorchenko S. G.</i> METHODOLOGY FOR ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF THE AIR DEFENSE OF THE REGION.....	126-127
<i>Romanyuk D. S., Stolyarenko Yu. A.</i> ANALYSIS OF STEGANOGRAPHY METHODS.....	131-132

<i>Ryumshin S. V., Fedorchenko S. G.</i> METHODOLOGY FOR EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF THE ENTERPRISE INFORMATION SYSTEM.....	133-134
<i>Silka O. V.</i> STATISTICAL METHODS OF FORECASTING IN MODERN COMPUTER TECHNOLOGIES.....	135-137
<i>Tikhonchuk V. Yu., Pomyan S. V.</i> SOFTWARE DEVELOPMENT OF THE CHATBOT "DIGITAL LAWYER".....	138-139
<i>Fedorchenko S. G., Fedorchenko G. S.</i> METHODOLOGY FOR ASSESSING THE ENERGY SECURITY OF AN ENTERPRISE.....	140-142
<i>Hadji M. S., Popukailo V. S.</i> COMPARATIVE ANALYSIS OF ONLINE DOCUMENT VIEWING AND EDITING TOOLS.....	143-144
<i>Tsykalyuk N. S., Stolyarenko Yu. A.</i> ANALYSIS OF EXISTING METHODS FOR EVALUATING THE RESULTS OF DRILLING DIRECTIONAL WELLS.....	145-147
<i>Chebruchan M. V., Kirsanova A.V.</i> DECISION SUPPORT SYSTEM.....	148-149
<i>Shmeleva A.V., Popukaylo V. S.</i> REVIEW OF TECHNOLOGIES FOR DEVELOPING DIALOG SYSTEMS.....	150-151

III. MODERN PROFESSIONAL EDUCATION: EXPERIENCE, PROBLEMS, PROSPECTS

<i>Vasilyeva E. A., Rusnak G. I.</i> QUALIFICATION EXAM FOR THE PROFESSIONAL MODULE PM 03. "ENSURING THE SAFETY OF WORK DURING THE OPERATION and REPAIR OF EQUIPMENT OF ELECTRICAL SUBSTATIONS AND NETWORKS" in THE CONDITIONS OF DISTANCE LEARNING.....	152-153
<i>Detkova A.V.</i> TECHNOLOGY FOR CALCULATING THE RELIABILITY OF PRUE WITH THE USE OF COMPUTER AUTOMATION TOOLS.....	154-156
<i>Zuev A. A.</i> EXPERIENCE OF CARRYING OUT THE QUALIFICATION EXAM ON THE PROFESSIONAL MODULE PM. 06 "PERFORMANCE OF WORKS ON ONE OR SEVERAL PROFESSIONS OF WORKERS, POSITIONS OF EMPLOYEES".....	157-158
<i>Lukashevich E. B., Konstantinovskaya A.V.</i> PROTECTION OF THE QUALIFICATION EXAM IN REMOTE MODE.....	159-161
<i>Novakova T. S., Andriyan E. A.</i> APPROACHES TO THE FORMATION OF COMPETENCIES IN THE USE OF MULTIMEDIA TECHNOLOGIES.....	162-163
<i>Ustimenko S. A.</i> COMPETENCE ASSESSMENT OF THE COURSE PROJECT (WORK)....	164-166
<i>Furduy O. M.</i> APPLICATION OF THE COMPETENCE-BASED APPROACH IN THE TRANSITION TO THE DEVELOPMENT OF NEW STANDARDS.....	167-169
<i>Chimpoesh V. I., Kiorsak M. V.</i> DEVELOPMENT OF STANDS AND A LABORATORY WORKSHOP FOR STUDYING THE CHARACTERISTICS OF SWITCHING AND PROTECTIVE DEVICES UP TO 1000 V.....	170-171

IV. INTEGRATION OF SCIENCE, EDUCATION AND PRODUCTION

Final materials of the Republican scientific and practical conference on the topic "Pridnestrovie-XXI century: a region of advanced development /Models of interaction: school - system of engineering education-production/».....	172-173
--	---------

1. ИННОВАЦИИ. ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЭНЕРГЕТИКЕ

УДК 621.9.048.4

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОИСКРОВЫХ ПОКРЫТИЙ ИЗ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ, УГЛЕРОДИСТЫХ И НИЗКОУГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЕЙ, А ТАКЖЕ КОМБИНИРОВАННЫХ ЭЛЕКТРОИСКРОВЫХ ПОКРЫТИЙ В СОЧЕТАНИИ СО СЛОЕМ ЭЛЕКТРООСАЖДАЕМОГО ХРОМА

Беньковский Ю.В., ст. преподаватель

Аннотация. Исследован метод получения комбинированных покрытий, полученных методом электроискрового легирования твердосплавным электродом в комбинации с электроосаждаемым хромом. Показано, что влияние компонентного состава подложки на свойства электроискровых покрытий можно исключить введением промежуточного слоя из электроосаждаемого хрома.

Как известно, модифицированный поверхностный слой в условиях электроискрового легирования представляет собой композит, состоящий из материала обрабатываемого электрода и подложки.

Зависимость состава полученного модифицированного слоя от материала обрабатываемого электрода и материала подложки при ЭИЛ, полученные методом рентгенофлуоресцентного анализа поверхности (рис.1) свидетельствует о том, что долевое содержание этих материалов в получаемом слое изменяется с увеличением энергии разряда электроискрового воздействия. Увеличение энергии электроискрового разряда приводит к увеличению концентрации компонентов, входящих в состав обрабатываемого электрода и соответственно уменьшению концентрации материала подложки (табл. 1).

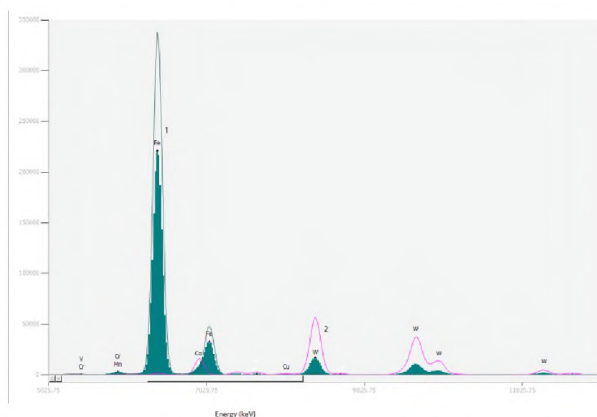


Рисунок 1. Рентгенофлуоресцентный спектр поверхностного слоя подложки (сталь Ст45) (1), обрабатываемого электрода (Т15К6) (2) и композита, полученного ЭИЛ (закрашено).

Таким образом авторами, наглядно показано, что при ЭИЛ существенную роль на свойства полученных слоев играет материал подложки. В исследованиях авторов [1] содержание Fe в поверхностном слое достигали значений 2/3 от общей концентрации элементов. Исходя из этого, очевидно, что свойства электроискрового слоя будут в большей степени зависеть от материала подложки, что в свою очередь может препятствовать получению покрытий с заданными характеристиками.

На практике опробованы различные сочетания комбинированных покрытий которые сочетают в себе, в том числе, и ЭИЛ [2]. Наряду с ЭИЛ покрытиями, покрытия полученные с применением электрохимического осаждения, образуются при энергиях существенно более низкими. Влияние подложки на состав и свойства в таких покрытиях вероятно минимизировано.

Проведенные исследования на комбинированных покрытиях были направлены на выявление влияния подложки на состав покрытий, полученных в комбинации из электроискрового с электроосаждаемым хромом.

Образцы из стали Ст3 были модифицированы с помощью электроискрового легирования электродами Т15К6 и гальваническим хромом в различных комбинациях. Электроосаждение хрома осуществлялось из стандартного электролита хромирования при токе 30 А/дм². Электроосаждение Cr производилось продолжительностью 80, 120, 160 и 200 минут.

Данные рентгенофлуоресцентного спектра поверхности образцов (рис.2), свидетельствуют

о том, что долевое содержание элементов подложки не носит влияющего фактора, как это проявлялось в композитах, полученных только с помощью ЭИЛ.

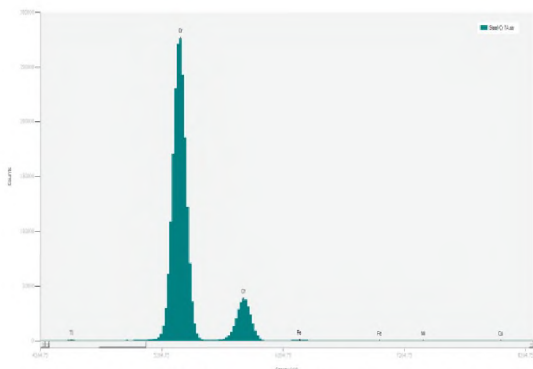


Рисунок 2. Рентгенофлуоресцентный спектр поверхностного слоя комбинированного покрытия.

Так например, данные количественного анализа образцов (табл.) в зависимости от времени осаждения хрома поверх ЭИЛ свидетельствуют о значительном снижении, вплоть до исключения, элементов подложки, процент которых достигал значений 60 и более в ЭИЛ.

Таблица - Состав покрытия, полученного осаждением Cr на подложку Ст3, обработанную ЭИЛ электродом Т15К6.

Время электроосаждения Cr, мин	Подложка	Концентрация элементов в покрытии (% масс)			
		Fe	Ti	W	Cr
80	Ст3 + Т15К6	0,85	0,18	1,34	97,63
120	Ст3 + Т15К6	0,78	0,09	0,52	98,61
160	Ст3 + Т15К6	0,79	0,01	0	99,21
200	Ст3 + Т15К6	0,4	0	0	99,6

Показано, что по достижении 200 минут времени электроосаждения Cr концентрация таких элементов подложки, как Ti и W полностью исключается, а концентрация Fe составляет 0,4 %. Линейная зависимость изменения концентрации Fe и W от времени осаждения Cr представлена на графике (рис. 3).

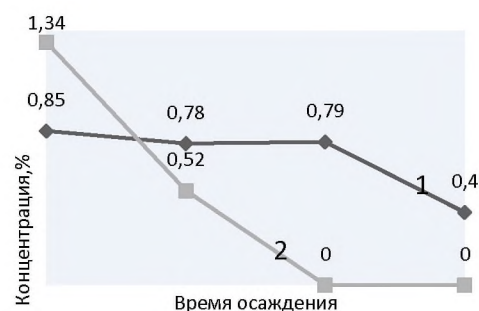


Рисунок 3. Концентрация в покрытии Fe (1) и W (2) в зависимости от времени осаждения Cr.

Вывод. Таким образом, в полученных комбинированных покрытиях с промежуточным слоем осаждаемого хрома в сочетании с ЭИЛ, концентрация элементов подложки перестает влиять на поверхностный слой, что дает возможность полностью ликвидировать влияние подложки на свойства получаемого модифицированного слоя.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кройтору Д.М., Силкин С.А., Казак Н.Н., Ивашку С.Х., Петренко В.И., Поштару Г.И., Юрченко В.И., Юрченко Е.В., Электронная обработка материалов, 2020, 56(6), 12–23.
2. Швейко А.Н., Купцов К.А., Кирюханцев-Корнеев Ф.В., Левашов А.Е., Штанский Д.В. Гибридная технология осаждения твердых износостойких покрытий, сочетающая процессы электроискрового легирования, катодно-дугового испарения и магнетронного напыления. Известия вузов. Порошковая металлургия и функциональные покрытия. 2018;(4):92-103
3. Коротаев Д.Н. Технологические возможности формирования износостойких наноструктур электроискровым легированием: монография. – Омск: СибАДИ, 2009. – 255 с.

Summary

Annotation. The method of obtaining combined coatings obtained by the method of electrospark alloying with a hard-alloy electrode in combination with electrodeposited chromium has been investigated. It is shown that the influence of the component composition of the substrate on the properties of electrospark coatings can be eliminated by introducing an intermediate layer of electrodeposited chromium.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ СЕТИ 110кВ ПМР НА ИСКАЖЕНИЕ ФОРМЫ КРИВОЙ НАПРЯЖЕНИЯ.

Бешляга Я.А., магистрант, Киорсак М.В., профессор

Аннотация. Несмотря на то, что вопросом повышения качества электроэнергии (КЭ) уделено большое внимание в различных исследованиях, публикациях и разработках, никем не были рассмотрены этот вопрос для РЭС ПМР с учетом их особенностей и специфике их работы. В статье рассматривается вопрос актуальности и необходимости выполнений исследований по оценке влияния основного оборудования сети 110кВ ПМР на искажение формы кривой напряжения.

Ключевые слова: качество электроэнергии, сеть 110кВ ПМР, искажение формы кривой напряжения, актуальность, необходимость.

Введение

Вопрос качества электрической энергии (КЭ) является важным вопросом электроснабжения потребителей. Одним из показателей КЭ является искажение форм кривых напряжения и тока. Главным источником искажений является нелинейная нагрузка, которая негативно сказывается на функционирование электрической сети и электрического оборудования. Нелинейность нагрузки отражается не только на самой нагрузке, вносящая искажения, но и на остальных электроприемниках данной сети. Помимо потребителей с нелинейной нагрузкой, искажения формы кривых тока и напряжения может вызвать оборудование с нелинейной вольт-амперной характеристикой. К ней относятся и силовое оборудование: силовые трансформаторы; реакторы; крупные электродвигатели; различного рода выпрямители, источники бесперебойного питания.

В работе [1] показано, что вследствие несимметричных токов нагрузки, протекающих по элементам системы электроснабжения, на выводах ЭП появляется несимметричная система напряжений. Отклонения напряжения у ЭП перегруженной фазы могут превысить нормально допустимые значения, в то время как отклонения напряжения у ЭП других фаз будут находиться в нормируемых пределах. Кроме ухудшения режима напряжения у ЭП при несимметричном режиме, существенно ухудшаются условия работы как самих ЭП, так и всех элементов сети, снижается надежность работы электрооборудования и системы электроснабжения в целом.

Небольшая несимметрия напряжений ($K_{qu} \sim 1\%$) вызывает значительные токи обратной последовательности. Токи обратной последовательности накладываются на токи прямой последовательности и вызывают дополнительный нагрев статора и ротора асинхронного двигателя, что приводит к ускоренному старению изоляции, уменьшению располагаемой мощности и КПД двигателя.

В работе [2] доказано, что причинами появления высших гармоник являются подключенные к электросети потребители, имеющие нелинейные входные цепи и вследствие этого потребляющие импульсный ток. Нелинейный характер цепи определяется наличием в ней полупроводниковых нелинейных элементов (выпрямительных мостов, диодов, тиристоров и т. д.). Развитие производства современных силовых полупроводниковых приборов ведет к возрастающему количеству приборов, управляемых тиристорами, конверторами (инверторами) и др. Показано, что снижение полного сопротивления распределительной сети является один из эффективных методов снижения нелинейных искажений.

В работах [3,4] исследования показали, что при небольшом увеличении общего коэффициента гармоник сети сверх допустимого значения ($KU = 8,0-10,0\%$) достаточно установить перед преобразователями частоты линейные дроссели или дроссели постоянного тока (или одновременно те и другие). При этом для предварительной оценки эффективности установки фильтрующих устройств рекомендуется воспользоваться методиками расчета. В случаях большего превышения гармонических искажений (KU более $10,0\%$) нужен более тщательный анализ гармонических искажений сети и распределения энергии высших гармоник с использованием измерителя нелинейных искажений или анализатора качества электроэнергии. Соответствующие технические решения могут быть направлены на подавление какой-то одной доминирующей высшей гармоники (например, пассивные резонансные фильтры) или же на подавление высших гармоник во всем спектре (например, активные фильтры гармоник).

Предварительные исследования показали, что в сетях 110кВ ПМР, основными источниками искажения кривых тока и напряжения являются: на 30% силовые трансформаторы 110/35/10кВ и 110/10, работающие с перенасыщением; выпря-

мительные подстанции троллейбусной тяги (Бендеры, Тирасполь) – около 10%. Наличие этого оборудования, искажающего форму кривых тока и напряжения, приводит к появлению в сети высших гармоник. В ряде случаев коэффициент искажения синусоидальности кривой тока превышает 30 %. Во внутренних сетях зданий искажения токов и напряжений значительно выше. Коэффициент искажения синусоидальной формы кривой токов может превышать 100 %. В этом случае потери электроэнергии во внутренних сетях зданий увеличиваются в 2–2,5 раза по сравнению с синусоидальным режимом.

На рисунке 1 показана экспериментальная кривая напряжения на стороне 10кВ подстанции 110/10кВ Тираспольских РЭС.

На рисунке 2 показаны изменения изменение уровня гармоник n-го порядка в кривой напряжения.

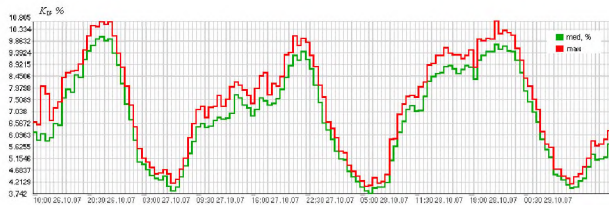


Рисунок 1. Искажение формы волны напряжения на стороне 10кВ подстанции 110/10кВ города Тирасполь.

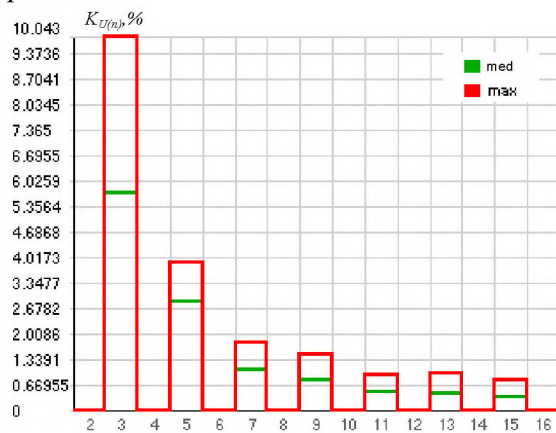


Рисунок 2. Изменение уровня гармоник n-го порядка в кривой напряжения.

Заключение

Исходя из предварительных исследований можно сделать вывод о том, что несмотря на важности решения этого вопроса, для сети 110кВ ПМР никем до сих пор не решен. Это обосновывает актуальность и необходимость проведения НИР по разработки методики оценки влияния основного оборудования сети 110кВ ПМР на искажение формы кривой напряжения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аррилага, Дж. Гармоники в электрических системах / Дж. Аррилага, Д. Брэдли, П. Боджер.; пер. с англ. -М.: Энергоатомиздат, 1990. - 320 с.
2. Freund, A. Nonlinear loads mean trouble // Electr.Constr. and Maint. - 1988. - Vol. 87, № 3. - P. 83-90.
3. Бржезицкий, В.А. О влиянии высших гармонических составляющих напряжения на характеристики измерительных трансформаторов / В.А. Бржезицкий, А.В. Найдовский, С.В. Бутов. // Вестник КПИ. Серия «Электроэнергетика». - 1983. - Вып. 20. - С. 36-40.

Summary

Despite the fact that the issue of improving the quality of electricity (QE) has been given a lot of attention in various studies, publications and developments, no one is devoted for DEN of Transnistria Moldavian Republik, taking into account their features and the specifics of their operation. The article discusses the relevance and necessity of conducting research to assess the impact of the main equipment of the TMR 110 kV network on the distortion of the voltage waveform.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТА ГОРОДСКИХ ГАЗОПРОВОДОВ

Бондаренко В.В., магистрант,
Боунегру Т.В., доцент, Юрченко Е.В., доцент

***Аннотация:** В статье приводится научное обоснование технологических решений и методов очистки внутренней полости газопроводов, дальнейший ремонт для повышения эффективности их работы.*

***Ключевые слова:** газопровод, газодинамическая установка, ремонт газопровода.*

Значительное количество городских газопроводов эксплуатируется в течение 30-50 лет, большинство из которых отработанные период амортизации. Анализ состояния и структуры газораспределяющих систем свидетельствует о моральном и физическом старении, наличии большого количества загрязняющих веществ в трубопроводах и, как следствие, о необходимости их своевременного ремонта и обновления. Гидравлическая эффективность большинства городских газопроводов находится в пределах 30 - 70% от теоретической стоимости, что указывает на накопление отложений (загрязняющих веществ) во внутренней полости труб, объем которых должен определяться для целей следующего процесса очистки специальными очищающими установками. Все это вызывает актуальность разработки научно основанных технологий и методов очистки и ремонта газопроводов для повышения эффективности и надежности их эксплуатации.

Основные результаты таковы:

- проводится анализ литературных источников, который показывает, что большинство месторождений не обеспечивают необходимого уровня подготовки газа. Качество газа, транспортируемого по городским газопроводам, зависит от эффективности их эксплуатации, ремонта и восстановления пропускной способности. В результате углеводородный конденсат, вода, минеральный шлак попадают в городские газопроводы, увеличивается коэффициент шероховатости и трение газодинамического потока к стенке трубы. Это вызывает коррозию внутренней поверхности, образуя трещины и свищи;
- разработана методология определения объема залежи во внутренней полости в городских газопроводах, работающих в прямых и рельефных районах, получены расчетные формулы и проведена апробация по существующим газопроводам;
- Решена проблема определения значения указанного коэффициента гидравлической

устойчивости с учетом загрязнения и месторождений в участке газопровода на основе системы уравнений, описывающих движение газа по городским газопроводам. Рассматривается и анализируется энергетическое уравнение, которое тратится на приход и преодоление гидравлических сопротивлений. Получено уравнение данного коэффициента эффективности газопровода. Теоретический коэффициент гидравлического сопротивления при рабочих режимах газопровода в течение длительного времени остается постоянным значением, поэтому при других равных условиях потеря электроэнергии на транспортировке газа находится в обратной квадратной зависимости от коэффициента эффективности, который характеризует гидравлическое состояние внутренней полости газопровода при наличии в нем отложений и соотых.

- изучаются методы повышения эффективности работы городских газопроводов и различные конструкции установок для очистки их внутренней полости.

Установлено, что используются три основных способа очистки внутренней полости трубопроводов: продувка, промывка, очистка специальными приборами и сочетание этих методов. В зависимости от технических, технологических и других факторов используется тот или иной метод очистки. Во время очистки сильно загрязненных участков перед очисткой поршня появляются пробки большой длины, а проходящий участок газопровода блокируется. Для этого необходимо остановить газопровод, обнаружить пробку и устранить ее в условиях трассировки;

- разработаны газодинамические установки (ГДУ) новой конструкции, которые обеспечивают эффективную очистку внутренней поверхности газопроводов и препятствуют возможности образования пробок и сокращения объемов транспортировки газа. Использование сверхзвукового газодинамического сопла в мощное устройство позволяет осуществлять

автоматическую эксплуатацию и формировать направленную струю газа с высокой кинематической энергией. При запусках из камеры газодинамическая установка входит во внутреннюю полость газопровода и перемещается за потоком газа. Для движения установки по газопроводу требуется определенная сила, которая определяется падением давления перевозимого газа до и после него. Отходы в процессе движения накапливаются перед установкой и по мере их накопления на очистных сооружениях падение давления начинает увеличиваться. После накопления отходов перед движущаяся устройством автоматически включается газодинамика, где газ, проходящий через сопло, развивается на высокой скорости и струйный разрез направляется через турбину на внутреннюю поверхность трубы. Сформированная и надлежащим образом направленная струя газа растворяется, турбулентность и выносит продукты месторождений в состоянии подвески в направлении движения установки;

- исследованы условия функционирования разработанной конструкции ГДУ с использованием газодинамического сопла. В то же время было получено уравнение движения газодинамической установки в режимах очистки, технологии настройки и автоматической регулировки сверхзвуковой операции сопла;

- предложена схема приема газодинамики, исключающей потери газа и чистящих средств, проблема частоты очистки внутренней полости газопроводов и экономической эффективности процесса очистки;

– предлагаются методы и технологии определения потерь газа из-за свищев и микротрещин городских газопроводов. Полученные уравнения стресс-напряжения состояния максимальных нагрузок участков поврежденных газопроводов. Исследован ремонт газопроводов под давлением с использованием клеев и комбинированных технологий;

– предлагаются клеи, состав которых выбирается в зависимости от конструкции и назначения клееных деталей. Для соединения металлических поверхностей использовался эпоксидный клей, фенол-формальдегид, кремниевый органохлорин, полиуретан, полиэфирные смолы и другие когерентные. Для получения клея с различными прочностью и технологическими свойствами в его состав вводятся различные пластификаторы и наполнители;

– предлагается увеличить адгезию, прочность, теплостойкость, снизить проницаемость

клея, ввести различные наполнители в эпоксидные клеи, а именно различные порошковые и волокнистые материалы: железный порошок, кварцевую муку, графит, асбест, стекловолокно, алюминиевый порошок и т.д. Выбор типа и количества наполнителя определяется условиями эксплуатации труб с клеевым соединением; – предлагается технология ликвидации с помощью свищев на трубопроводах давления. Слой клея наносится на очищенную поверхность трубы на месте дефекта, а затем последовательно наносится 3 - 4 слоя стекловолокна, покрытые с обеих сторон одним и тем же клеевым составом. Нижний слой стекловолокна должен перекрывать участок дефекта не менее 2 - 3 см в ширину, а каждый последующий слой должен перекрывать предыдущий не менее 1 см в ширину. Обеспечить плотную подгонку слоев стекловолокна, к металлической поверхности, а также устранить пузырьки воздуха при нанесении стеклопластикового ролика с рабочей поверхностью фторпласта или с поверхностью, покрытой пленкой из фторпласта.

- предлагается технология ликвидации крупных трещин в трубопроводах большого диаметра с использованием накладных герметичных кабелей. Конструкция соединения позволяет установить его на конвейер, не дожидаясь, пока продукт прекратит протекание. Он состоит из двух полу-муфтиев, которые затягиваются болтами. Для удобства монтажа в нижней полумуфте имеется штуцер, через который отводится продукт, который поступает из трубы. После соединения полумуфт на штуцер навинчивают пробку. Давление среды одновременно воспринимают внутренние уплотнения муфты, которые расположены по обе стороны дефекта;

– предложена конструкция муфты, в которую заливают герметик через специальные полости, образованные внутренними и внешними уплотнениями на концах. Внешние уплотнения устанавливаются только после очистки наружной поверхности трубы от загрязнений. Заливка герметика осуществляется через штуцеры, расположенные на нижней полумуфте. Штуцеры, что расположены на верхней полумуфте, служат для выхода воздуха. В качестве герметика применяют клеи;

– методику расчета газодинамической установки для очистки отложений в газопроводах введен в ООО «Тираспольрансгаз-Приднестровье»;

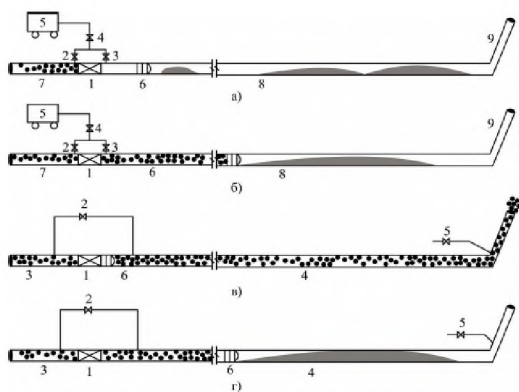


Рисунок 1 – Принципиальная схема очистки газопровода, строящегося с помощью очищающего поршня: а – рабочее тело – воздух, подготовленное к старту; б – рабочее тело – воздух, процесс очистки; в – рабочее тело – газ, вытесненный воздуха газом, положение перед стартом; г – рабочее тело – газ. процесс очистки

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бурных В. С. Способ очистки газопровода: А. С. 1224023 СССР, МКИВО8В9/06 / В. С. Бурных, Р. В. Козак, И. И. Капцов // Оpubл. 15.04.86. Бюл. № 14, 1986. – 39 с.
2. Грудз В. Я. Влияние скорости движения очистных устройств на эффективность продувки газопроводов / В. Я. Грудз, В. Н. Переяслов, И. Х. Хизгилов // Нефтяная и газовая промышленность, 1974. – № 6. – С. 40 – 41.
3. Грудз В. Я. Исследование процесса продувки газопроводов многократным пропуском очистного устройства / В. Я. Грудз // Строительство трубопроводов. 1977. – № 6. – С. 15 – 16.
4. Красулин И. Д. Возможные причины разрушений трубопроводов при низком уровне средних напряжений / И. Д. Красулин // Проблемы прочности. – Киев, 1981. – № 1.
5. Протасов В. Н. Применение клеевых соединений при сооружении и ремонте технологических трубопроводов / В. Н. Протасов. – Москва : изд. ЦНИИТЭнефтехим, 1982. – 42 с.

Summary

The article is devoted to solving the actual problem - to increase efficiency of operation and repair of city gas pipelines. A significant number of Tiraspol gas pipelines are operated 30 - 50 years, most of which have worked out a depreciation period. The analysis of the state and structure of gas distribution systems indicates the moral and physical aging, the presence of a large number of contaminants in the pipelines, and, therefore, the need for their timely repairs and upgrades. The hydraulic efficiency of most of the city gas pipelines is in the range of 30-70% of the theoretical, indicating the accumulation of deposits (contaminants) in the inner cavity of pipes, the volume of which must be determined for the purpose of the next purification process by special purification plants. All this determines the urgency of the development of scientifically based technologies and methods of purification and repair of gas pipelines to increase the efficiency and re

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ ХРАНЕНИЯ ПРОДУКТОВ В УПАКОВКЕ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ

Горобец А.В., магистрант, Звонкий В.Г., доцент

Аннотация. Данная статья посвящена описанию способов хранения разнообразных продуктов в различных видах упаковки, в частности вакуумной, а так же возможных условий хранения. Показаны преимущества упаковки с модифицированной атмосферой и влияния активного покрытия на продолжительность срока годности исследуемых образцов.

В последние годы потребители все больше заботятся о своем здоровье, выбирая продукты питания с минимальной обработкой, которые стали важным сектором в пищевой отрасли. Проблема эффективного хранения пищевых продуктов имеет комплексный характер и требует решения целого ряда вопросов. Говоря о развитии технологий их хранения, необходимо отметить то, насколько значимую роль играет упаковка. В зависимости от использованного в производстве материала упаковки могут быть пластиковыми, металлические, из поливинилхлорида, бумажные, стеклянные и т. д.[1]. Анализ современного рынка упаковки, средств и способов защиты готовой продукции от потерь выявил повышение спроса на упаковочные материалы и способы упаковки с повышенным и длительным защитным действием, гигиенической безопасностью, экологической и технико-экономической целесообразностью.

Вакуумная упаковка – это эффективный способ продлить срок годности продукта в специальных пакетах, который увеличивается в 3-5 раз по сравнению с продуктами в обычной упаковке, и защищает его от негативного воздействия отрицательных факторов. Так при разработке новых инновационных решений следует принимать во внимание, что в процессе получения, хранения и реализации, например мясной продукции, в результате взаимодействия продукта с окружающей средой происходят массообменные процессы, а также воздействие посторонней микрофлоры на продукт, особенно на его поверхность. Ранее были определены три предпосылки для оптимального срока хранения мяса в вакуумной упаковке: хорошее гигиеническое качество, низкий коэффициент пропускания кислорода упаковочной пленкой и низкая температура хранения. Преобладающими бактериями в говядине, упакованной вакуумным способом, являются молочнокислые бактерии. Вероятно, патогенные свойства бактерий с течением времени не изменились, а увеличенный срок хранения охлажденной говядины в вакуумной упаковке был связан с улучшением гигиенических качеств, проницаемости барьерной пленки

вакуумных машин и контроля температуры при хранении и транспортировке [2].

Обеспечение населения плодоовощной продукцией определяется не только уровнем производства, но и эффективной организацией хранения. В настоящее время объемы потерь овощей и фруктов в этой сфере составляют до 40%. Для достижения наилучшего результата важен не только режим хранения, но и стабильность его поддержания. Основными контролируемыми параметрами данного процесса являются температура, относительная влажность воздуха, воздухообмен, газовый состав и освещенность. Так, например, исследование были проведены на плодах лимоны для оценки влияния активного покрытия на основе альгината, содержащего экстракт листьев редиса (5% и 10% от веса на единицу объема) в вакуумной упаковке, а также без нее, на физико-химические свойства лимона за время хранения при температуре 4 °С в течение 50 дней. Измерения проводились с интервалом в 10 дней по следующим параметрам: потеря веса, твердость, рН, титруемая кислотность, общее содержание растворимых сухих веществ, содержание аскорбиновой кислоты, индекс созревания, цвет и форма продукта. Результаты показали, что скорость изменения физико-химических свойств лимона с активной оболочкой значительно снижалась по сравнению с контрольным образцом. Также в большинстве случаев не было выявлено достоверной разницы между физико-химическими свойствами плодов, покрытых 5%-ным и 10%-ным экстрактом листьев редиса [3].

Концентрация основных атмосферных газов (O_2 , CO_2 , N_2) влияет на интенсивность дыхания и дозревание плодов и овощей, на определенные процессы. Например, повышение содержания CO_2 вызывает замедление синтетических реакций в климактерический период, задержку начала созревания, снижение образования некоторых органических летучих соединений, торможение некоторых ферментативных реакций, изменение процессов метаболизма органических кислот,

задержку распада хлорофилла, образование вкуса и аромата, подавление воздействия этилена, задержку развития после сбора урожая, уменьшение степени распада пектиновых образований, развитие физиологических болезней, снижение уровней изменения цвета и грибковых заболеваний, сохранение мягкости.

Содержание O_2 влияет на хранение фруктов и овощей, на снижение интенсивности дыхания и степени образования этилена, задержку распада хлорофилла, уменьшение степени окисления и разрушения растворимых пектинов, замедление созревания, изменение жирового и кислотного синтеза. Не оказывает ингибиторное воздействие азот на развитие микроорганизмов и не влияет непосредственно на стабильность упакованного продукта, а при более высоком его содержании в упаковке легче поддерживать постоянную концентрацию смеси газов.

Например, по результатам исследования, цель которого была оценка технологии хранения, с использованием модифицированной атмосферной упаковки (MAP) и вакуумной skin-упаковки (VSP) для продления срока хранения свежей спаржи в пластиковом контейнере, установлено, что срок хранения спаржи может быть продлен до 21 дня по технологии MAP и 18 дней по технологии VSP. Таким образом, обе системы хранения продуктов могут помочь продлить срок годности свежесрезанной спаржи [4].

Переход к MAP связан с тем, что вакуумная упаковка продукта имеет ряд недостатков – деформация продукта, а при отсутствии кислорода он теряет свой естественный цвет, технология упаковки и хранения продукта в смеси определенных газов, позволяет его сохранить в естественном состоянии [5].

Анализ полученных результатов исследований показывает, что срок годности, качество и безопасность упакованных продуктов могут быть оптимизированы только путем гармонизации сложных отношений между продуктом и процессом хранения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Попова И. Ю. Информационная составляющая упаковки, как одна из составляющих конкурентных преимуществ предприятий индустрии питания // Молодой ученый. – 2015. – № 2 (82). – С. 297-300.

2. Summer, J. The Changing Shelf Life of Chilled, Vacuum-Packed Red Meat / J. Summer, P. Vanderlinde, M. Kaur, I. Jenson. // Food Safety and Quality-Based Shelf Life of Perishable Foods. – New York City: Springer Publishing, 2021. – С. 145-156.

3. Effect of active coating containing radish leaf extract with or without vacuum packaging on the postharvest changes of sweet lemon during cold storage / M. Zandi. // Online library: <https://ifst.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jfpp.15252>.

4. Benyathiar, P. Shelf life extension of fresh asparagus using modified atmosphere packaging and vacuum skin packaging in microwavable tray systems / P. Benyathiar, B. Harte, J. Harte. // Packaging Technology and Science. – 2020. – № 10. – С. 407-415.

5. Перспективные направления развития производства мясных полуфабрикатов / А. О. Гаязова, М. Б. Ребезов, Е. А. Паульс [и др.]. // Молодой ученый. – 2014. – № 9 (68). – С. 127-129.

Summary

This article is devoted to the description of methods of storage of various products in various types of packaging, in particular vacuum, as well as possible storage conditions. The advantages of packaging with a modified atmosphere and the effect of the active coating on the shelf life of the samples under study are shown.

О РАЗМЕРНЫХ ЭФФЕКТАХ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТЕЙ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИИ СПЛАВОВ МЕТАЛЛОВ ГРУППЫ ЖЕЛЕЗА С ВОЛЬФРАМОМ

Готеляк А.В., преподаватель

Аннотация. Исследованы причины возникновения размерных свойств поверхностей покрытий, полученных в условиях индуцированного соосаждения металлов группы железа с вольфрамом, и показано, что ранее описанный размерный эффект микротвердости и обнаруженный в настоящей работе макроскопический размерный эффект скорости коррозии имеют одну и ту же природу – образование поверхностных оксидов. Их удаление вследствие абразивной обработки приводит к увеличению скорости коррозии и отсутствию размерного эффекта микротвердости. Исследованы причины формирования оксидных поверхностных слоев в процессе индуцированного соосаждения исследуемых сплавов.

Исследования в области электроосаждения сплавов из металлов группы железа с вольфрамом в виде объемных материалов, а также тонких пленок и квазиодномерных структур (ансамблей нанопроводов, нанотрубок, нанолент и т.д.) постоянно расширяются, поскольку выявляются их уникальные механические, магнитные и каталитические свойства. Управление составом и свойствами получаемых покрытий определяется особенностями механизма электроосаждения, детали которого до настоящего времени являются предметом дискуссий. Метод получения покрытий такого рода получил название «индуцированного соосаждения», поскольку вольфрам из водного раствора осадить невозможно, однако при введении в электролит определенных комплексов солей металлов группы железа возможно получение сплава с содержанием вольфрама в сплаве до 50% (масс) и более. Кроме того, при фиксированной плотности тока электроосаждения и площади поверхности свойство (микротвердость) зависит от объема электролита (ванны) [4]. Это приводит к такому параметру, необычному для управления процессами в электрохимическом материаловедении, как объемная плотность тока (отношение тока к объему электролита, I/V , мА/л).

Скорость изменения концентрации металла-осадителя приводит к росту ОПТ, включению в процесс химического восстановления интермедиата водой, следствием чего является окисление поверхности [6] и влиянию площади поверхности на микротвердость (размерному эффекту). Удаление поверхностного оксида обеспечивает повышение микротвердости, тем в большей степени, чем выше ОПТ. Кроме того, размерный эффект не проявляется при измерении микротвердости после удаления поверхностной пленки [6].

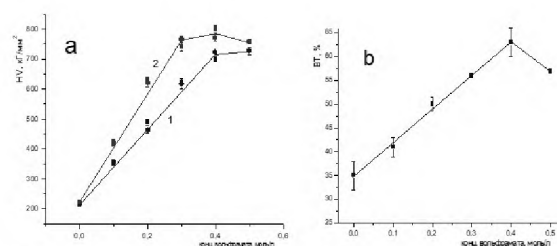


Рисунок 1 – Влияние концентрации вольфрама на микротвердость покрытий

На рис.1 приведены зависимости микротвердости Fe-W покрытий, полученных при различных концентрациях вольфрамата натрия в ванне до удаления поверхностного слоя механическим шлифованием и после. Зависимости соответствуют покрытиям, осажденным при постоянной плотности тока (20 мА/см^2) и близких значениях ОПТ (40 и 50 мА/л). Необходимо обратить внимание на несколько особенностей полученных зависимостей: 1) в отсутствие вольфрамата в электролите удаление поверхностного слоя не изменяет микротвердости; 2) увеличение концентрации WO_4^{2-} до определенного предела приводит к увеличению разности между измеренными значениями HV до и после удаления поверхностной пленки шлифованием. Увеличение концентрации вольфрамата приводит не только к упрочнению поверхности, но и к росту выхода по току (при этом, величину электрохимического эквивалента, как и в [6], принимали равной $1,09 \text{ г/А} \cdot \text{час}$). И увеличение выхода по току и рост разности между значениями микротвердости до и после удаления поверхностного слоя свидетельствуют о том, что с ростом концентрации вольфрамата в электролите должна расти скорость изменения концентрации металла-осадителя и, как

следствие, увеличиваться степень окисленности поверхности. При электроосаждении металлов группы железа с вольфрамом (индуцированном соосаждении) имеет место не только макроскопический размерный эффект микротвердости, но и коррозионной стойкости. На примере электроосаждения Fe-Wпокрытий при фиксированной плотности тока из цитратной ванны показано, что с увеличением площади поверхности электроосаждения плотность тока коррозии снижается в несколько раз.

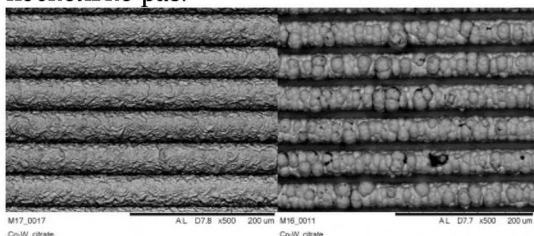


Рисунок 2 - Морфология Co-W покрытий, осажденных из цитратной ванны при лотности тока mA/cm^2 10 (а), 50 (б)

Еще одной причиной размерного эффекта являются особенности микрорассеивающей способности электролита, которая при осаждении металлов группы железа с вольфрамом является отрицательной. Существование отрицательной микрорассеивающей способности (преимущественное осаждение на микровыступах), в свою очередь, является следствием двух причин: диффузионного контроля процесса электроосаждения и возрастающей зависимости выхода по току электроосаждения сплава от плотности тока. Для этого случая распределение локальных плотностей тока, а следовательно, скоростей осаждения и концентрации кислорода в покрытии, будет иметь вид, представленный на рис. 3. При этом величина шага шероховатости a равна ~ 40 мкм (расстояние между впадинами, содержащими кислород в поверхностной пленке после абразивной обработки).

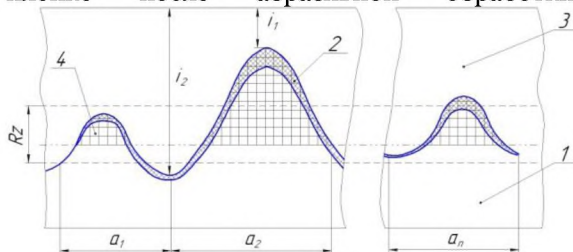


Рисунок 3 - Схема Fe-Wпокрытия (1) с поверхностным оксидом (2), диффузионным слоем (3) и слоем, удаленным при бразивной обработке (4)

Таким образом, имеются два взаимосвязанных механизма, определяющих наличие

макроскопических размерных эффектов свойств поверхности в условиях индуцированного соосаждения сплавов. Они связаны с формированием оксидной пленки (и, возможно, наводорживанием) в поверхностном слое. Удаление пленки приводит к росту микротвердости и снижению коррозионных свойств покрытия. При условии механического удаления поверхностного слоя после электроосаждения размерный эффект микротвердости отсутствует.

Эффекты подобного рода должны играть определяющую роль для масштабного перехода от лабораторных испытаний к разработке технологии (как в случае увеличения поверхности, так и при переходе к микрообработке).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Silkin, S.A., Gotelyak, A.V., Tsyntsar, N., Dikusar, A.I. // *Surf. Eng. Appl. Electrochem.*, 2015, 51 (3), 228-234.
2. Gotelyak, A.V., Silkin, S.A., Yahova, E.A., Dikusar, A.I. // *Russ. J. Appl. Chem.*, 2017, 90 (4), 541-546.
3. Silkin, S.A., Gotelyak, A.V., Tsyntsar, N., Dikusar, A.I. // *Surf. Eng. Appl. Electrochem.*, 2017, 53 (1), 6-13.
4. Danilchuk, V.V., Silkin, S.A., Gotelyak, A.V. et al. // *Russ. J. Electrochem.*, 2018, 54 (11), 930-936.
5. Белевский, С.С., Готеляк, А.В., Силкин, С.А., Дикусар, А.И., // *Электрон.обр. матер.*, 2018, 54 (2), 9-15.
6. Белевский, С.С., Данильчук, В.В., Готеляк, А.В. и др. // *Электрон. обр.матер.*, 2020, 56 (1).

Summary

Annotation. The reasons for the appearance of the dimensional properties of the surfaces of coatings obtained under the conditions of induced coprecipitation of metals of the iron group with tungsten are investigated, and it is shown that the previously described size effect of microhardness and the macroscopic size effect of the corrosion rate discovered in this work have the same nature - the formation of surface oxides. Their removal due to abrasive treatment leads to an increase in the corrosion rate and the absence of the size effect of microhardness. The reasons for the formation of oxide surface layers in the process of induced coprecipitation of the investigated alloys are investigated.

СТАТИЧЕСКИЕ И БЕСЩЁТОЧНЫЕ СИСТЕМЫ ВОЗБУЖДЕНИЯ СИНХРОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ НА ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ МАЛОЙ ЭНЕРГЕТИКИ.

Грудка Д. А., бакалавр, Избаш Ф. А., ст. преподаватель

Аннотация. Объектом исследования является синхронные генераторы с системами возбуждения на электростанциях малой энергетики. Целью работы является, исследование некоторых схемно-конструктивных решений статических и бесщёточных систем возбуждения.

Ключевые слова: статические и бесщёточные системы возбуждения, синхронные генераторы, электростанции малой энергетики.

В настоящее время электромашиностроительными предприятиями стран СНГ и зарубежными фирмами выпускается значительное количество синхронных генераторов средней мощности, которые нашли широкое применение на объектах малой энергетики практически во всех странах: на гидроэлектростанциях, ветростанциях, когенерационных установках, автономных и аварийных системах электроснабжения. Эти генераторы повышают надёжность электроснабжения, позволяют значительно экономить энергоресурсы, повышают устойчивость узлов нагрузки и улучшают энергетические показатели систем электроснабжения. Важнейшим элементом синхронного генератора является система возбуждения. Развитие систем возбуждения синхронных генераторов идёт по пути совершенствования статических и бесщёточных систем.

Для стабилизации напряжения синхронных генераторов (СГ) применяют большую номенклатуру различные системы возбуждения и автоматического регулирования напряжения, в которых изменение тока возбуждения происходит автоматически в зависимости от нагрузки, поэтому ограничимся рассмотрением систем возбуждения СГ трех видов: статические системы с независимым возбуждением; статические системы с самовозбуждением; бесщёточные системы возбуждения (рис.1).

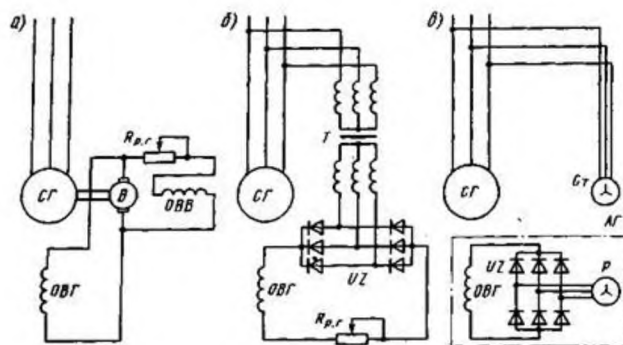
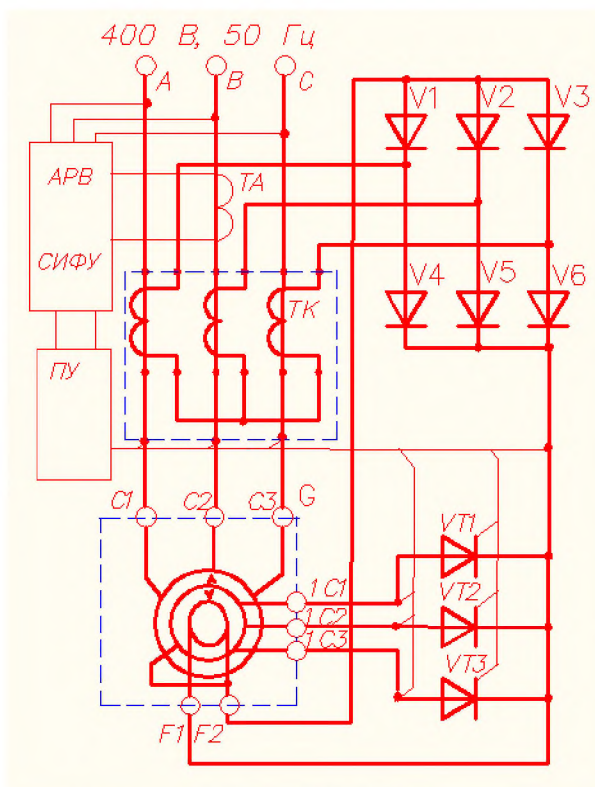


Рис.1. Принципиальные схемы систем возбуждения СГ: а – независимой; б – с самовозбуждением; в – бесщёточный синхронный генератор

При независимом возбуждении (рис. 1, а) в качестве источника возбуждения используется возбудитель В - генератор постоянного тока небольшой мощности с параллельной обмоткой возбуждения $ОВВ$, сидящий чаще всего на одном валу с синхронным генератором СГ. Регулятор возбуждения $R_{p.r.}$ предназначен для регулирования напряжения вручную. Применение в качестве возбудителя добавочной электрической машины постоянного тока усложняет конструкцию и снижает надёжность СГ.

Создание мощных и надёжных полупроводниковых вентилях обеспечило переход на самовозбуждение СГ, при котором мощность для цепи возбуждения отбирается от 3-фазной обмотки статора СГ и подается в обмотку возбуждения $ОВГ$ через трансформатор T и управляемый выпрямитель UZ (рис.1, б).



Наличие трансформатора между управляемым тиристорным выпрямителем и выходными клеммами генератора усложняет и удорожает систему возбуждения генератора. Снизить себестоимость генератора и повысить энергоэффективность генератора можно, если вести дополнительную обмотку в конструкцию статора генератора, что и реализовано в генераторах номенклатуры НП ЗАО «Электромаш» [1]

Основными эксплуатационными достоинствами бесщеточных синхронных генераторов являются: упрощение технического обслуживания; отсутствие контактных колец и щеточного аппарата; снижение стоимости и длительности монтажа. К недостаткам бесщеточных синхронных генераторов следует отнести: малое быстродействие, повышенную трудоемкостью изготовления системы возбуждения и соответственно эти системы имеют более высокую стоимость. Статические системы возбуждения свободны от этих недостатков однако имеют повышенные эксплуатационные затраты. Поэтому разработка новых систем возбуждения, позволяющих устранить упомянутые выше недостатки, является актуальной задачей.

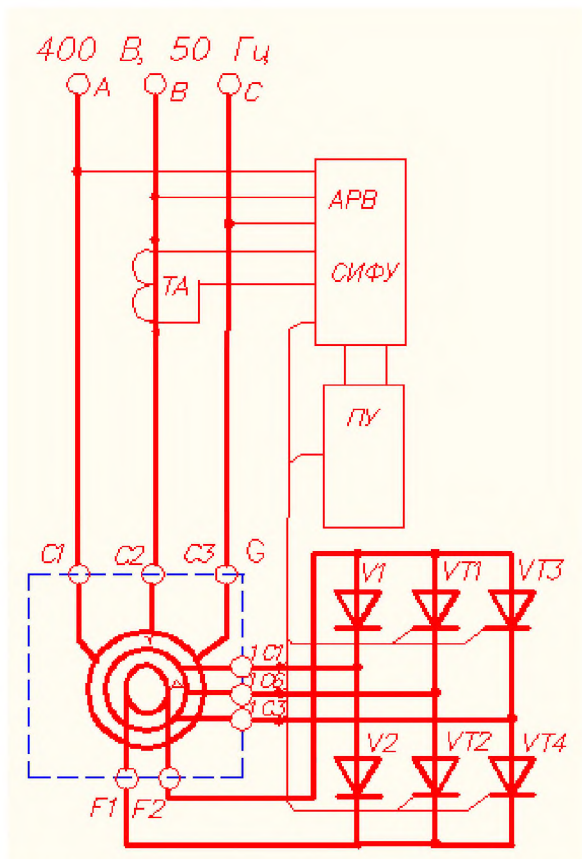
Обычно синхронные генераторы поставляются в комплекте с системой возбуждения, которая питается от отдельного трансформатора или от дополнительной якорной обмотки генератора.

В синхронных генераторах мощностью от 100 до 2500 кВт, с оборотами от 150 до 1500 об/мин применяют системы возбуждения с питанием от дополнительной обмотки расположенной на статоре генератора, это синхронные генераторы серии СГ2, СГД-2, СГД-2М, СГС900, БСГС, СГСБ, ВГС-450 и др. [1].

Возбуждение вышеуказанных генераторов осуществляется от устройства, питающегося от дополнительной обмотки, заложенной в пазы статора. Ток возбуждения регулируется изменением угла зажигания тиристорного преобразователя возбудительного устройства.

В генераторах СГ2 и СГД-2 используется статическая система возбуждения, структурная схема показана на рис.1, обмотка возбуждения, клеммы F1-F2, генератора получает выпрямленный ток через тиристорный (VT1, VT2, VT3) и диодный (V1-V6) преобразователи, соединенные параллельно на стороне выпрямленного тока. Тиристорный преобразователь питается от дополнительной обмотки (ДО), клеммы 1C1-1C2-1C3, заложенной в пазы статора синхронного генератора и соединённой в звезду. Чаще всего ДО располагается на дне паза, и в номинальном режиме работы генератора несет на себе около 20 - 35% нагрузки возбуждения. Остальная часть мощности возбуждения обеспечивает диодный преобразователь, питаемый от компаундирующего трансформатора ТК, преобразователь, питаемый от компаундирующего трансформатора ТК, включенного в цепь статора, который служит для регулирования тока возбуждения в зависимости от тока якоря, а также обеспечивает форсировку тока возбуждения при перегрузках и коротких замыканиях в цепи статора.

Для начального возбуждения этих генераторов пороговое устройство (ПУ), переводит управляемый выпрямитель в *Рис.2 Статическая система с компаундирующим трансформатором*



диодный режим, остаточное напряжение дополнительной выпрямляется и подаётся на обмотку возбуждения. Обычно остаточное напряжение на ДО ниже, чем на основной, поэтому при недостаточной величине остаточного напряжения на ДО, для начального возбуждения иногда используется основная обмотка. В случае, если не возможно обеспечить самовозбуждение генератора от остаточного напряжения обмоток генератора, используются устройства повышающие напряжение или применяются для начального возбуждения независимые источники питания.

Блок АРВ и СИФУ обеспечивает автоматическое регулирование возбуждения и импульсно-фазовое формирование управляющих импульсов для управляемых вентилями преобразователя.

В системах возбуждения генераторов СГ2 и СГД-2, наличие компаундирующего трансформатора и двух вентильных преобразователей (управляемого и неуправляемого) увеличивает трудоёмкость изготовления и удорожает себестоимость генераторов.

Дальнейшее развитие статических систем возбуждения реализовано в генераторах серий

СГД-2М, СГС900, ВГС-450, в которых применена система возбуждения без компаундирующего трансформатора и неуправляемого вентильного преобразователя. В этих генераторах используется тиристорно-диодный преобразователь (ТДСВ) описанная в [2] питание которого осуществляется от дополнительной обмотки, клеммы 1С1-1С6-1С3, соединённой в открытый треугольник,

Схема генератора с тиристорно-диодной системой возбуждения показана на рис.3. Одной из особенностей этой системы является то, что на выходе преобразователя стоят последовательно включённые неуправляемые вентили, общая точка которых подключена к одному из выводов открытого треугольника дополнительной якорной обмотки. Очевидными достоинствами этой схемы является, то что упрощается схема системы возбуждения, а так же, как показали испытания этой системы, повышается точность поддержания выходного напряжения генератора.

Следует отметить, что пульсации фазного тока и выходного напряжения находятся в пределах допустимых значений (коэффициент нелинейных искажений не более 5%) , осциллограмма напряжения представлена, на рис.4.

Рис.3 Схема тиристорно-диодной системы возбуждения

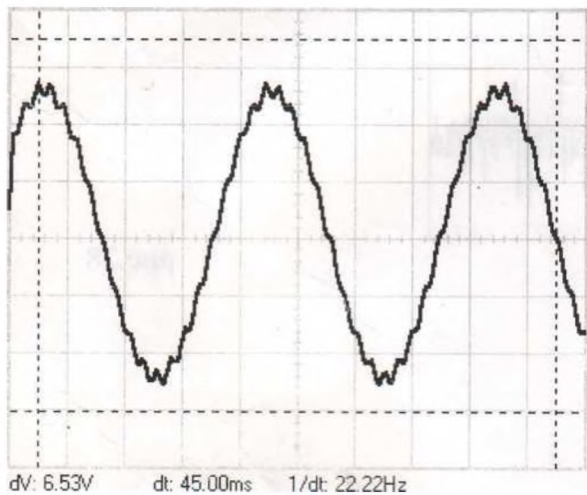


Рис.4. Осциллограмма напряжения

Системы бесщеточные диодные (СБД) предназначены для питания обмотки возбуждения турбогенераторов выпрямленным регулируемым током – рис.5а,б применены в генераторах типа СГСБ и БСГС.

Бесщеточный возбудитель представляет собой синхронный генератор обращенного исполнения, якорь которого с обмоткой переменного тока и диодным выпрямителем жестко соединен с ротором возбужденного турбогенератора. Обмотка возбуждения возбудителя расположена на его статоре. Главное достоинство бесщеточных возбудителей состоит в отсутствии контактных колец и щеточного контакта в цепи обмотки ротора генератора и в сокращении длины машины. Система охлаждения вращающегося диодного выпрямителя – естественная воздушная.

Регулирование возбуждения генератора осуществляется путем управления током обмотки возбуждения обращенного возбудителя. Типовой комплект системы включает в себя тиристорный разрядник и преобразовательно-регулирующий канал АВР автоматического регулятора возбуждения.

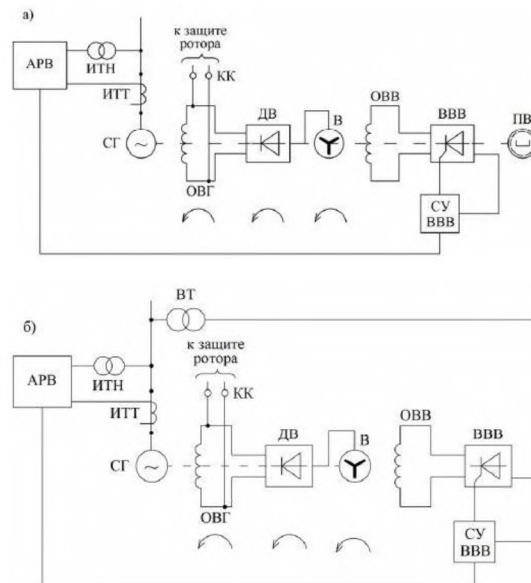


Рис.5. Система бесщеточная диодная (СБД) независимого возбуждения: а – с подвозбудителем (ПВ), б – без подвозбудителя, с питанием обмотки возбуждения возбудителя (ОВВ) от выпрямительного трансформатора (ВТ). ДВ – вращающиеся диодные вентили. Современные системы управления и АРВ выполнены на базе микропроцессорных контроллеров, что обеспечивает большие функциональные возможности, реализацию сложных алгоритмов регулирования возбуждения, включая форсировку, а также программное начальное возбуждение [3]

1. Номенклатурный каталог НП ЗАО «Электромаш», Тирасполь, ГУИПП «Типар», 2004, 274 с.
2. Избаш Ф.А. Сравнительные исследования характеристик генераторов серии СГД-2 с тиристорной и тиристорно-диодной системами возбуждения. Доклады итоговой научной конференции ППС ИТИ за 2016г. ПГУ им. Т.Г.Шевченко, Тирасполь 2017г.

Возбуждение, управление и защита бесщёточных синхронных машин.
<https://leg.co.ua/info/elektricheskic-mashiny/vozbuzhdenie-upravlenie-i-zaschita-besschetochnyh-sinhronnyh-mashin-2.html>

ИССЛЕДОВАНИЕ ДВУХКАНАЛЬНОГО СТАТИЧЕСКОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ ПРИ РАБОТЕ УСТРОЙСТВА НА НЕСИММЕТРИЧНУЮ НАГРУЗКУ

Губарь Ю.В., магистрант, Зайцев Д.А., доцент

Аннотация. Объектом исследования является двухканальный статический преобразователь частоты. Целью работы является, обладает ли данный преобразователь симметрирующим эффектом или нет.

Введение

В данной статье описан новый схемный вариант преобразователя частоты позволяющего обеспечить межсистемную связь на переменном токе, и представлено исследование работы устройства при питании несимметричной нагрузки.

Устройство и принцип работы

В работе рассмотрен новый тип устройства, который позволяет обеспечить управляемую межсистемную связь на переменном токе двух асинхронно работающих энергосистем.

Принципиальная схема исследуемого статического преобразователя, представлена на рис.1.

Каждый канал статического преобразователя частоты состоит из многообмоточных однофазных трансформаторных групп SN, SM и RN, RM подключенных к передающей и приемной системе соответственно. Первичные обмотки данных трансформаторов соединены по схеме «зигзаг» с целью подавления 3 гармоника тока.

Нерегулируемые вторичные обмотки трансформаторных устройств соединены по схеме «треугольник» к вершинам, которых подключены обмотки управления, представляющие собой блок «тонкого» регулирования.

Исследуемый преобразователь условно разделен на два канала.

Первый канал состоит из трансформаторных устройств TS1.1 и TR1.1 развернутых друг относительно друга на угол 60° . Второй канал образован симметрично расположенными, друг относительно друга, трансформаторами TS1.2 и TR1.2. Принцип работы преобразователя частоты представлен в виде векторной диаграммы напряжений первого сектора из шести, рис. 2.

В исходном состоянии входное и выходное напряжение (U_{As}, U_{Ar}) сдвинуты по фазе на угол 30° , благодаря тому, что первичные обмотки устройства соединены по схеме зигзаг, а обмотки «тонкого» управления со стороны входа и выхода полностью введены в схему устройства.

Такое исходное состояние задает направление и величину передаваемой мощности.

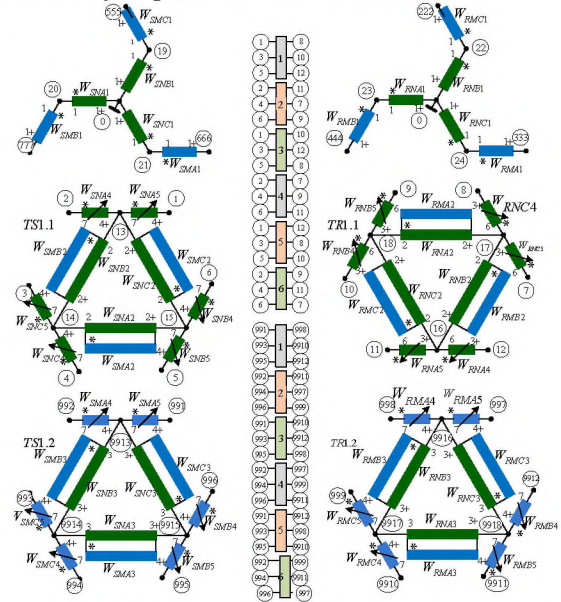


Рис.1 Принципиальная схема статического двухканального преобразователя, выполненного по схемы зигзаг.

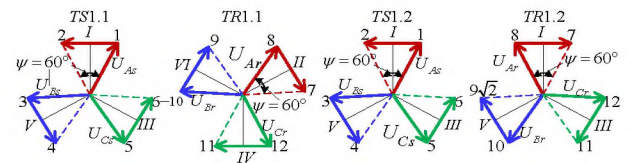


Рис. 2. Векторная диаграмма напряжений первого сектора

Изменение угла фазового сдвига между выходным и входным напряжением определяется способом секционирования и положением ключей блока «тонкого» управления. Круговое вращение фазы начинается с вывода из работы обмоток блока «тонкого» управления второго канала устройства, обеспечивая 60° сдвиг по фазе между выходным и входным напряжением (сектор I TS1.2, TR1.2). По окончании процесса «тонкого» регулирования во втором канале, срабатывают ключи «грубого» регулирования обоих каналов. Результатом работы ключей «грубого» управления является ввод в работу первого канала и отключение второго канала.

Результатом таких действий, является обеспечение 120° фазового сдвига между входным и выходным напряжением на выводах устройства. Далее процесс повторяется, обеспечивая дальнейшее вращение фазы выходного напряжения относительно входного.

Результаты исследования

Для определения симметрирующего эффекта у исследуемого преобразователя принят коэффициент несимметрии по фазам равный 10% при работе устройства на активную и активно-индуктивную нагрузку. На рис. 3 и рис. 4 представлены осциллограммы активной и реактивной мощности на входе (P_s, Q_s , передающая система) и выходе (P_r, Q_r , нагрузка) из устройства.

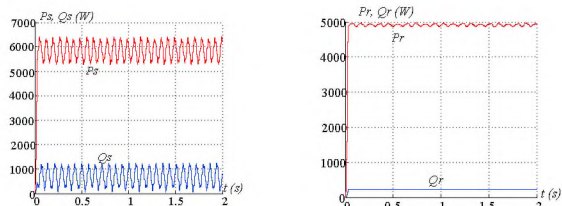


Рис. 3 Осциллограммы мощностей при работе на активную нагрузку

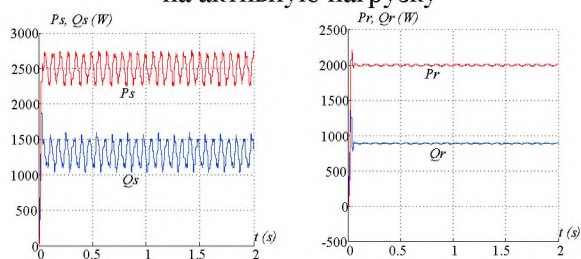


Рис. 4 Осциллограммы мощностей при работе на активно-индуктивную нагрузку

Наблюдаемая нестабильность по активной и реактивной мощности, при разной степени загрузки преобразователя, на передающей системе, рис. 5 (а), 6 (а), вызвана тем, что при работе устройства происходит чередование фаз, а так как нагрузка несимметричная, то в разные отрезки времени загрузка по фазам изменяется, в отличие от осциллограмм мощностей на нагрузке, степень стабильность которых не превышает 1,5 %, рис. 5(б), 6 (б).

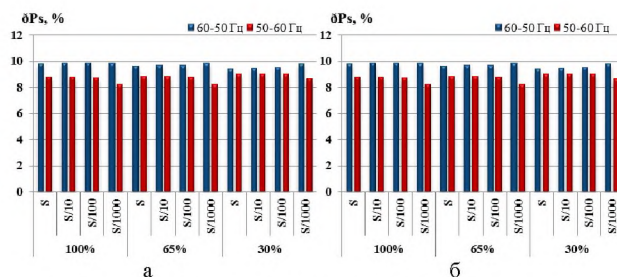


Рис.5 Гистограммы степени стабильности передаваемой мощности при соотношении

частот 60-50 и 50-60 Гц и работе на активную нагрузку

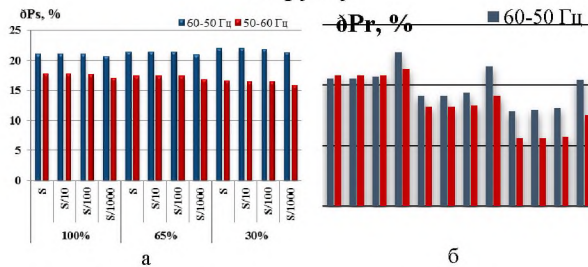


Рис.6 Гистограммы степени стабильности передаваемой мощности при соотношении частот 60-50 и 50-60 Гц и работе на активно-индуктивную нагрузку

Анализируя полученные результаты можно сделать вывод, что исследуемый статический преобразователь частоты симметрирующим эффектом не обладает.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Калинин Л.П., Зайцев Д.А., Тыршу М.С., Голуб И.В., Калошин Д.Н., Погорлецкий В.М., Характеристики статического преобразователя частоты, выполненного по схеме «зигзаг-треугольник». Problemele Energeticii Regionale 1 (45) 2020 Electroenergetica pp. 31-41 , ISSN 1857-0070 1 (36) 2018, DOI: 10.5281/zenodo.3713403
2. C. Yin, F. Wang, X. Ding, C. Tian and P. Duan, "A novel compensator for three-phase load unbalance of the low voltage distribution network," 2017 Chinese Automation Congress (CAC), Jinan, 2017, pp. 7518-7521, doi: 10.1109/CAC.2017.8244138.
3. A. Merkhof, P. Doyon and S. Upadhyay, "Variable Frequency Transformer—Concept and Electromagnetic Design Evaluation," in IEEE Transactions on Energy Conversion, vol. 23, no. 4, pp. 989-996, Dec. 2008, doi: 10.1109/TEC.2008.2001460.

Summary

The object of research is a two-channel converter. The purpose of the work is whether this transducer has a balun effect or not.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕМБРАН-СЕПАРАТОРОВ ПРИ ЭЛЕКТРООСАЖДЕНИИ МЕТАЛЛОВ ГРУППЫ ЖЕЛЕЗА С ВОЛЬФРАМОМ

Данильчук В.В., преподаватель

***Аннотация.** Рассмотрены возможности использования трековых мембран с различным размером пор для разделения анодного и катодного пространств при электроосаждении Fe-W покрытий из цитратной ванны. Их использование позволяет увеличить выход по току, обеспечивает постоянство микротвердости покрытия, при этом энергоёмкость процесса не изменяется.*

Известным методом получения Fe-W покрытий, в том числе нанокристаллических, является их электроосаждение из цитратных и растворов [1, 2]. В процессах электроосаждения определяющую роль играют анодные процессы [3]. С целью уменьшения влияния материала анода в работе [4] использовано разделение анодного и катодного пространств и описано влияние разделения на состав, скорость осаждения и свойства покрытий. В [4] показана эффективность применения для этих целей различных видов сепараторов.

Действие электрического поля на сепаратор способствует направленному движению противоионов, создавая электромиграцию. Конструктивно сепараторы обладают высокой селективностью, что позволяет

Как следует из результатов, приведенных на рис. 1, pH исходного электролита (~7) в процессе электролиза, по крайней мере, до значений $Q \sim 1$ А·час/л сохраняется как в катодном, так и анодном пространствах (рис. 1).

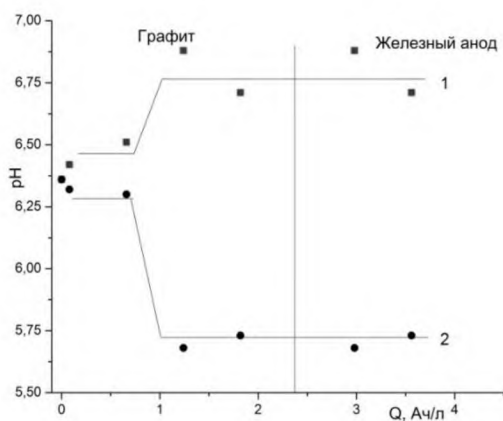


Рисунок 1 – Изменение pH католита(1) и анолита (2) в процессе электроосаждения сплава Fe-W

Однако, после 1 А·час/л (показано вертикальной пунктирной линией на рис. 1) pH

католита начинает повышаться, а анолита, наоборот, понижаться. Малый размер пор сепаратора позволяет стабилизировать значения pH.

Концентрация железа в анолите повышается, несмотря на снижение общей концентрации железа в виду его переход в сплав (показано пунктиром на рис. 2) и оказывается существенно ниже, чем рассчитанная, только вследствие электроосаждения (рис.2).

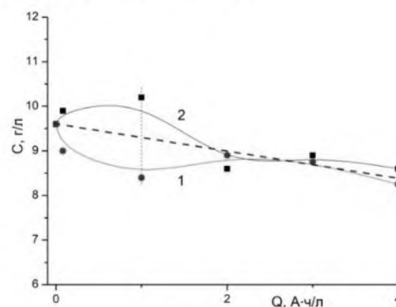


Рисунок 2 – Изменение концентрации железа в катодите (1) и анолите (2) в процессе катодного получения сплава Fe-W

Процесс окисления комплекса двухвалентного железа замещается на реакцию окисления растворителя (воды) с выделением кислорода, показателем этого является подкисление анодного пространства (рис. 1). Подкисление приводит к коагуляции, что приводит к выравниванию концентраций железа в анодном и катодном пространствах (рис. 2). Малые диаметры пор сепаратора позволяет задерживать продукты реакции, получаемый эффект виден при падении концентрации железа на рисунке 2.

Несмотря на рост значения ВТ при использовании трековых мембран по сравнению с неразделенными пространствами этого недостаточно, поскольку выход по току (ВТ) все-таки снижается. Уменьшение размеров пор мембраны, с целью уменьшения

количества миграции продуктов распада (рис. 1), принципиально проблему не решает. При использовании графитового анода и мембраны с меньшим размером пор ВТ снижается при длительном электролизе

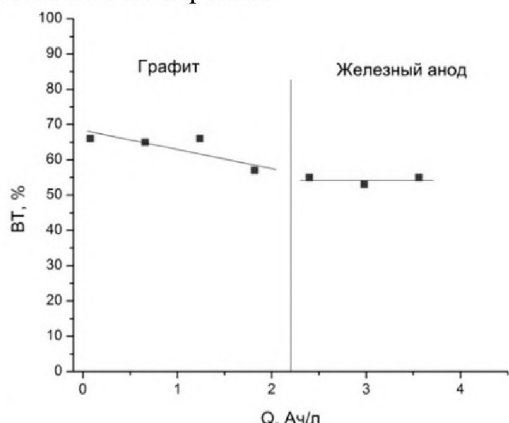


Рисунок – 3 Влияние степени эксплуатации электролита Q на зависимость выхода по току катодного осаждения сплава при разделенных анодного и катодного пространств. Мембрана со средним диаметром пор 0,42 мкм.

Основной причиной снижения ВТ побочный процесс – восстановление Fe(III) до Fe(II) вследствие увеличения концентрации Fe(III) в анодном процессе и его переноса в катодное пространство.

Объяснение необходимости применения сепараторов и возникновения описанных процессов явно наблюдается, если в качестве механизма использовать схему электрохимических процессов представленных на рис. 4.

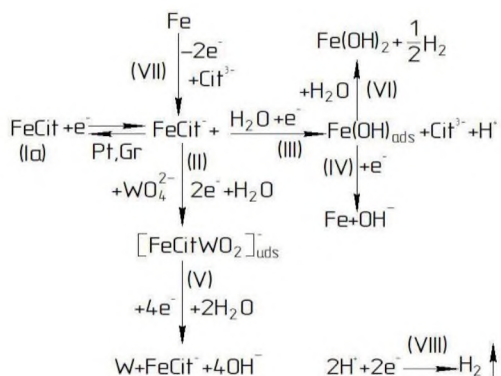


Рисунок 4 – Схема электрохимических процессов, протекающих при электроосаждении сплава Fe-W

Определяющую роль играет железный комплекс, который может не только расходоваться в реакции 1, но и окисляться на

аноде, что определяет роль анода в протекающих электродных процессах.

Выводы

1. Показано, что применение сепаратора при разделении электродных пространств обеспечивает снижение негативного влияния анодных процессов.
2. При условиях длительного электролиза поддерживается постоянство pH.
3. Применение в такой системе растворимых анодов обеспечивает постоянство скорости осаждения и свойства покрытий в процессе длительного электроосаждения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Danil'chuk V.V., Silkin S.A., Gotelyak A.V., Buravets V.A. et al. Russ J Electrochem. 2018, 54(11), p. 930–936.
2. Eliaz N., and Gileadi E. Induced Codeposition of Alloys of Tungsten, Molybdenum and Rhenium with Transition Metals // *Modern Aspects of Electrochemistry*, 2008, vol. 42, p. 491.
3. Gamburg Yu.D., Zangari G. Theory and Practice of Metal Electrodeposition. New-York: Springer. 2011. 438 p.
4. Белевский С.С., Данильчук В.В., Готеляк А.В., Лелис М., Ющенко С.П., Дикусар А.И. Электроосаждение Fe-W сплавов из цитратного электролита. Роль материала анода// *Электр. Обработка Материалов*. 2020. Том 56 (1), стр. 14-26.

Summary

The possibilities of using track membranes with different pore sizes for separating the anode and cathode spaces during the electrodeposition of Fe-W coatings from a citrate bath are considered. Their use allows you to increase the current efficiency, ensures the constancy of the microhardness of the coating, while the energy consumption of the process does not change.

БЕСПРОВОДНАЯ ПЕРЕДАЧА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Казаник Т. В., бакалавр., Избаш Ф. А., ст. преподаватель

Аннотация. Объектом исследования является беспроводная передача электроэнергии. Целью работы является, исследование способов беспроводной передачи электроэнергии.

Ключевые слова: беспроводная электроэнергия, передача электроэнергии,

Введение

Многие годы ученые бьются над вопросом минимизации электрических расходов. Есть разные способы и предложения, но все, же самой известной теорией является беспроводная передача электроэнергии.

Предлагаем рассмотреть, как она выполняется, кто является её изобретателем и почему пока что её не воплотили в жизнь.

История

Закон открытый Андре Мари Ампером в 1820 году, о взаимодействии электрических токов, положил начало дальнейшему развитию науки об электричестве и магнетизме.

Возможность передачи электроэнергии на расстояние впервые обнаружил Стивен Грей в 1720-е годы. В опытах Грея заряд передавался по шёлковому проводу на расстояние до 800 футов.

Спустя 11 лет, Майкл Фарадей экспериментально установил, что порождаемое электрическим током меняющееся магнитное поле способно индуцировать электрический ток в другом проводнике. Так был создан первый электрический трансформатор.

В 1864 году Джеймс Клерк Максвелл окончательно систематизировал экспериментальные данные Фарадея, придав им форму точных математических уравнений. Благодаря которым была создана основа классической электродинамики, ведь эти уравнения описывали связь электромагнитного поля с электрическими токами и зарядами. А следствием этого должно было быть существование электромагнитных волн.

Первые опыты

В 1888 году Генрих Герц экспериментально подтвердил существование электромагнитных волн, предсказанных Максвеллом.

В 1891 году Никола Тесла, занимаясь исследованием переменных токов высокого напряжения и высокой частоты, приходит к выводу, что крайне важно для конкретных целей подбирать как длину волны, так и рабочее напряжение передатчика, и совсем не обязательно делать частоту слишком высокой.

Его целью в этот период работы была передача именно большого количества

электрической энергии беспроводным способом. Чуть попозже, Тесла уже сумел зажечь таким же беспроводным способом фосфорную лампочку накаливания.

Вплоть до 1897 года, параллельно с работой Тесла, исследования электромагнитных волн ведут: Джагдиш Боше в Индии, Александр Попов в России, и Гульельмо Маркони в Италии.

Передача энергии через катушки.

Здесь принцип очень простой. Берутся 2 катушки и размещаются недалеко друг от друга. На одну из них подается питание. Другая играет роль приемника.

Когда в источнике питания регулируется или изменяется сила тока, на второй катушке магнитный поток автоматически также изменяется. Как гласят законы физики, при этом будет возникать ЭДС и она будет напрямую зависеть от скорости изменения этого потока.

Казалось бы, все просто. Но недостатки портят всю радужную картинку. Минусов три:

- маленькая мощность
- небольшое расстояние
- малый КПД.

Лазерная передача энергии.

На Земле также были попытки и эксперименты по проверке работоспособности метода. Nasa даже устраивали состязания по лазерной беспроводной передаче энергии с призовым фондом чуть менее 1млн.\$.

В итоге выиграла компания Laser Motive. Их победный результат - 1км и 0,5квт переданной непрерывной мощности. Правда при этом в процессе передачи, ученые потеряли 90% всей изначальной энергии.

Но все равно, даже с КПД в десять процентов, результат посчитали успешным.

Микроволны.

Специальные микроволны с длиной в 12см (частота 2,45ГГц), являются как бы прозрачными для атмосферы и она им не мешает в распространении.

Но для этого вы сначала должны преобразовать электрический ток в микроволны, затем их поймать и опять вернуть в первоначальное состояние.

Первую проблему ученые решили очень давно. Они изобрели для этого специальное устройство и назвали его магнетрон.

У нее внутри стоит тот самый магнетрон с КПД равным 95%.

Но вот как сделать обратное преобразование? И тут было выработано два подхода:

- Американский
- Советский

В США еще в шестидесятых годах ученый У.Браун придумал антенну, которая и выполняла требуемую задачу. То есть преобразовывала падающее на него излучение, обратно в электрический ток.

Он даже дал ей свое название – ректенна. Потери при передаче составили всего 18%.

В СССР все было несколько иначе. Весь секрет тут в лампах.

В МГУ два наших ученых В.Савин и В.Ванке, сконструировали так называемый циклотронный преобразователь энергии. Он имеет приличные размеры, так как собран на основе ламповой технологии.

Внешне это что-то вроде трубки длиной 40см и диаметром 15см. КПД у этого лампового агрегата до 85%.

Успешная беспроводная передача электроэнергии.

В январе 1900 года Тесла делает в своем дневнике запись об успешной передаче энергии на катушку, «вынесенную далеко в поле», от которой была запитана лампа. А самым грандиозным успехом ученого станет запуск 15 июня 1903 года башни Ворденклифф на Лонг-Айленде. Она была предназначена для передачи электрической энергии на значительное расстояние в больших количествах без проводов. Заземленная вторичная обмотка резонансного трансформатора, увенчанная медным сферическим куполом, должна была возбудить заряд земли и проводящие слои воздуха, чтобы стать элементом большой резонансной цепи. Так ученому удалось запитать 200 ламп по 50 Ватт на расстоянии около 40 километров от передатчика.

Реальные проекты в наши дни.

Первый из них начинался очень обнадеживающе. В 2000-х годах на о.Реюньон, возникла потребность в постоянной передаче 10кВт мощности на расстояние в 1км.

Для решения проблемы в одну команду были собраны лучшие умы из разных стран. В том числе и ранее упоминавшиеся в статье, наши ученые из МГУ В.Ванке и В.Савин.

Второй проект, выглядит более безумным чем первый. Однако на него выделяются реальные средства. Сама идея была

высказана еще в 1968г физиком из США П.Глэйзером.

Он предложил на тот момент не совсем нормальную идею - вывести на геостационарную орбиту в 36000 км над землей огромный спутник. На нем расположить солнечные панели, которые будут собирать бесплатную энергию солнца. Затем все это должно преобразовываться в пучок СВЧ волн и передаваться на землю.

На земле пучок нужно поймать гигантскими антеннами и преобразовать в электричество.

Представьте, что если спутник будет в диаметре 1км, то на земле приемник должен быть в 5 раз больше - 5км.

После всех расчетов оказалось, что такой спутник вырабатывал бы электричество мощностью в 5ГВт. При достижении земли оставалось бы всего 2ГВт.

Поэтому его идею рассмотрели, посчитали и отложили в сторонку, так как все изначально упиралось в цену. Стоимость космического проекта в те времена вылезла за 1трлн.\$.

Но наука к счастью не стоит на месте. Технологии совершенствуются и дешевеют. Сейчас разработку такой солнечной космической станции уже ведут несколько стран.

Общая цена проекта упала от изначальной до 25млрд.\$.

Остается вопрос - увидим ли мы в ближайшее время его реализацию?

К сожалению, никто вам четкого ответа не даст. Ставки делают только на вторую половину нынешнего столетия. Поэтому пока давайте довольствоваться беспроводными зарядками для смартфонов и надеяться, что ученым удастся повысить их КПД.

Цитированная литература

1. <https://domikelectrica.ru/3-sposoba-peredachi-energii-bez-provodov/>
2. <https://domikelectrica.ru/3-sposoba-peredachi-energii-bez-provodov/>
3. <https://powercoup.by/elektroenergetika-v-mire/besprovodnaya-peredacha-elektroenergii>

Summary

Annotation. The object of the study is the wireless transmission of electricity. The purpose of the work is to study the methods of wireless transmission of electricity.

Keywords: wireless electric power, electric power transmission

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ SMART СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ УЛИЧНЫМ ОСВЕЩЕНИЕМ в г. ТИРАСПОЛЬ.

Коротенко Д.О., магистрант, Киорсак М.В., профессор.

Аннотация. Статья посвящена обзору текущего состояния и перспектив развития в области SMART управления уличным освещением, а также обоснованию необходимости внедрения SMART системы управления уличным освещением в г. Тирасполь

Введение

Сети наружного освещения – одна из главных составляющих современной структуры коммунального хозяйства. Сети наружного освещения выделяются в особую техническую систему, без них невозможно представить эксплуатацию крупных современных дорог, плотин и мостов.

SMART - умные системы уличного освещения включают в себя кроме современных осветительных приборов, коммутационно-защитную аппаратуру, современные системы информационного и технического управления.

Интеллектуальные системы уличного освещения – это самонастраивающиеся и адаптирующиеся системы, обеспечивающие оптимальный режим работы, энергоэффективности и комфорта использования искусственных источников света.

Мировой опыт внедрения «умного» уличного освещения

Внедрение систем умного уличного освещения активно развивается во всем мире.

Прогнозируется, что к 2026 году 89% уличных фонарей перейдут на светодиоды, а 42% будут объединены через сеть Интернет на базе платформы Internet of Things.

По данным Wise Guy Reports, самым большим рынком для внедрения в области умного уличного освещения является Европа. Еврокомиссия (ЕК) активно озабочена тем, чтобы оснастить все города ЕС LED источниками света, подключив их к IoT-платформе. По оценкам экспертов, модернизация системы освещения дает возможность сократить энергопотребление до 70% и делает её работу экономически выгодной.

Лидерами по внедрению систем интеллектуального уличного освещения сейчас являются Германия, Великобритания и США. В последнее время к ним активно подтягиваются Индия и Китай в связи с увеличением числа профильных проектов в этих странах. Ключевыми игроками рынка, предлагающими свои проекты в области внедрения умного уличного освещения, являются такие компании, как GE Lighting, Philips Lighting, Acuity Brands, Osram и Honeywell Lighting.

В Российской Федерации крупнейшей компанией провайдером услуг и технологических проектов является ПАО «Ростелеком», которая на протяжении нескольких лет успешно реализует проекты на территории страны в рамках федеральной программы «Умный город». Одним из элементов этой программы являются внедрения систем уличного освещения.

Классификация автоматизированных систем управления уличным освещением

Основным критерием классификации систем управления уличным освещением является способ управления.

По способу управления освещением системы уличного освещения разделяются на следующие виды:

- управление по заранее заданному графику. Освещение включается и выключается в соответствии с графиком, который был заранее задан в специальном контроллере управления. (рис.1);

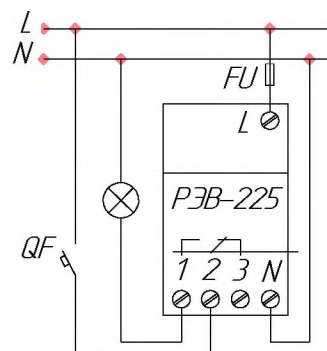


Рисунок 1 – Схема управления уличным освещением по заранее заданному графику

- управление по указаниям датчиков. В качестве управляющего сигнала может быть использована информация с датчиков освещенности или движения, или и от их совместного использования (рис.2);

- дистанционное управление. Уличные фонари оборудуются управляющими устройствами (контроллерами), через которые осуществляется дистанционное включение/выключение и многоуровневое регулирование яркости. Эти контроллеры

объединены в сеть, управление которой осуществляется адаптивной программой, позволяющей одновременно измерять, анализировать и снижать потребление энергии.

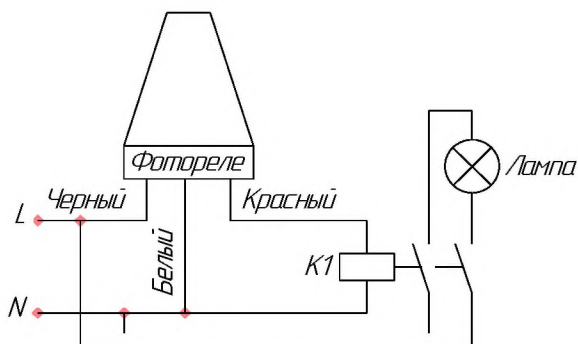


Рисунок 2 – Схема управления уличным освещением с использованием датчиков

Наиболее перспективными по способу управления являются дистанционное автоматическое управление уличным освещением.

Обоснование актуальности проведения исследования по внедрению SMART технологии управления уличным освещением в г. Тирасполь

В городе Тирасполь освещенность дорог ниже нормы в 2-3 раза, светильники имеют устаревшую конструкцию, в светильниках используются низкоэффективные натриевые лампы (светоотдача 80 лм/Вт) и ртутные лампы (светоотдача 55 лм/Вт) (рис.3).

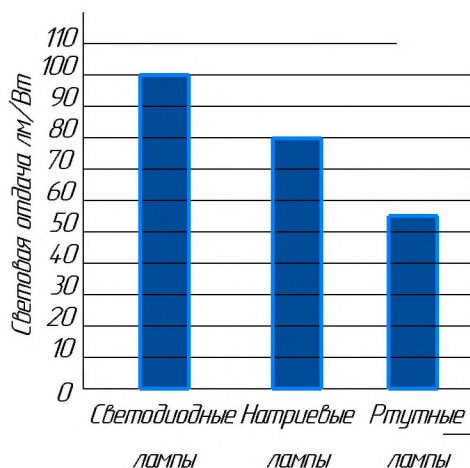


Рисунок 3 – Показатели энергоэффективности ламп

В среднем одна лампа уличного освещения потребляет 250 ватт. Таким образом, за восемь часов работы, каждый источник света расходует два киловатта электроэнергии, обладая низкой светоотдачей и недолгим сроком службы. Предварительный анализ показал, что около 80

процентов осветительных систем в Тирасполе можно сделать более эффективными.

Поэтому актуальной задачей является реконструкция систем освещения с внедрением SMART технологии, которая обладает вышеперечисленными преимуществами.

На сегодняшний день в системах уличного освещения в Тирасполе отсутствует централизованный мониторинг режимами работы; неэффективно используется электроэнергия; эксплуатируется морально устаревшее и изношенное оборудование; отсутствует эффективный учет электроэнергии; высок уровень эксплуатационных затрат; существует возможность несанкционированного вмешательства в процесс управления; существуют экологические проблемы, связанные с утилизацией ртутных и натриевых ламп.

Несмотря на имеющиеся разработки и исследования в области внедрения SMART технологий в области уличного освещения [1-2], ни одна из них не посвящена внедрению SMART технологий в уличном освещении города Тирасполь с учетом ее специфических особенностей.

Поэтому проведение исследований по возможности внедрения SMART систем управления уличным освещением в г. Тирасполь является актуальным и необходимым.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Bright and Intelligent Cities with Smart Street Lighting [Электронный ресурс]. URL : <https://www.smartcity.press/smart-cities-street-lighting/>

2. Smart Street Lighting as a Smart City Platform / Richelle Elberg, Eric Woods. Navigant Consulting, Inc., May 16, 2017. 31 p.

Summary

"Justification of the relevance and need for research on the topic: Study of the possibility of introducing a SMART system of street lighting control in Tiraspol" The article is devoted to an overview of the current state and development prospects in the field of SMART street lighting management, as well as the justification of the need to implement a SMART street lighting management system in Tiraspol.

ПРИМЕНЕНИЕ РАСЧЕТНОГО КОМПЛЕКСА ANSYS ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОДА-ИНСТРУМЕНТА ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Котиц Д.А., аспирант, Звонкий В.Г., доцент

Аннотация. В статье показано, что на построенной модели, на базе расчетного комплекса ANSYS можно исследовать закономерности ЭХО в широком диапазоне изменения параметров и выявить особенности обработки в зонах, недоступных для изучения с использованием физического эксперимента.

В машиностроении при изготовлении различных видов деталей традиционными механическими методами обработки возникают определенные проблемы, вызываемые сложной геометрической формой или недоступностью рабочих поверхностей таких деталей, либо материалом, из которого они изготовлены, а эффективными способами формообразования являются методы электрохимической обработки (ЭХО) материалов. Объемное электрохимическое формообразование (ЭХФ) предназначено только для съема материала, при этом электрод-инструмент (ЭИ) не подвержен износу, рабочая поверхность которого представляет собой отображение заданной поверхности детали, а оптимальный результат может быть получен при максимальной скорости обработки при минимально допустимом межэлектродном зазоре.

Материалы, применяемые для изготовления ЭИ, должны иметь достаточную механическую прочность, хорошую электропроводность и высокие антикоррозионные свойства. Их подбирают в зависимости от решаемой задачи ЭХФ, в основном используется латунь или другой медный сплав, но иногда конструкционные или инструментальные стали. При создании технологии ЭХО деталей, важным этапом является профилирование ЭИ.

Существует метод корректировки профилей катода называемый методом обратного копирования (МОК). Для получения профиля ЭИ МОК, необходимо иметь эталонную деталь, которая используется в качестве катода. Однако, получить нужный профиль детали при обработке катодом, изготовленным МОК не удастся. МОК целесообразно применить для предварительного формообразования ЭИ. Окончательное профилирование обычно проводится методом последовательных приближений. Корректировка формы ЭИ при подобранных режимах сводится, к учету

геометрического фактора, т.е. несовпадение направления перемещения ЭИ и нормали к обрабатываемому участку поверхности. Стандартными приемами корректировки ЭИ являются создание рабочего пояска рабочей поверхности постоянной толщины в направлении перемещения ЭИ и занижение остальной боковой поверхности ЭИ.

Интенсивное развитие технологии металлообработки позволило разработать универсальную схему изготовления ЭИ с использованием CAD-CAM- CAE-систем [1]:

- создание объемной (компьютерной) модели ЭИ для изготовления поверхности в программе объемного моделирования (CAD-система);
- разработка стратегии обработки и управляющей программы (CAM-система) для оборудования с ЧПУ;
- для предварительного формообразования ЭИ, предлагается использовать пакет модулей, входящих CAE-систему.

CAD-системы – предназначены для решения конструкторских задач и оформления документации. Как правило, в современные CAD-системы входят модули моделирования трехмерной детали (поверхности), оформления чертежей и текстовой конструкторской документации (спецификаций, ведомостей).

CAM-системы – предназначены для проектирования обработки изделий на станках с ЧПУ и выдачи программ для этих станков. Исходным материалом для CAM-системы является файл трехмерной модели детали.

CAE-системы – программы и программные пакеты, предназначенные для решения различных инженерных задач: расчетов, анализа и симуляции физических процессов. Расчетная часть основана на численных методах решения дифференциальных уравнений. CAE системы могут использовать следующие математические методы:

Метод конечных элементов (КЭ анализ) - численный метод решения дифференциальных уравнений с частными производными, а также интегральных уравнений, возникающих при решении задач прикладной физики. Метод широко используется для решения задач механики деформируемого твёрдого тела, теплообмена, гидро- и электродинамики.

Метод конечных разностей - численный метод решения дифференциальных уравнений, основанный на замене производных разностными схемами.

Метод конечных объемов - численный метод интегрирования систем дифференциальных уравнений в частных производных.

ANSYS – универсальная система КЭ анализа с встроенным пре-/постпроцессором. Расчетный комплекс ANSYS позволяет написать программу, которая состоит из нескольких модулей – выполняющих заданные функции.

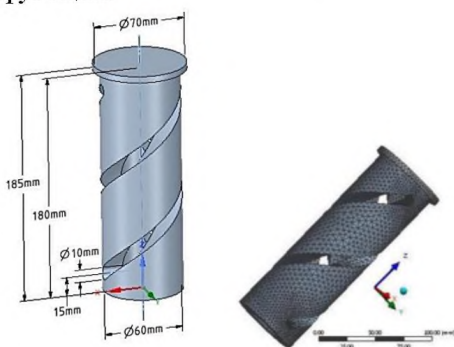


Рисунок 1. Пример исследуемой конструкции и полученная КЭ модель в расчетном комплексе ANSYS

Работа программы будет происходить следующим образом:

- режим ввода исходных данных человеком, для создания модели электрохимической ячейки;
- автоматическое построение ключевых точек в заданных координатах, в зависимости от формы обрабатываемой поверхности, производится построение областей;
- подбор типа элемента, и задаются свойства электролита;
- разбиение областей, состоящих из множества четырехугольников, на конечные элементы;
- производится задание граничных условий, т.е. наложение нагрузок в виде потенциалов;
- производится расчет.

На построенной модели можно исследовать закономерности ЭХО в широком диапазоне изменения параметров и выявить особенности

обработки в зонах, недоступных для изучения с использованием физического эксперимента.

Модель, адекватно описывающая конфигурацию электрического поля в различных точках межэлектродного зазора, позволяет анализировать формообразование.

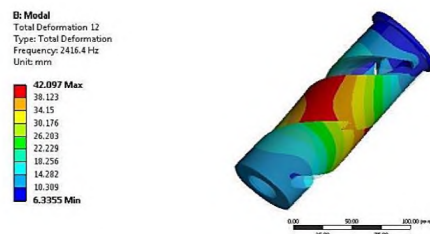


Рисунок 2. Форма колебаний на 6 собственной частоте

Правильно спрофилированный электрод-инструмент обеспечивает заданную точность, сохраняя постоянную геометрию с учетом формообразования.

Расчетный комплекс ANSYS позволяет произвести виртуальные эксперименты, и показать, что компьютерная модель полностью отражает закон распределения потенциалов (токов) в электрохимической ячейке.

Данный метод позволит сократить трудоемкость механических и ручных работ по изготовлению рабочего профиля инструмента на 30-40% и не требует изготовления эталонной детали. Использование электронной модели для расчета профиля электрода-инструмента существенно расширяет возможности по созданию оптимальных технологических процессов.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЙ ИСТОЧНИК

1. Использование программных продуктов фирмы Delcam plc в электрохимической размерной обработке / В. П. Строшков [и др.] // САПР и графика. 2002. № 10. С. 117–120.

Summary. The article shows that using the model built on the basis of the ANSYS computational complex, it is possible to study the electrochemical treatment patterns in a wide range of parameter changes and to identify processing features in areas that are inaccessible to study using a physical experiment.

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПРОТИВОПЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ

Котов В. Г., магистрант, Стёпка О. Г., доцент

***Аннотация.** Система пожарной сигнализации – совокупность установок пожарной сигнализации, смонтированных на одном объекте и контролируемых с общего пожарного поста. Автоматическая установка пожарной сигнализации (АУПС) – совокупность технических средств, предназначенных для обнаружения пожара, обработки, передачи в заданном виде извещения о пожаре, специальной информации и (или) выдачи команд на включение автоматических установок пожаротушения и включение исполнительных установок систем противодымной защиты, технологического и инженерного оборудования, а также других устройств противопожарной защиты.*

Выбор типов систем оповещения осуществляется с учетом функционального назначения здания и одного из нормативных показателей (площади этажа здания, вместимости, этажности) в соответствии с СНБ 2.02.02.

Оповещение людей о пожаре и управление эвакуацией должно осуществляться одним из следующих способов или их комбинаций:

подачей звуковых и (или) световых сигналов во все помещения здания с постоянным или временным пребыванием людей; 1 - трансляцией специально разработанных текстов, направленных на предотвращение паники и других явлений, усложняющих процесс эвакуации (скопление людей в проходах и т. п.), а также со-держащих информацию о необходимом направлении движения; 2 - размещением эвакуационных знаков пожарной безопасности; включением световых эвакуационных знаков пожарной безопасности и других световых средств индикации направления движения; 3 - включением эвакуационного освещения; 4 - дистанционным открыванием дверей дополнительных эвакуации.

Пожарная сигнализация должна быстро и точно сообщать о пожаре с указанием места его возникновения. На более надежной системой пожарной сигнализации является электрическая пожарная сигнализация. Наиболее совершенные виды так и сигнализации дополнительно обеспечивают автоматический вывод в действие предусмотренных на объекте средств пожаротушения.

Классификация пожарных извещателей

В соответствии с СТБ 11.16.01–98 пожарные извещатели (ПИ) классифицируются следующим образом.

По способу приведения в действие: 1 - автоматические (рис.1, а,) – автоматически приводимые в действие при обнаружении

фактора (факторов) пожара; 2 - ручные (рис.1, е) – приводимые в действие вручную.

Выдают линию связи электрический сигнал определенной формы в момент нажатия кнопки 3 - комбинированные (рис.1, б) – определяющие два или более фактора пожара.

По принципу действия дымовые ПИ классифицируются следующим образом: 1 - радиоизотопные – определяющие дым по изменению ионизационных токов чувствительного элемента; 2 - оптические – определяющие дым по поглощению или рассеиванию электромагнитного излучения чувствительного элемента.

По способу определения факторов пожара: 1 - максимальные – определяющие превышение значения фактором пожара порога срабатывания чувствительного элемента; 2 - разностные – определяющие превышение значения разности величин фактора пожара, измеренных в двух или более контролируемых точках порога срабатывания чувствительного элемента; 3 - дифференциальные – определяющие превышение значения скорости изменения фактора пожара порога срабатывания чувствительного элемента.



Рисунок 1 - Пожарные извещатели:

1 - извещатель пламени ИП-332-1/3; 2 - комбинированный извещатель (дымовой/тепловой) ИП-212/101-2A1R; 3 - дымовые извещатели ИП-212-5МУ; 4 - охранный извещатель АСТРА – 641

УЗ, ИК; 5 - тепловые извещатели ИП-105/4; 6 - ручной извещатель ИП5-2Р.

Принцип работы автоматической пожарной сигнализации

При обнаружении пожарными датчиками источника возникновения пожара (задымление, открытое пламя или резкое увеличение температуры) в охраняемом помещении, включается исполнение заложенного в систему автоматической пожарной сигнализации алгоритма действий.

Включается система оповещения о пожаре, ведь главное предупредить людей об опасности. Система оповещения о пожаре может быть, как простейшей звуковой или светозвуковой, так и более сложной – речевой.

Тип и состав оборудования системы оповещения о пожаре определяются еще на этапе проектирования автоматической пожарной сигнализации. Тип системы оповещения о пожаре зависит от количества людей, находящихся в охраняемом помещении, его площадью и высотностью (НПБ 15–2007).

Чаще всего на практике применяются два типа оповещения о пожаре – светозвуковое или речевое оповещение о пожаре. Так же в системе оповещения о пожаре обязательно должны быть предусмотрены световые таблички «Выход», указывающие в задымленном пространстве пути эвакуации рис.1, рис.2.

Типовые варианты реализации систем оповещения о пожаре и управления эвакуацией различных типов систем.

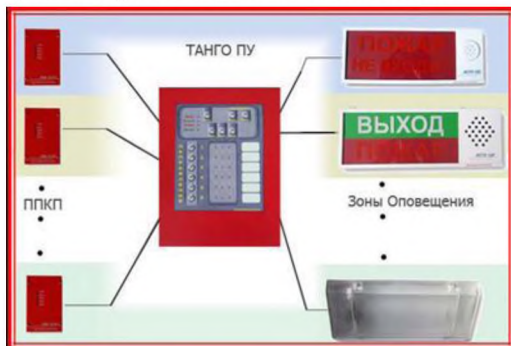


Рисунок 2 - Система оповещения СО-1 и СО2

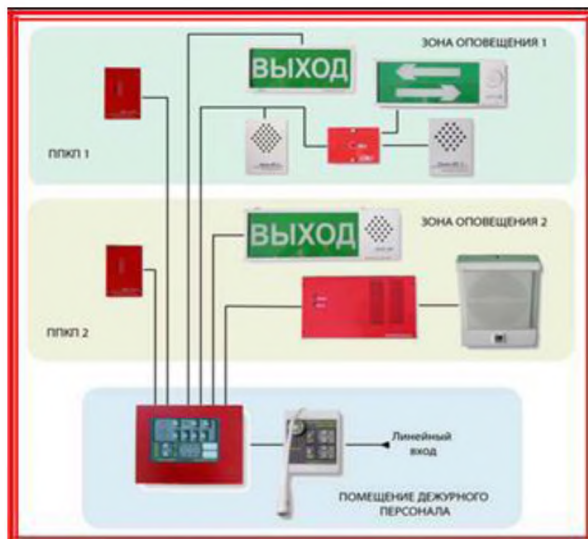


Рисунок 3 - Система оповещения СО–3

Как самостоятельные зоны оповещения следует рассматривать: помещения предприятий бытового обслуживания площадью более 200 м2.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Выбор типа автоматических установок пожаротушения: Рекомендации М.: ВНИИПО МВД СССР, 1991 - 110 с.
2. Установки пожарной сигнализации и автоматические.
3. Обеспечение пожарной безопасности на объектах АПК: О21 практикум / сост.: Г. Ф. Назарова, С. А. Корчик. – Минск: БГАТУ, 2014. – 244 с. ISBN 978-985-519-728-8.
4. НПБ-110-99* «Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией».
5. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изм. и доп. от 23 июня 2014 г.) // СПС Гарант, 2018.

Summary

At each specific facility, on the basis of a standard one, its own regulations for maintenance of the fire extinguishing system are developed, taking into account the recommendations and requirements given in the technical data sheets for the installed equipment.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ, ВЫПОЛНЕННОГО НА ОСНОВЕ ФАЗОВРАЩАЮЩЕГО ТРАНСФОРМАТОРА

Котробай В.В., студент

Аннотация Цель настоящей работы состоит в обосновании актуальности выбранной темы.

Введение

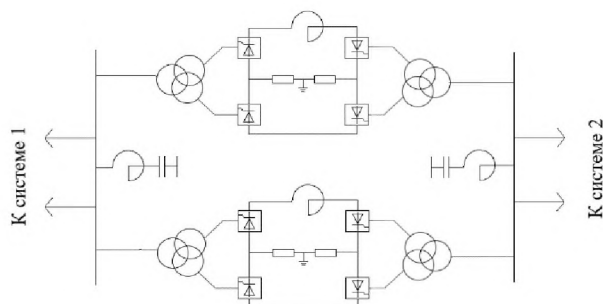
На первой стадии развития электроэнергетики представляла собой совокупность отдельных электростанций, каждая из которых через собственную сеть передавала электроэнергию к потребителям, не связанным между собой. В дальнейшем стали создаваться энергетические системы, в которых электрические станции соединялись электрическими сетями и включались на параллельную работу. Отдельные энергетические системы в свою очередь также объединялись, образуя более крупные энергетические системы. Тенденция к образованию по возможности наиболее крупных энергетических объединений проявляется практически во всех странах.

В настоящее время существует Единая энергетическая система Украины. ЕЭС соединена линиями электропередачи с объединенной энергосистемой России и других стран. Энергосистемы всех стран Западной Европы, включая Англию и Скандинавские страны, связаны между собой линиями электропередач. Электростанции США также соединены линиями электропередач со станциями Канады и Мексики.

Для объединения энергосистем используются следующие устройства.

Вставка постоянного тока (ВПТ)

Вставка постоянного тока (ВПТ) – это преобразовательная ПС, в которой инверторы (устройства для преобразования постоянного тока в переменный) и выпрямители находятся в одном месте. ВПТ предназначена для преобразования переменного тока в постоянный и последующего преобразования постоянного тока в переменный исходной или иной частоты. Вставки постоянного тока используются для: соединения магистральных линий различной частоты или двух электрических сетей той же



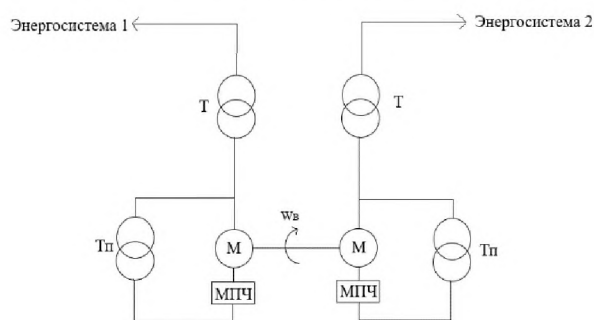
самой номинальной частоты, но разных нефиксированных фазовых сдвигов.

Рис. 1. Схема вставки постоянного тока

В последние годы число вставок постоянного тока в мировой энергетике значительно возросло. Начиная с 2010 года и на перспективу до 2020 года строится и запланировано к строительству более 80 объектов постоянного тока. В основном эти объекты находятся в Европе.

Электромашинные преобразователи АСЭМПЧ

АСЭМПЧ – Электромеханическая вставка переменного тока на базе асинхронизированного электромеханического преобразователя частоты. Это одно из эффективных устройств для



ограничения токов короткого замыкания, регулирования активной и реактивной мощности.

Рис. 2. Принципиальная АС ЭМПЧ

АСЭМПЧ представляет собой агрегат, на общем валу которого установлены две асинхронизированные электрические машины. Его применение позволит ликвидировать деления системообразующей сети 220 кВ в местах установки АСЭМПЧ, снизить токи короткого замыкания в прилегающей сети 220 кВ до приемлемого уровня, а также регулировать перетоки активной и реактивной мощности в сети 220 кВ в широком диапазоне.

Резерв мощности новой подстанции для технологического присоединения потребителей составит порядка 100 МВт. Предполагается, что подстанция «Саларьево» будет введена в 2023 году.

Variable Frequency Transformer

Основной технологией VFT является вращающийся трансформатор с трехфазными обмотками как на роторе, так и на статоре.

Трехфазная коллекторная система проводит ток между трехфазной обмоткой ротора и его неподвижным шинным каналом. Две отдельные электрические сети соединены соответственно со статором и Ротором. Электрическая энергия обменивается между двумя сетями магнитной связью через воздушный зазор. Приводной двигатель и система привода с регулируемой скоростью используются для обеспечения частотного согласования путем непрерывного вращения в любом направлении и обеспечить регулируемый крутящий момент, тем самым контролируя направление и величину потока мощности через VFT.

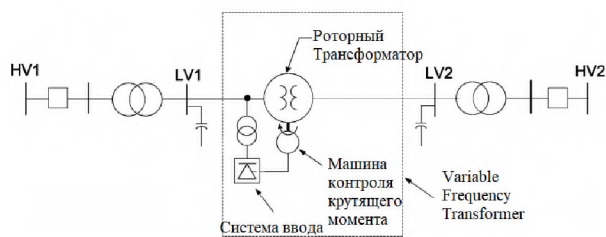


Рис. 3. Концептуальная схема системы VFT. Пять небольших трансформаторов переменной частоты с общей мощностью 25 МВА использовались на подстанции Нойхоф, Бад-Сакса, Германия, для соединения электрических сетей бывшей Восточной и Западной Германии в период с 1985 по 1990 год.

Подстанция Ланглуа в Квебеке, Канада установила в 2004 году трансформатор переменной частоты мощностью 100 МВт для подключения асинхронных сетей в Квебеке и северо-восточной части Соединенных Штатов. Это был первый крупномасштабный коммерческий трансформатор переменной частоты, установленный на подстанции Hydro-Québec Langlois и электрически расположенный рядом с шестнадцатью гидрогенераторами в Ле-Седре, Квебек, и еще тридцатью шестью гидрогенераторами в Богарнуа, Квебек. Опыт эксплуатации с апреля 2004 года продемонстрировал присущую VFT совместимость с соседними генераторами АЕР Texas установила подстанцию VFT мощностью 100 МВт в Ларедо, штат Техас, США в начале 2007 года. Он соединяет энергетические системы ERKOT (в Соединенных Штатах) с ДОВСЕ (в Мексике). (См. Проект Laredo VFT).

Актуальность исследования

Общее стремление к объединению энергосистем вызвано большим преимуществом крупных систем по сравнению с энергообъединениями, состоящими из отдельно работающих электростанций и подключенных к ним потребителей. Энергосистемы,

расположенные в различных экономических районах, связываются между собой линиями электропередач высокого напряжения. Объединение энергосистем обеспечивает взаимный обмен мощностями и дает существенные преимущества. Но в данный момент существующие устройства объединения энергосистем сложны в устройстве и весьма дорогостоящие

Предлагаемое решение

В своей работе я рассмотрю возможность построения статического трансформаторного устройства с управлением, для объединения энергосистем с разными стандартами по поддержанию частоты, обеспечивающее круговое вращение фазы выходного напряжения относительно входного, без вращающихся масс, без механики и без плеча постоянного тока. Основная задача исследования — это расчет и анализ режимных параметров устройства в процессе частотного преобразования. Этот преобразователь будет одноканальным и по схеме гораздо проще всех существующих. Схема исследуемого устройства представлена на рисунке 6. Устройство я смоделирую и изучу в пакете прикладных программ для решения задач технических вычислений MATLAB.

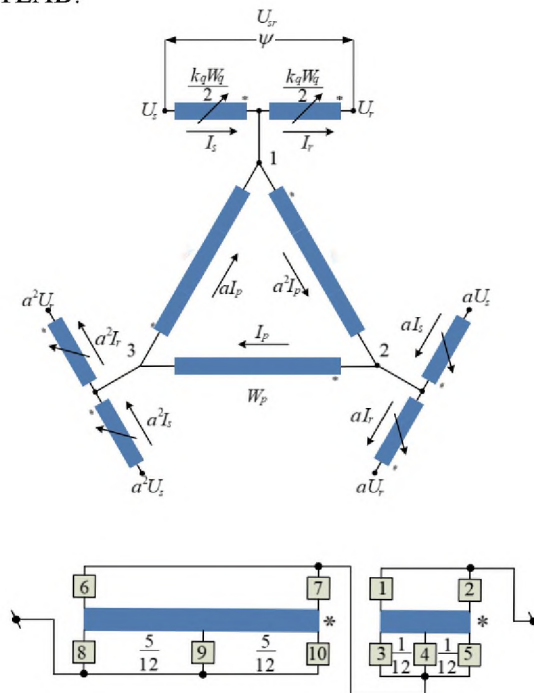


Рис. 6. Принципиальная схема исследуемого устройства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ
1. Худяков В.В. Электропередачи и вставки постоянного тока в энергосистемах мира. Применение статических компенсаторов. / Сб. «Планирование развития энергосистем.

Передача энергии постоянным током высокого напряжения. Энергоатомиздат. 1986. Москва.

2.R. Gauthier. (2004, Nov.). A world-first VFT installation in quebec. Transm. Distrib.

3. Grid 2030: A National Version for Electricity's Second 100 Years. Office of Electric Transmission and Distribution, United State Department of Energy, July 2003.

Summary

The purpose of this paper is to substantiate the relevance of the chosen topic.

ИННОВАЦИОННЫЕ СПОСОБЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ПЛАСТИЧЕСКИМ ДЕФОРМИРОВАНИЕМ

Лупашко Г. П., ст. преподаватель

***Аннотация.** Описаны недостаточно используемые способы восстановления деталей пластическим деформированием: обкатка игольчатыми и клиновыми роликами, применение электрогидравлического эффекта (ЭГЭ)*

Восстановление механических свойств материала деталей повышением их усталостной прочности и износостойкости осуществляют способами ППД (поверхностного пластического деформирования), к которым относятся: обкатка роликами и шариками, чеканка, алмазное выглаживание, дробеструйная обработка др. [1]

Обкатка роликами и шариками применяется для упрочнения рабочих поверхностей вращения как наружных так и внутренних, галтелей, плоскостей и различных фасонных поверхностей. При этом обкатка торообразными роликами приводит к появлению волнистости на поверхности восстанавливаемой детали, коническими – образуются риски, применение электрогидравлического эффекта (ЭГЭ) позволяет осуществить раздачу втулок (поршневых пальцев), но раздача неравномерна.

Раздача – устранение износа втулок по наружному диаметру за счет увеличения внутреннего диаметра. Этот способ используется при восстановлении поршневых пальцев, полых штанг толкателей и др.

Точность обработок роликами зависит от режима обработки, материала и конструкции детали, формы и качества поверхности, полученной на предыдущем переходе. Скорость обработки устанавливается в пределах 30...150 м/мин, подача $S = K \cdot S_{\text{э}}$, где K – число роликов или шариков; $S_{\text{э}}$ – подача на один ролик или шарик ($S_{\text{э}} = 0,1...0,5$ мм/об – на ролик; $S_{\text{э}} = 0,01...0,005$ мм/об – на шарик). Необходимо локализовать пластическую деформацию в тонком поверхностном слое при ударном раскатывании поверхности, посредством нанесения многочисленных ударов бойками, приводимыми в движение при помощи специальных приспособлений. В устройствах, позволяющих решить вышеизложенные проблемы используются игольчатые ролики, имеющие диаметр порядка от 2 до 6 мм. Применение игольчатых роликов обеспечивает в контакте ролика с поверхностью отверстия большую кривизну в направлении качения

ролика. Исключается появление остаточных деформаций, а значит точность выше, игольчатые ролики изгибаются при ударе по поверхности детали и их края отходят от обрабатываемой поверхности, волнистость при этом отсутствует. Обкатывание роликами обуславливает наклеп на обрабатываемой поверхности, повышая твердость поверхности.

Для деталей типа канатных блоков есть разработка технологии обкатки с клиновым роликом. [2]

Для ремонтных предприятий ПМР, можно также предложить перспективную, недостаточно используемую (новую) технологию ЭГЭ – восстановления изношенных деталей в виде втулок. [3] Механические ударные импульсы генерируются электроразрядным генератором упругих колебаний и с помощью специального цангового устройства передается поверхности обрабатываемой детали.

Суть изобретения заключается в способе электрогидравлической раздачи втулок в жесткой обойме, согласно изобретению высоковольтный разряд многократно осуществляют в замкнутой камере, а ударные импульсы передают от упругой пластины электророзрядной камеры через пуансон цанги на внутреннюю стенку втулки с давлением:

$$P_{\text{в}} = \frac{P_{\text{в}}}{\text{tg} \alpha \cdot L_{\text{в}} \cdot \pi \cdot d_{\text{в}}}$$

где $P_{\text{в}}$ – усилие на упругой пластине электророзрядной камеры и на пуансоне цанги, α – угол конуса цанги, $L_{\text{в}}$ – длина втулки, $d_{\text{в}}$ – внутренний диаметр втулки.

Импульсы создают электроразрядным вибратором. Большая амплитуда ударного импульса, который производит работу по раздаче втулки, передает высокоскоростной цуг упругих высокочастотных колебаний. Эти колебания возбуждают диффузионную активность атомов деформируемого металла. Благодаря этому снижаются силы трения между

цангой и деформируемым металлом, и увеличивается его пластичность. Равномерность деформации втулки обеспечивают равномерностью распределения давления, создаваемого цангой по поверхности втулки. Увеличение величины раздачи втулки обеспечивают за счет повышения диффузионной подвижностью атомов деформируемого металла. [4]

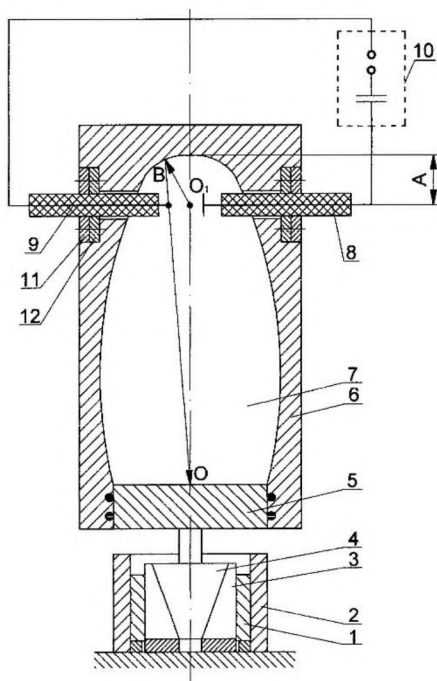


Рисунок 1

Втулка 1, установлена в обойме 2, с помощью цанги 3 соединена с пуансоном 4, на который действует упругая пластина 5, которая закреплена в корпусе 6 на дне электроразрядной камеры 7. Внутри электроразрядной камеры 7 установлены отрицательный 8 и положительный 9 электроды, соединенные с генератором импульсов тока 10. Внутренняя поверхность электроразрядной камеры 7 выполнена в виде эллипсоида вращения, один из фокусов O_1 которого совмещен с дном электроразрядной камеры 7, являющийся упругой пластиной 5, передающей ударный импульс на пуансон 4, а в другом фокусе O расположены оси электродов, закрепленных в двух втулках 11, установленных в отверстиях корпуса 6 вместе с резиновыми прокладками 12.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Мрочек Ж. А. и др. Прогрессивные технологии восстановления и упрочнения деталей машин:- Учеб. пособие «Технопринт», 2000. 268 с.

2. Короткий Г.П. Разработка новой технологии поверхностного упрочнения обкаткой тонкостенных осесимметричных изделий : Дис. ... канд. техн. наук : 05.03.05 : Орел, 2004 134 с. РГБ ОД, 61:04-5/2287

3. Юткин Л.А. Электрогидравлический эффект и его применение в промышленности Л., Машиностроение 1986. 253 с.

4. Патент РФ 2497622с2 МПК В21D 26/12 В21D 31/04. Способ электрогидравлической раздачи втулок/ Бутаков Борис Иванович, Письмак Сергей Владимирович, Марченко Дмитрий Дмитриевич, Приймак Андрей Юрьевич.

Summary

Abstract.. Not used methods of restoring parts with plastic deformation are described: needle and wedge rollers, electrohydraulic effect (EGE.).

ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ МОЛДАВСКОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ВПТ НА ПС «ВУЛКАНЭШТЫ» И ПС «БЕЛЫЦЫ»

Магдалюк М.С., магистрант, Зайцев Д.А., доцент

Аннотация. В настоящее время с каждым годом передача электроэнергии осуществляется на постоянном токе. Данная статья посвящена обзору текущего состояния и перспективам развития ВПТ, а также принципу работы и назначению вставки постоянного тока (ВПТ). Освящена проблема внедрения вставок постоянного тока в Молдове и методы решения данной проблемы.

Ключевые слова: вставка постоянного тока, энергосистема, объединение энергосистем.

Введение

Передача электрической энергии постоянным током высокого напряжения развивается и реализуется в промышленных масштабах с начала 50-х годов прошлого столетия. В последние годы число проектов передач и вставок постоянного тока (ППТ и ВПТ) в мировой энергетике значительно возросло. По приблизительным подсчётам за пять десятилетий с начала 50-х по конец 90-х годов прошлого века в мире введено в эксплуатацию около 100 объектов постоянного тока на напряжение выше 50кВ, за десятилетие 2000 – 2010 гг. – около 40, начиная с 2010 года и на перспективу до 2020 года построено около 80 объектов постоянного тока.

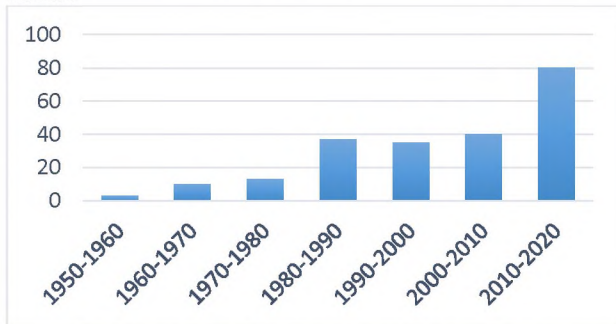


Рисунок 1 – Количество введенных в эксплуатацию и планируемых к строительству объектов постоянного тока по десятилетиям

Вставка постоянного тока (ВПТ)

Вставкой постоянного тока (ВПТ) называется электропередача постоянного тока, состоящая из совмещенных в одном месте выпрямительной и инверторной подстанции, без линий постоянного тока при преобразовании тока на обеих подстанциях с помощью каскадно-мостовой схемы. Преобразование электрической энергии осуществляется преобразователями, связанными с передающей и приемной системами. Преобразователь, который преобразует энергию переменного тока от передающей системы в энергию постоянного тока, называется выпрямителем. Другой преобразователь, который получает энергию от выпрямителя и преобразует ее в энергию переменного тока,

отдавая эту энергию в приемную систему, называется инвертором.

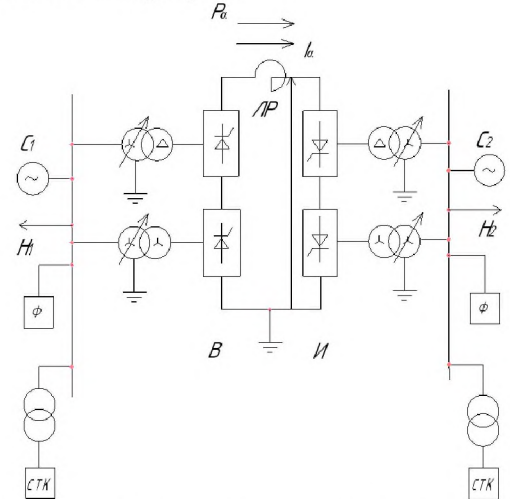


Рисунок 2 – Типовая схема вставки постоянного тока

Назначение вставки постоянного тока (ВПТ)

- Вставки постоянного тока применяются для:
- осуществления несинхронной связи между энергосистемами;
 - объединения энергосистем, работающих с различной номинальной частотой (50 и 60Гц) или разной идеологией поддержания частоты;
 - объединения энергосистем одной номинальной частоты, но разных нефиксированных фазовых сдвигов, различных частот и фаз;
 - повышения статической и динамической устойчивости объединенных энергосистем;
 - эффективного управления режимами большого по мощности и протяженного энергообъединения.

Другими словами, вставки постоянного тока помогают полностью развязать смежные системы по частоте, это решает проблему обмена энергией с энергосистемами зарубежных стран, которые имеют отличную номинальную частоту или идеологию поддержания частоты.

Актуальность исследования

Электроэнергетическая система Молдовы в настоящее время работает синхронно с

энергосистемой Украины и стран СНГ. С энергосистемой Румынии (ENTSO-E) синхронная работа осуществлялась в прошлые годы. В настоящее время нет этой связи, что является одной из изучаемых проблем в электроэнергетическом секторе Молдовы. Объединение энергосистем Молдовы и Румынии (ENTSO-E) является одной из актуальных задач и для Приднестровья, так как объединение данных энергосистем повлияет и на показатели нашей энергосистемы. Реализация данного объединения энергосистем может обеспечить более высокий уровень энергобезопасности страны, внести вклад в долгосрочное развитие экономики, создать более эффективную энергетическую систему, а также объединение энергосистем имеет решающее значение для диверсификации источников электроэнергии.

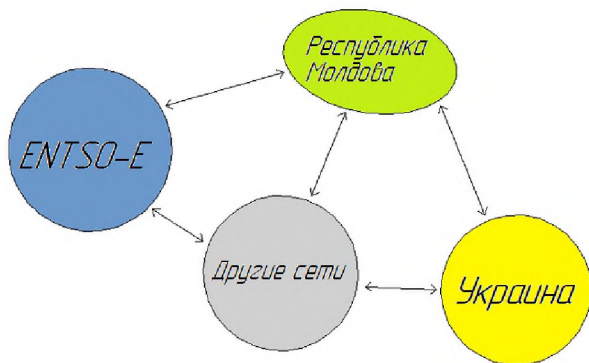


Рисунок 3 – Условное графическое представление взаимосвязи различных частей расчётной объединённой энергосистемы

В Энергетической стратегии Республики Молдова до 2030г предложен сценарий присоединения к ENTSO-E с использованием вставок постоянного тока (ВПТ), то есть применением асинхронного типа межсистемной связи. Актуальность данной задачи заключается в моделировании объединения данных энергосистем.

Варианты объединения энергосистем Молдовы и ENTSO-E

В качестве одного из вариантов решения указанной проблемы является создание вставок постоянного тока (ВПТ), которые позволяют объединить энергосистемы, которые работают несинхронно, с разными частотами переменного тока, что и имеет место в нашем случае. Рассматриваются варианты создания ВПТ в двух пунктах связи энергосистем Молдовы и Румынии:

1) На подстанции 330 кВ Бельцы через автотрансформаторную связь 330/400 кВ по ВЛ-400 кВ Бельцы – Сучава;

2) На подстанции 400 кВ Вулканешты при связи по ВЛ-400 кВ Вулканешты – Исакча, с постройкой ЛЭП 400кВ Вулканешты-Кишинев.

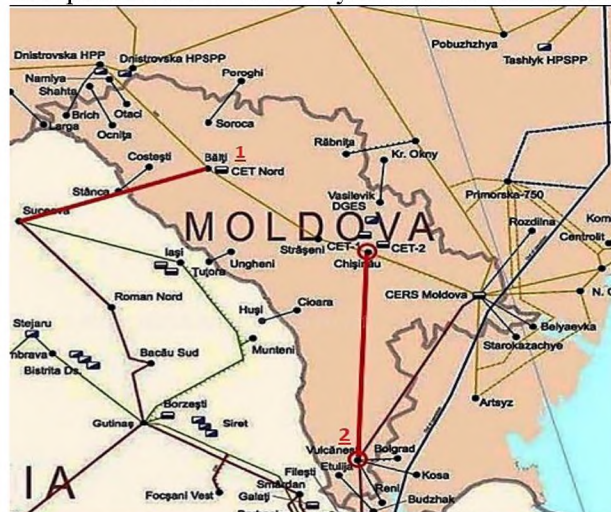


Рисунок 5 – Варианты объединения энергосистем

Цель настоящей работы состоит в моделировании, исследовании и сравнительном анализе влияния вставок постоянного тока на режимные параметры как республиканской, так и смежных энергосистем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. В.Н. Ивакин, Н.Г. Сысоева, В.В. Худяков, Электропередачи и вставки постоянного тока и статические тиристорные компенсаторы. Под ред. В.В.Худякова. Москва, Энергоатомиздат, 1993 г. 127 с.
2. ENERGY STRATEGY of the Republic of Moldova until 2030 (2013). Access mode: <http://lex.justice.md/md/346670/>.(access 12.03.2018).
3. HVDC – A major option for the electricity networks of the 21st century. M. Chamia, IEEE WPM + 999 – Panel Session.

Summary

At present, every year, electricity is transmitted using direct current. This article is devoted to an overview of the current state and prospects for the development of DC link, as well as the principle of operation and purpose of the DC link. The problem of introduction of direct current inserts in Moldova and methods of solving this problem are discussed. Research operating modes Moldavian power system when implementing the DC link at the „Vulcanesti,, substation, and the „Balti,, substation.

ОБОСНОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МЕТОДОВ НА ТЕПЛОВЫХ ПУНКТАХ г. БЕНДЕРЫ

Нежельский А. Г., магистрант, Стёпка О. Г., доцент

Аннотация. В целях энерго- и теплосбережения при строительстве зданий и сооружений в современных условиях целесообразно и экономически выгодно применять автоматизированные тепловые пункты

В целях энерго- и теплосбережения при строительстве зданий и сооружений в современных условиях целесообразно и экономически выгодно применять автоматизированные тепловые пункты.

Основными направлениями энергосбережения являются: осуществление автоматического регулирования расхода тепловой энергии как на центральных тепловых пунктах (ЦТП), так и на вводе в зданиях в индивидуальных тепловых пунктах (ИТП), т.е. автоматизация тепловых пунктов; постепенный отказ от ЦТП и перенос оборудования приготовления горячей воды на бытовые нужды в здания (переход на ИТП); повышение в связи с этим эффективности автоматического регулирования отопления (пофасадное авторегулирование и авторегулирование с коррекцией по температуре наружного воздуха, учитывающие индивидуальные особенности здания, оснащение отопительных приборов термостатами-индивидуальными автоматическими регуляторами теплового потока).

Повышению качества снабжения горячей водой способствует перенос центров приготовления горячей воды на бытовые нужды ближе к месту ее потребления (в здании), ликвидация благодаря этому ЦТП и внутриквартальных сетей горячего водоснабжения это является эффективнее как по капиталовложениям, так и по эксплуатационным затратам, поскольку в этом случае уменьшаются теплопотери, расход электроэнергии на перекачку и циркуляцию горячей воды, а также повышается эффективность авторегулирования отопления. Автоматизированные ИТП в сочетании с индивидуальным автоматическим регулированием теплоотдачи отопительных

приборов позволяют полностью осуществить мероприятия по экономии тепла, воды, электроэнергии.

В связи с изложенным, является актуальным обосновать экономическую эффективность организации автоматизированного теплового пункта.

Методика расчёта эффективности мероприятия состоит из следующих шагов.

1. Фактическая часовая тепловая нагрузка на отопление составляет, Гкал/ч:

$$q_{\text{ч}} = \frac{Q}{z \cdot 24}, \quad (1)$$

Где Q [Гкал] – годовое потребление тепловой энергии зданием; z [сут.] – продолжительность отопительного периода.

2. Организация дежурного предполагает снижение температуры воздуха в помещении здания до $t_{\text{д}}^{\text{е}} = 14^{\circ}\text{C}$. Часовая нагрузка на отопление в данном случае составит, Гкал/ч:

$$q_{\text{ч}}^{\text{д}} = q_{\text{ч}} \cdot \frac{(t_{\text{в}}^{\text{н}} - t_{\text{в}}^{\text{сп}})}{(t_{\text{в}} - t_{\text{в}}^{\text{сп}})}, \quad (2)$$

Где $t_{\text{в}}^{\text{сп}}$ [$^{\circ}\text{C}$] – средняя температура наружного воздуха за отопительный период; $t_{\text{в}}$ [$^{\circ}\text{C}$] – расчётная температура воздуха в помещениях.

3. Годовой расход тепловой энергии на отопление здания при организации дежурного отопления и 9-ти часовом рабочем дне организации, Гкал:

$$Q_{\text{д}} = (q_{\text{ч}} \cdot 9 + q_{\text{ч}}^{\text{д}} \cdot 15) z_{\text{р}} + q_{\text{ч}}^{\text{д}} \cdot z_{\text{в}}, \quad (3)$$

где $z_{\text{р}}$ - количество рабочих дней в отопительном периоде; $z_{\text{в}}$ - количество выходных и праздничных дней в отопительном периоде.

4. Экономия тепловой энергии от

внедрения дежурного отопления за отопительный период, Гкал:

$$\Delta Q = Q - Q_{\text{д}} \quad (4)$$

5. Общая экономия тепловой энергии за счёт организации автоматизированного теплового пункта, Гкал:

$$\Delta Q = \Delta Q_{\text{д}} + k \cdot Q, \quad (5)$$

где k – коэффициент регулирования тепловой нагрузки в осенне-весенний период.

6. Годовая экономия в денежном выражении, тыс. руб.:

$$\Delta \mathcal{E} = \Delta Q \cdot T \cdot 10^{-3}, \quad (6)$$

где T [руб/Гкал] – тариф на тепловую энергию.

Пример расчёта:

* Годовая тепловая нагрузка на систему отопления Q - 459,5 Гкал.

* Температура воздуха в помещении $t_{\text{в}}^{\text{п}} = 20^{\circ}\text{C}$.

* Средняя температура наружного воздуха за отопительный период $t_{\text{ср.нар}} = -4,0^{\circ}\text{C}$.

* Длительность отопительного периода $z = 221$ день.

* Тариф на тепловую энергию $T = 1028,13$ руб.

* Продолжительность рабочего дня – 9 ч.

* Количество дней за отопительный период: рабочих дней -150; нерабочих – 71.

Расчёт:

Определим часовую тепловую нагрузку здания:

$$q_{\text{ч}} = \frac{Q}{z \cdot 24} = \frac{459,5}{221 \cdot 24} = 0,087 \text{ Гкал/ч.}$$

Определим часовую тепловую нагрузку при организации дежурного отопления и снижении температуры воздуха в помещениях в нерабочее время до 14°C .

$$q_{\text{ч}}^{\text{д}} = q_{\text{ч}} \cdot \frac{(t_{\text{в}}^{\text{д}} - t_{\text{в}}^{\text{сп}})}{(t_{\text{в}} - t_{\text{в}}^{\text{сп}})} = 0,087 \cdot \frac{(14 - (-4))}{(20 - (-4))} =$$

$$0,065 \text{ Гкал/ч}$$

Определим расход тепловой энергии на отопление здания при 9- часовом рабочем дне:

$$Q_{\text{д}} = (q_{\text{ч}} \cdot 9 + q_{\text{ч}}^{\text{д}} \cdot 15) \cdot z_{\text{р}} + q_{\text{ч}}^{\text{д}} \cdot z_{\text{н}} = (0,087 \cdot 9 + 0,065 \cdot 15) \cdot 150 + 0,065 \cdot 71 =$$

$$334,77 \text{ Гкал}$$

Определим экономию тепловой энергии от внедрения дежурного отопления за отопительный период:

$$\Delta Q_{\text{д}} = Q - Q_{\text{д}} = 459,9 - 334,77 =$$

$$124,73 \text{ Гкал}$$

Определим общую экономию тепловой энергии при учёте снижения теплопотребления на 7% за счёт устранения перетоков в осенне-весенний период:

$$\Delta Q = Q_{\text{д}} + k \cdot Q = 124,73 + 0,07 \cdot 459,5 =$$

$$156,9 \text{ Гкал}$$

Определим годовую экономию в денежном выражении:

$$\Delta \mathcal{E} = \Delta Q \cdot T \cdot 10^{-3} = 156,9 \cdot 1028,13 \cdot 10^{-3} =$$

$$161,31 \text{ тыс.руб.}$$

Определим срок окупаемости мероприятия:

Inv – капитальные вложения 120 тыс. руб.

$$DP = \frac{Inv}{\Delta \mathcal{E}} = \frac{120}{161,31} = 0,74 \text{ года.}$$

Срок окупаемости рекомендуется округлять до целых чисел, т.е. в данном случае срок окупаемости составляет 1 год.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Оценка эффективности энергосберегающих мероприятий. Методические рекомендации. Томск, 2014.
2. А.А. Балберов, Обоснование экономической эффективности применения энергосберегающих тепловых пунктов при строительстве зданий. Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2011.

Summary

The main directions of energy saving are: implementation of automatic regulation of heat energy consumption, i.e. automation of heat points. Equipping heating devices with thermostats - individual automatic heat flow regulators.

ИССЛЕДОВАНИЯ ЦИКЛОКОНВЕРТЕРА, ВЫПОЛНЕННОГО ПО ЧЕТЫРЕХ КАНАЛЬНОЙ СХЕМЕ

Никульча Б. Р., магистрант, Зайцев Д.А., доцент

Аннотация. Объектом исследования является четырех канальный циклоконвертер. Целью работы является, исследование четырех канального циклоконвертера, работающего на несимметричную нагрузку.

Введение

В данной статье представлено устройство, позволяющее обеспечить управляемых межсистемных связей (УМС) на переменном токе асинхронно работающих энергосистем, и представлено исследование работы устройства при питании несимметричной нагрузки.

Устройство и принцип работы

Статический преобразователь состоит из двух однофазных трех обмоточных трансформаторов на фазу соединенных по схеме «шестиугольник» (рис.1). Первичной обмоткой каждого однофазного трансформатора является обмотка управления. Начало обмоток подключается к передающей и приемной системам, а концы обмоток подключены к середине вторичных. Начало третьих обмотки двух однофазных трансформаторов каждой фазы соединены между собой, а концы данных обмоток подключаются к нулевой точке образуя схему звезда.

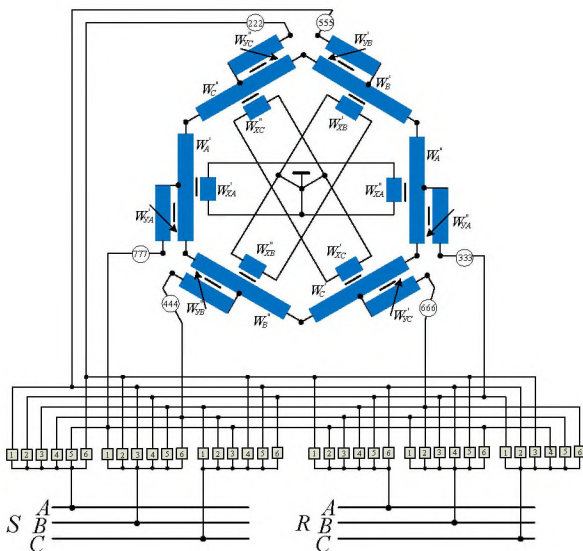


Рис. 1 Электрическая схема статического преобразователя частоты, выполненного по схеме «шестиугольник»

Обмотки управления являются средством «тонкого» управления и благодаря силовым ключам обеспечивают фазовый сдвиг напряжения в диапазоне $\pm 30^\circ$ тем самым

создавая 60° фазовый сдвиг между входным и выходным напряжением в каждом однофазном трансформаторе.

Схема соединения «шестиугольник» позволяет получить шестифазную систему напряжений из трехфазной и обеспечить одновременную работу двух многообмоточных однофазных трансформаторов в каждой фазе. Как следствие, в одной фазе одновременно в работе находятся две обмотки «тонкого» управления, позволяющие обеспечить 120° фазовый сдвиг между входным и выходным напряжением. Посредством срабатывания ключей «грубого» управления обмотки «тонкого» управления возвращаются в исходное состояние относительно напряжения сдвинутого по фазе на угол 120° .

Для создания четырехканальной схемы преобразователя, был разработан согласующий трансформатор, принципиальная схема которого представлена на рис.2.

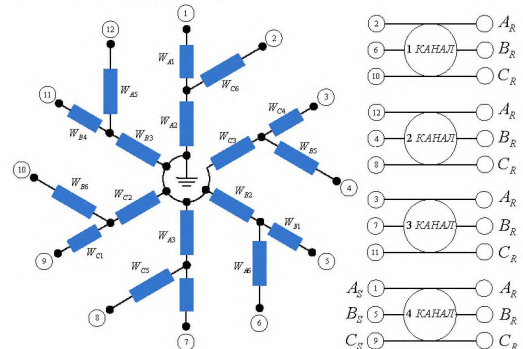


Рис. 2. Принципиальная схема согласующего трансформатора

Обмотки согласующего трансформатора рассчитаны на ток 96 А. Схема соединения обмоток согласующего трансформатора организована таким образом, чтобы обеспечивался 60° сдвиг между каналами. Такой сдвиг между каналами устройства позволяет улучшить характеристики преобразования по току, а также повысить степень стабильности передаваемой мощности при работе устройства.

Результаты исследования работы устройства

Вычислительные эксперименты проводились на основе структурно-имитационной модели, построенной в программном комплексе MATLAB Simulink при соблюдении следующих условий:

- расчетное время моделирования $t = 2$ секунды;
- Мощность передающей системы задавалась - S, S/10, S/100, S/1000;
- Процент загрузки устройства 100%, 65%, 30%;
- Соотношение частот между системами – 60-50 Гц, 50-60 Гц, 51-50 Гц, 50-51 Гц, 49-50 Гц, 50-49 Гц.
- Коэффициент не симметрии нагрузки принят равным 10%

Для оценки качества преобразования частоты и передачи мощности применялись следующие режимные параметры: степень стабильности передаваемой активной мощности на системе $\Delta P_s, \%$ и на нагрузке $\Delta P_r, \%$.

На рис.3 и рис. 4 представлены осциллограммы мощностей при работе преобразователя на активную и активно-индуктивную нагрузки при соотношении частот 60-50 Гц.

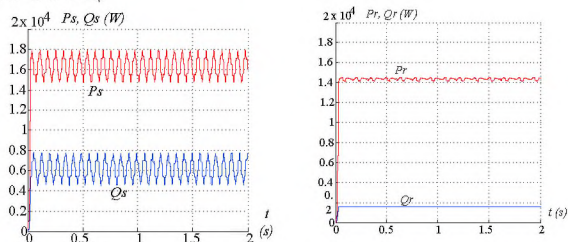


Рис. 3 Осциллограммы мощностей при работе устройства на активную нагрузку

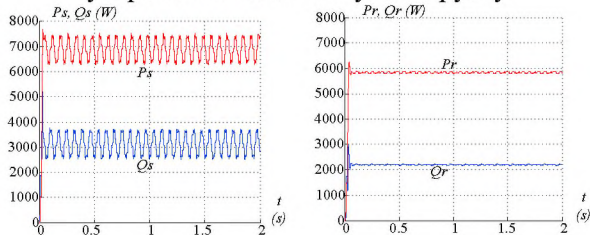


Рис. 4 Осциллограммы мощностей при работе устройства на активно-индуктивную нагрузку

Нестабильность мощности на передающей системе вызвана работой преобразователя, т.к. при вращении фазы смещаются.

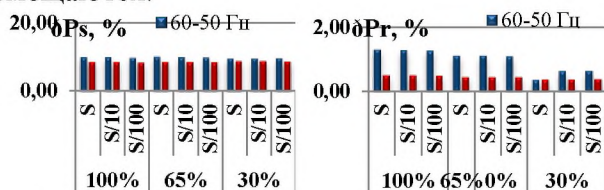


Рис. 5 Степень стабильности передаваемой мощности при активной нагрузке

Степень стабильности на передающей системе при передаче с 60 Гц на 50 Гц держится в пределах 8-10%. На приемной системе данный показатель в первом случае улучшается с 1,2% до 0,6%, а во втором – держится стабильно на уровне 0,4%

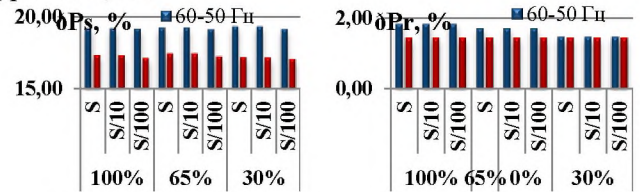


Рис. 6 Степень стабильности передаваемой мощности при активно-индуктивной нагрузке. При передаче мощности с 60 Гц на 50 Гц степень стабильности передаваемой мощности на 2% хуже, чем при передаче с 50 Гц на 60 Гц.

На приемной системе степень стабильности при передаче мощности с 50 Гц на 60 Гц стабильна и составляет 1,4%. При передаче с 60 Гц на 50 Гц степень стабильности улучшается с 1,8% до 1,4%.

Анализируя полученные результаты можно сделать вывод что исследуемый статический преобразователь частоты симметрирующим эффектом не обладает.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Zelenohat N.I., Aristov I.S. Analiz staticheskoy ustojchivosti ehnergosistem pri nalichii gibkih mezhsystemnyh svyazej s preobrazovatelyami chastoty. [Analysis of static stability of power systems in the presence of flexible interconnections with frequency converters] EHnergetik Izdatel'stvo: Nauchnotekhnicheskaya firma "EHnergoprogress" (Moskva) 2011, No:4 pp: 27-30. (In Russian).
2. A. Merkhof, P. Doyon and S. Upadhyay, "Variable Frequency Transformer—Concept and Electromagnetic Design Evaluation," in IEEE Transactions on Energy Conversion, vol. 23, no. 4, pp. 989-996, Dec. 2008, doi: 10.1109/TEC.2008.2001460.
3. C. Yin, F. Wang, X. Ding, C. Tian and P. Duan, "A novel compensator for three-phase load unbalance of the low voltage distribution network," 2017 Chinese Automation Congress (CAC), Jinan, 2017, pp. 7518-7521, doi: 10.1109/CAC.2017.8244138.

Summary

The object research is a four-channel cycloconverter. The purpose of this work is to study a four channel cycloconverter operating on an asymmetric load

ОБОСНОВАНИЕ АКТУАЛЬНОСТИ И НЕОБХОДИМОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ НИР ПО ТЕМЕ: «ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ И МОЩНОСТИ ГИДРОАГРЕГАТОВ ДУБОССАРСКОЙ ГЭС»

Радовский М. Ю., магистрант, Степка О. Г., доцент

Аннотация. Объектом исследования является современное устройство регулирования частоты вращения и мощности гидроагрегатов шкафом управления электрогидравлическим регулятором (ШУ ЭГР), а также обоснованию необходимости внедрения этих регуляторов на Дубоссарской ГЭС.

Ключевые слова: электрогидравлический регулятор, гидромеханическая колонка, групповое регулирование.

В последнее время повысились требования международных энергетических стандартов к качеству электрической энергии, и, в частности, к точности поддержания синхронной частоты. Чтобы соответствовать этим требованиям, необходимо совершенствовать нынешние устаревшие средства регулирования на новые электрогидравлические регуляторы (ЭГР) для регулирования скорости гидротурбин. В последнее время на базе синтеза электрогидравлических исполнительных механизмов и электронных микропроцессорных систем управления интенсивно разрабатываются и внедряются в различные отрасли техники ЭГР, представляющие собой разновидность общего класса мехатронных систем, основанных на синтезе механических и электронных процессов и устройств. Такие системы удачно сочетают в себе высокие удельные энергетические характеристики гидравлических исполнительных механизмов с интеллектуальными и информационными возможностями микропроцессорных систем управления. Это открывает широкие возможности повышения точности и быстродействия управляющих и технологических систем в различных областях техники.

Общая характеристика устройства

Электрогидравлический регулятор ЭГР представляет собой цифровую часть (контроллер и измерительные преобразователи), являющийся специальной разновидностью электронной вычислительной машины. Характерная особенность этого регулятора состоит в том, чтобы работать в совокупности с устройствами, обеспечивающими стабилизацию частоты вращения и регулирование активной и реактивной мощности гидрогенератора на гидроэлектростанциях. Изделие осуществляет ведение режимов агрегата ГЭС по активной мощности и частоте как под управлением системы группового управления активной и реактивной мощности ГРАРМ, так и в индивидуальном режиме управления при приеме

команд от оперативного персонала. ШУ ЭГР должен обеспечивать управление имеющейся на Дубоссарской ГЭС гидромеханической колонкой управления регулирующими органами гидравлической турбины.

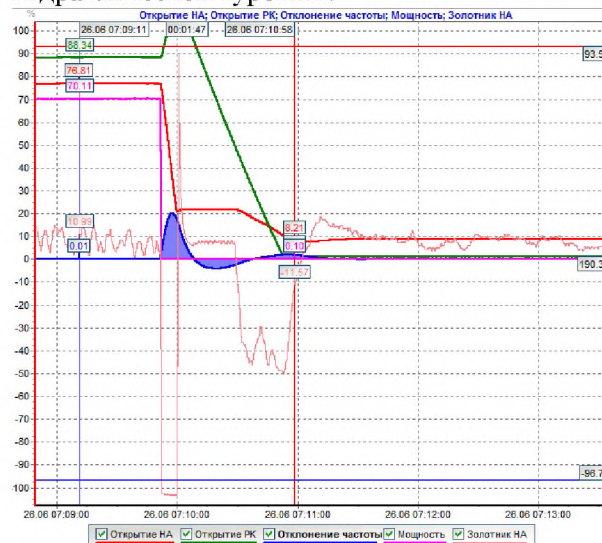


Рис. 1. Переходный процесс отключения гидрогенератора от сети со сбросом нагрузки и возвратом на холостой ход.

Назначение электрогидравлического регулятора

Механизмом автоматического регулятора скорости, воспринимающим изменение скорости вращения гидроагрегата и воздействующим через распределительное устройство регулятора на регулирующий орган турбины (направляющий аппарат, рабочее колесо), является маятник.

В соответствии с величиной давления поршень изменяет свое положение, воздействуя на элементы регулирования. Гидравлической турбиной (гидротурбиной) называют двигатель, преобразующий механическую энергию воды в энергию вращения турбины.

Гидравлические турбины предназначаются для установки на гидроэлектрических станциях, где они служат для привода электрических генераторов.

В последнее время повысились требования международных энергетических стандартов к

качеству электрической энергии, и, в частности, к точности поддержания синхронной частоты. Чтобы соответствовать этим требованиям, необходимо совершенствовать нынешние устаревшие средства регулирования на новые электрогидравлические регуляторы (ЭГР) для регулирования скорости гидротурбин. С переходом на распределенные микропроцессорные системы напрямую улучшаются характеристики применяемых в этой системе гидроагрегатов.

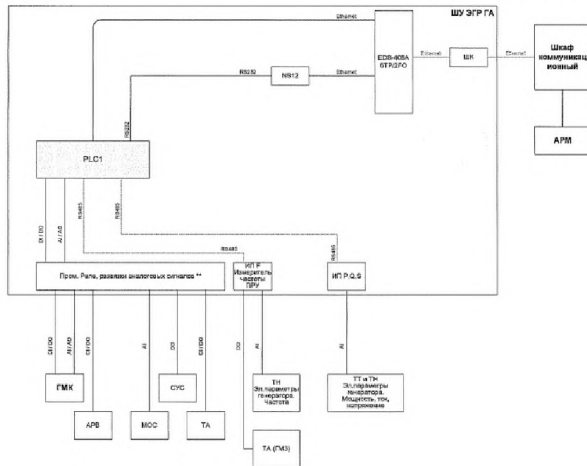


Рис. 2. Структурная схема изделия.

На Дубоссарской ГЭС, как и во всех остальных современных отраслях электроэнергетики на сегодняшний день наиболее актуальными остаются тенденции, что и в промышленности, то есть полная автоматизация технологических процессов. Внедрение современных систем автоматизации крайне необходимо для повышения надежности работы. Повышение надежности достигается внедрением современных методов мониторинга технического состояния оборудования, совершенствованием технологий ремонта. Наиболее важными составляющими необходимой автоматизации являются защита и оптимизация режимов работы генерирующего оборудования и всех линий передач. Современное средство регулирования является надежным регулятором частоты вращения и мощности гидротурбины, по ряду характеристик значительно превосходящий требования отраслевых документов и стандартов. Обладает следующими преимуществами, если сравнивать со старыми средствами регулирования:

Максимизация КПД поворотных лопастных турбин

Двухпараметрический комбинаторный механизм для поворотных лопастных турбин значительно облегчает управление ими и позволяет обойтись без затрат на систему

измерения напора нетто, что способствует максимизации КПД турбин.

Полное резервирование всей линейки контроллерного оборудования

Резервируются элементы, вовлеченные в исполнение управляющих функций электрогидравлического регулятора. Это позволяет ЭГР продолжать работу в условиях отказа какого-либо элемента за счет перехода на резервные исполнительные механизмы.

Возможность интеграции ЭГР и группового регулятора активной и реактивной мощности (ГРАМ). ГРАМ предназначен для управления выработкой активной и реактивной мощностей ГЭС или части ее гидроагрегатов. Устройство позволяет оптимизировать режим работы станции и уменьшить износ основного оборудования. ГРАМ обеспечивает отработку задания внеплановой мощности и позволяет станции участвовать во вторичном регулировании частоты.

Комплексное сопряжение ЭГР и ГРАМ по резервированной управляющей сети позволяет добиться качественного регулирования параметров гидротурбины.

ГРАМ состоит из шкафа управления, высокоточных измерительных преобразователей (если агрегатные регуляторы не оборудованы таковыми), и операторской станции. Шкаф управления содержит весь комплекс аппаратуры, необходимый для управления и контроля всеми гидроагрегатами, подключаемыми к ГРАМ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Основы управления режимами энергосистем по частоте и активной мощности, по напряжению и реактивной мощности: учебное пособие / Р.А. Вайнштейн, Н.В. Коломиец, В.В. Шестакова. –Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. –159с.

2. Регулятор частоты вращения и мощности гидротурбины - (ЭГР) Ракурс. energybase.ru. 25 июля 2019.

Summary

The object of the research is a modern device for regulating the speed and power of hydraulic unit by a control locker for an electrohydraulic regulator, as well as justifying the need to introduce these regulators at the Dubossary HPS.

работы на мазуте, солярке, печном топливе, электрической энергии. Возможно совмещение вариантов.

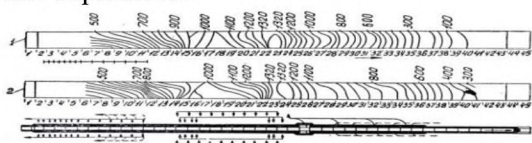


Рисунок 2 – Изотермы в продольном сечении канала печи.

Процессы совершенствования

Процесс совершенствования туннельных печей потребовал исследования особенностей их тепловой работы. С конца двадцатых годов были проведены испытания туннельных печей с выявлением характеристики процесса горения, аэродинамического режима, материальных и тепловых балансов.

Ускорению обжига в туннельных печах способствовало также обеспечение высокой температуры газов при наличии в печах светящихся продуктов горения. В результате этого интенсифицировался теплообмен между газами и изделиями и снизился расход топлива.

Увеличение температурного напора в печах, отапливаемых генераторным газом, достигалось, прежде всего, путем использования для горения высокоподогретого воздуха. Так, была применена посредством инжекторных устройств подача к горелкам воздуха из начального участка зоны охлаждения. Для питания топок с умеренной температурой был подведен воздух от эксгаустера зоны охлаждения.

Таблица 1 – Состав газов, %

№ вагонетки \ Состав газов, %	CO ₂	O ₂	CO
5	14,0	–	4,0
4/3	13,7	–	3,7
3	6,6	7,3	2,5
2	12	5,0	–
1	13,4	4,6	0,2

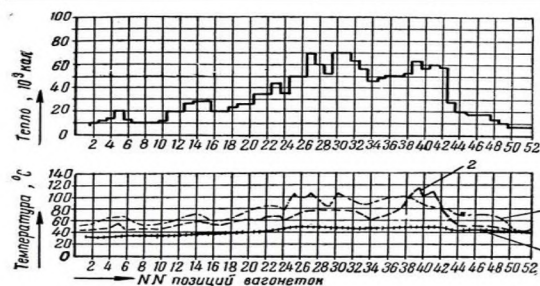


Рисунок 4 – Температура свода печи

Вывод: В процессе дальнейшего кооперирования промышленных предприятий было бы целесообразным организовать

централизованное снабжение заводов кирпично-черепичной промышленности, а также термически устойчивыми плитами и камнями. При централизованном изготовлении этих деталей легче будет обеспечить их обжиг при температуре не ниже 1430°, что является неременным условием их продолжительной службы. Такое решение благоприятно скажется на повышении качества огнеприпаса и снижении его стоимости.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Гинзбург Д.В. и др. Печи и сушила керамической промышленности. - М., Промстройиздат, 2016
2. Ракутина Д.В. Исследование режима обжига керамических изделий в туннельных печах кирпичного производства – 2009. – №1.С.75 – 79.
3. Совершенствование теплового режима обработки керамического кирпича в туннельной обжиговой печи— В сб. Информационная среда вуза: Материалы XVI Междунар. конф. Иваново: ИГАСУ. 2009. с.518-520.
4. Шордюхин А.И. Газовые сети и установки. (Устройство и проектирование) [Электронный ресурс]. URL: <https://scienceforum.ru/2012/> (датаобращения: 04.03.2021 г.).

Summary

The article deals with the process of firing natural materials and products made from them, in particular, construction ceramic products. The relevance of the topic is related to the fact that the modern technological process of production of ceramic bricks is distinguished by a high level of complication. For the execution of technological processes of burning, continuous control of temperature and pressure in each zone of the kiln and air duct is required. The process of burning in tunnel kilns is maximally automatized, which differ from the precursors of burning of building ceramics.

ОЦЕНКА ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАМЕНЫ СУЩЕСТВУЮЩИХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ ЗАЩИТ ТУРБОГЕНЕРАТОРА ТГВ 200 НА МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ НА БАЗЕ КОМПЛЕКТА TOP 300 ДЛЯ ЗАО МГРЭС

Степанов А. О., магистрант, Киорсак М. В., профессор

Аннотация. В настоящее время происходит замена устаревших существующих классических устройств релейной защиты на современные микропроцессорные релейные защиты, в том числе и для турбогенераторов. На ЗАО МГРЭС предполагается замена существующей релейной защиты ЭПЗ1636 на турбогенераторе ТГВ 200 микропроцессорной защиты. Одной из главных задач при этом является обоснование выбора типа защит, её технических преимуществ и экономической эффективности замены существующих на микропроцессорные релейные защиты. В данной работе рассматривается вопрос выбора и обоснования вида микропроцессорной защиты турбогенератора ТГВ 200 и её технические и экономические преимущества по сравнению с существующей основанная на панелях ЭПЗ1636

Цель работы: Определение технико-экономической эффективности замены существующих дифференциальных защит турбогенератора ТГВ 200 ЗАО МГРЭС на микропроцессорные защиты.

Введение.

Решение о замене существующей релейной защиты блока на базе устаревших панелей ЭПЗ1636 принято техническим советом и включено в план реконструкции и модернизации защит блока турбогенератора ТГВ 200. При этом предполагается замена существующих защит на микропроцессорные.

Выбор вида защиты и оценка технической эффективности замены существующих защит на микропроцессорные для турбогенератора ТГВ 200

Микропроцессорные релейные защиты обладают следующими преимуществами по сравнению с существующими:

- Регистрация процессов аварийного состояния.
- Опережение отключения синхронных потребителей при нарушении устойчивости сети
- Наиболее быстрое срабатывание
- Автоматизация эксплуатации обслуживания
- Высокая точность измерений первичных величин, которые служат основой успешного срабатывания релейной защиты
- Объём занимаемого места

Анализ обзора существующих микропроцессорных защит для турбогенераторов различных фирм и компаний: Siemens, ABB, EKF, Dekraft, IEK показал, что наиболее подходящим является комплект фирмы Релематика TOP 300, поскольку алгоритм действия этого комплекта защит аналогичен хорошо известному алгоритму существующих классических защит блока турбогенератора ТГВ 200 с которыми обслуживающий персонал хорошо знаком. На рисунке 1, для примера, показаны алгоритм действия поперечной дифференциальной защиты панели ЭПЗ 1636.

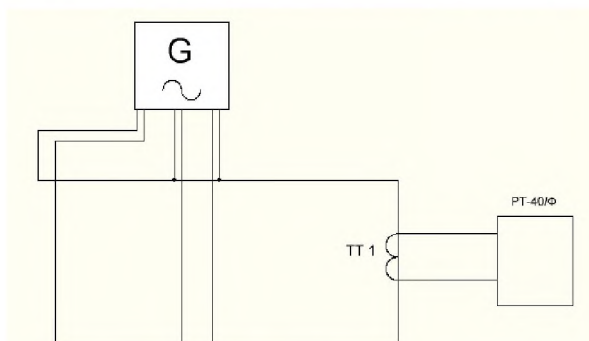


Рисунок 1. Алгоритм действия существующей поперечной дифференциальной защиты

На рисунке 2 показан алгоритм действия поперечной микропроцессорной дифференциальной защиты TOP 300.

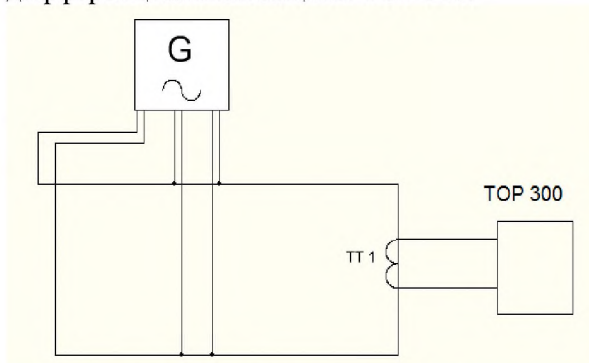


Рисунок 2. Алгоритм действия микропроцессорной дифференциальной защиты TOP 300

-Из –за схожего алгоритма работы защиты, обслуживающему персоналу легче понять принцип работы защиты и легче разобраться в возникшей неисправности.

-Комплекты защит фирм Siemens, ABB, EKF, Dekraft, IEK состоят из одного комплекта защит, в то время как микропроцессорные

защиты терминала ТОР 300 фирма Релематика комплектует свои шкафы двумя терминалами ТОР 300, что повышает надёжность и обеспечивает бесперебойность работы турбогенератора.

Кроме перечисленных критериев выбора для замены существующих релейных защит турбогенератора на базе панелей ЭПЗ 1636 на микропроцессорные комплект ТОР 300, микропроцессорный комплект ТОР 300 имеет программный интерфейс на русском языке. Это исключает недопонимание персонала программного обеспечения. Компании Siemens и АВВ компонируются на иностранных языках, в связи с этим приходится доплачивать за программное обеспечение на русском и считаться с некорректным переводом.

Также обучение персонала на допуск к работе с терминалами ТОР 300 осуществляется в России, что в свою очередь выходит дешевле стоимость обучения, родной язык легче для понимания.

Оценка экономической эффективности замены существующих защит на микропроцессорные для турбогенератора ТГВ 200

Приведённые затраты до и после внедрения новых средств РЗ определяется по формулам:

а) до внедрения:

$$Z_1 = \Sigma Y_1 + Z_{op};$$

$$Z_1 = 206350 + 1320 = 207670; \text{ у.е.} \quad (1)$$

б) после внедрения:

$$Z_2 = \Sigma Y_2 + Z_{op} + E_n \cdot K,$$

$$Z_2 = 119780 + 660 + 0,06 \cdot 35000 = 122480; \text{ у.е.} \quad (2)$$

Где ΣY - суммарный ущерб, вызванные неправильными действиями РЗ, у.е.;

Z_{op} - дополнительные расходы, вызванные послеаварийными проверками РЗ, у.е.;

E_n - норматив приведения разновременных затрат;

K - дополнительные капитальные вложения, у.е.

Расчёт годового экономического эффекта от внедрения новых устройств РЗ производится путём сопоставления затрат до и после начала из использования:

$$\mathcal{E} = Z_1 - Z_2$$

$$\mathcal{E} = 207670 - 122480 = 85190; \text{ у.е.} \quad (3)$$

Вывод

Проведённый расчёт оценки экономической эффективности внедрения нового микропроцессорного комплекта ТОР 300, вместо существующих комплектов защит на

панели ЭПЗ 1636 для генератора ТГВ 200 ЗАО МГРЭС показал что кроме технических преимуществ приведённых ранее, что экономическая эффективность внедрения новой микропроцессорного комплекта ТОР 300 составляет 85190 у.е.. Ожидаемый экономический эффект обусловлен уменьшением ущерба от недоотпуска электроэнергии за счёт повышенной надёжности функционирования микропроцессорного комплекта релейной защиты ТОР 300.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Беркович М. А. и др. Основы техники релейной защиты /М. А. Беркович. В. В. Молчанов, В. Л. Семенов. — 6-е изд., перераб. и доп. — Энергоатомиздат, 1984. 376 с.

2. Микропроцессорные устройства релейной защиты: учебное пособие / сост.: И.Л. Кузьмин, И.Ю. Иванов, Ю.В. Писковацкий. — Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2015. — 310 с.

Summary

Currently, outdated existing classical relay protection devices are being replaced with modern microprocessor-based relay protection, including for turbine generators. At ZAO MGRES it is planned to replace the existing EPZ1636 relay protection at the TGV 200 turbine generator with microprocessor protection. One of the main tasks in this case is to justify the choice of the type of protection, its technical advantages and economic efficiency of replacing the existing ones with microprocessor relay protection. This paper considers the issue of choosing and justifying the type of microprocessor protection of the TGV 200 turbine generator and its technical and economic advantages in comparison with the existing one based on EPZ1636 panels.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ МНОГОТАРИФНОГО УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ТРЭС

Тонюк Н. В., магистрант, Зайцев Д.А., доцент

***Аннотация.** Цель настоящей работы состоит в исследовании эффективности многоставочного тарифа в Тираспольском РЭСе, внедрение АСКУЭ. Исследование проводилось на основе опыта разных стран: Франция, Россия, США и Украина.*

Введение

Актуальность темы связана с необходимостью решать вопросы энергосбережения, причиной которых стала чрезмерная энергорасточительность, и проблему дефицита электрической мощности, связанную с высокой степенью изношенности оборудования электростанций.

От сглаживания суточных графиков распределения электрических нагрузок будут получены, по крайней мере, четыре положительных эффекта:

- снижение потерь электроэнергии в сетях, учитывая их квадратичную зависимость (согласно закону Джоуля–Ленца, интегральный эффект);
- снижение максимума активной мощности энергосистемы, что позволит уменьшить потребляемую мощность новых электростанций или отсрочить их пуск, временно повышая пропускную способность сети в период пиковых нагрузок (локальный эффект);
- рациональное использование сырья для выработки электроэнергии (газ, уголь);
- снижение цен на электроэнергию для бытового потребителя.

В Тирасполе пользуются электроэнергией **11330** абонентов в частном секторе и **54138** абонентов в многоэтажных жилых домах.

Жители частного сектора пользуются обогревателями, котлами в зимний период, для них будет актуально обогреваться в ночное время, чтобы меньше платить за электроэнергию. Кроме того, в городе Тирасполь электроплитами пользуются 4888 квартир, для этих абонентов также пониженный тариф будет актуален.

Каждый абонент, пользуясь бытовыми электроприборами, сможет сэкономить и при этом сделать свой небольшой вклад в уменьшение выбросов в атмосферу.

В таблице 1 указаны популярные бытовые электроприборы и потребление квт/ч в месяц. Холодильник, стиральная машина, телевизор, компьютер, посудомоечная машина, мультиварка, кондиционер, обогреватель и электроплита – если все это использовать в том числе и ночью, можно экономить 53.8 квт/ч (без обогревателя и электроплит).

Наименование прибора	Мощность, кВт	Потребление в сутки квт/ч	Потребление в месяц квт/ч
Холодильник	0,15-0,6	3,6-8,6	10,8-25,8
Стир.маш.	1-2,2	1-2,2	20-30
Телевизор	0,1-0,3	0,5-1,5	15-30
Компьютер	0,1-0,2	0,5-1	7-20
Мультиварка	0,2-2,4	0,2-2,4	2-24
Кондиционер	0,7-1,3	3,5-8	15-35
Обогреватель	1,5	7,5	75

Таблица 1

По опыту соседних стран, ночной тариф в среднем на 40% дешевле, чем дневной, остюда экономия в месяц сверх тарифа составит примерно 38.7 рублей, а в год 464.8рублей. Такая сумма экономии без учета электроплит и обогревателей в зимний период.

Обзор способов учета электроэнергии.

Счетчики бывают электронными и индукционными. На сегодняшний день во всем мире приоритет у электронных счетчиков. У них высокий класс точности, долговечность, надежность в плане хищения. В исследовании рассматриваются следующие виды прибора учета (Рис 1):

- Однотарифные
- Двухтарифные: «День/ночь»
- Многотарифные разделены на 3 тарифа: пиковая, полупиковая зона и ночное время



Рисунок 1 – Разнотарифные счетчики.

В участке сбыта энергии ТРЭС используются электронные приборы учета: AMS AMT, ZCG, ZMR. Эти счетчики имеют высокий класс точности 1, но самое главное – эти

счетчики можно настроить на двухтарифный план.

Обзор практики внедрения многотарифного контроля в России, Франции, США и Украине.

Рассмотрев практику тарифообразования в 4 странах - Россия, Франция, США и Украина, можно сделать вывод, что данные страны используют тарифы на электроэнергию, дифференцированные по времени суток и года, структуры тарифов в этих странах различаются. **Россия.** Тарифы устанавливает Региональная Энергетическая Комиссия. Тариф формируется из стоимости производства, передачи по сетям федеральной и региональной организации, инфраструктурных платежей и сбытовой надбавки.

В России 6 тарифов: абонент сам выбирает цену и мощность, причем 5 и 6 тариф подразумевает планирование потребления электроэнергии по часам.

Франция. Во Франции цена на электроэнергию составляет 0,169 евро за 1 кВт/час (или 3.34 ПМР рубля). В этой стране разработали два тарифа: базовый и тариф "часы пик". Постоянная плата изменяется в соответствии с уровнем потребления, графиком нагрузки и временем года. Плата за кВт/ч изменяется в зависимости от времени суток и времени года. Во Франции появилось такое понятие как «зеленый тариф», он обеспечивал выравнивание графиков нагрузки в пиковые зимние дни. И было выявлено после этого снижение потребления в зимние часы пик на 2000 МВт.

США. В США главной особенностью по регулированию тарифов было создание специальной регулировочной федеральной комиссией по энергетике. Эти люди занимаются тем, что непрерывно поддерживают связь с потребителем, предлагают новые тарифы, создавая иллюзию заинтересованности в том, чтоб потребитель меньше платил, хоть и по факту в большом выигрыше находятся поставщик и производитель.

Украина. В Украине система дифференцированных тарифов не стимулирует свое население к выравниванию суточного графика нагрузки и снижению напряженности. Их система работает только по классам напряжения и зонам суток, чего явно не достаточно.

Контроль и учет энергопотребления с помощью АСКУЭ

Для того, чтобы качественно организовать работу с двухтарифными приборами учета, необходимо внедрить АСКУЭ (далее -

Автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии).

В 2009 году в ТРЭСе использовалась уже система АСКУЭ и проработала она 5 лет. ЕРЭС был заказчиком, исполнителем была фирма в Украине. Сотрудничество закончилось с наступлением в Украине военных действий.

Уже сегодня АСКУЭ актуально для использования, а с наступлением двухтарифности – просто необходимо.

Сейчас 24 контролера снимают показания каждые 2 месяца и могут увидеть приборы учета только у 70% жителей, по разным причинам. С введением многотарифности – списывать показания нужно будет и днем, и ночью, что невозможно сделать с помощью рабочей силы.

Заключение

В работе проведено исследование многотарифных приборов учета на примере зарубежных стран. Опыт этих стран показывает, что дифференцированную систему нужно вводить с учетом особенностей каждой страны.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Краснопевцева И. В., Краснопевцева Е. А., Козина Л. Н. Экономическая выгода и экологическая проблема. Вестник НГИЭИ, 2014. № 12 (43). С.42-48.
2. Яркий К.В., Папян С.К., Ткаченко С.А. Тенденции в тарифной политике зарубежных стран // Энергохозяйство за рубежом. 1980. № 4. С. 1-5.
3. Методические указания по расчету регулируемых тарифов и цен на электрическую (тепловую) энергию на розничном (потребительском) рынке. Приказ ФСТ РФ № 20-э/2 от 06.08.2004 г. 116 с.
4. Ожегов А.Н. Системы АСКУЭ. Вятский государственный университет, 2006. С. 55.

Summary

Annotation. The purpose of this work is to study the effectiveness of the multi-delivery tariff in the Tiraspol RES, the implementation of the ASKUE. The study was conducted on the basis of the experience of different countries: France, Russia, the United States and Ukraine.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ И НЕ ТРАДИЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ПМР

Тонюк В.М., магистрант, Киорсак М.В., профессор

Аннотация. В данной статье в результате обзора существующих работ и исследований с учетом особенностей ПМР обоснованно актуальность и необходимость проведения исследований возможности внедрения альтернативных и нетрадиционных источников электроэнергии в ПМР.

Ключевые слова: нетрадиционные и альтернативные источники энергии, внедрение, ПМР, актуальность, необходимость.

Введение. Рост уровня жизни связанно с непрерывным ростом потребления энергии, в том числе электроэнергии. Рост потребления электроэнергии связано с необходимостью роста ее генерации. Рост генерации электроэнергии приводит к увеличению потребления объема традиционных первичных источников энергии: угля, нефти, газа, запасы которых непрерывно уменьшаться. С другой стороны, это связано с увеличением негативного воздействия электроэнергетики на окружающую среду.

В связи с этим все актуальнее и необходимо встает вопрос о широком внедрении нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

Существующие исследования и разработки внедрения возобновляемых и нетрадиционных источников энергии.

Потенциал ВНИЭ определяется климатическими характеристиками, объемами отходов производства и промышленной переработки его продукции, развитием технологий и т.д. Особенности природных условий и хозяйственной деятельности определяют региональные различия потенциала нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. При анализе возможностей и перспектив использования ВНИЭ и оценки их в нашем крае. Исследование имеющихся ВНИЭ позволит не только определить преимущество в обеспеченности ресурсами, но и идентифицировать для потенциальных инвесторов зоны наибольшей заинтересованности в развитии тех или иных ВНИЭ. Чаще всего к возобновляемым источникам энергии относят энергию, которую можно классифицировать по таким видам энергии:

1. энергия солнечного излучения и тепла Земли;
2. энергия ветра и потоков воды;
3. энергия, заключенная в биомассе.

Если рассмотреть каждую из представленных видов энергии, которую можно использовать в нашем регионе.

Солнечная энергия Потенциал солнечной энергии в ПМР является достаточно высоким для

широкого внедрения гелиосистем как теплоэнергетического, так и фотоэлектроэнергетического оборудования практически на всей территории. Солнечное излучение в ПМР составляет 3500 – 5200 МДж/м² в год [1]. Сезонный период для активного использования солнечной энергии продолжается с марта по октябрь, что составляет 1900 – 2400 ч/год. Общее среднегодовое солнечное излучение 1400 кВт ч/км². По уровню интенсивности солнечного излучения на территории ПМР. На нашей территории мощность солнечной энергии зависит от прозрачности атмосферы, характеристик земной поверхности, а также от времени суток и времени года.

Ветроэнергетика Энергия движения атмосферных потоков, т.е. энергия ветра является превращенной формой солнечной энергии. Ветер возникает из-за разницы температур нагрева континентов и морей, полюсов и экватора. Известно, что около 2 % солнечной энергии, доходящей до поверхности Земли, превращается в кинетическую энергию ветра, которая составляет около 2700 ТВт. Примерно 25 % этой энергии приходится на стометровую толщину слоя атмосферного воздуха, окружающего непосредственно поверхность Земли. Ветры, дующие над поверхностью континентов, имеют энергетический потенциал мощностью 40 ТВт. С точки зрения возможности использования ветра в энергетических целях для его характеристики анализируют две величины - скорость и повторяемость. Поскольку скорость ветра наименьшая вблизи земли и растет с увеличением высоты, ветрогенераторы размещают на высоте до 100 м. Оптимальная средняя скорость ветра для энергетического использования составляет 4–25 м/с. При скорости ветра ниже минимального порога аэродинамическая сила ветра не создает необходимого крутящего момента турбины, в то время как при превышении максимальной скорости ветра создается крутящий момент, который может вызвать механическое

повреждение ветровой энергетической установки (ВЭУ). Повторяемость – это сумма часов за год, в которых ветер дует с определенной скоростью. От этого показателя зависит целесообразность построения ветроэлектростанций. При повторяемости примерно 2000 часов в год и более сооружения ВЭУ считают рентабельным. Для определения энергетических запасов ветра необходимы подробные многолетние метеорологические наблюдения.

Гидроэнергетика Современная Приднестровская гидроэнергетика представлена Дубоссарской гидроэлектростанцией. Дубоссарская гидроэлектростанция является электростанцией малой мощности ее вклад в Приднестровскую энергетику мал, это связано с развитием централизованного электроснабжения. Влияние природных и временных факторов в условиях острой нехватки финансирования привел к износу оборудования электростанции. Гидроэлектростанции имеют особое значение при регулировании частоты и выполнения графика нагрузок в энергосистеме, что объясняется мобильностью работы гидротурбин в переменных режимах и исключительной оперативностью управления гидроагрегатами.

Биомасса Биомасса является органическим веществом растительного или животного происхождения, может использоваться как ВНИЭ. Обычные формы биомассы – это древесина, солома, осадок сточных вод, коммунальные отходы.

Значительное количество биомассы образуются при производстве и переработке продукции растениеводства (солома от зерновых, лузга, початки кукурузы, отходы лесной, деревообрабатывающей промышленности и производства бумаги). К биомассе также относится растительный материал, который специально выращивается в энергетических целях. Среди отходов животного происхождения следует отметить биогаз, получаемый путем ферментации животного навоза и помета [5]. Также биогаз добывают в отстойниках и на свалках для органических отходов. Биомассой называют и пиролизный (древесный) газ, что возникает при окислении древесины. Этот газ может использоваться для двигателей внутреннего сгорания или для сжигания в газовых котлах. Еще одной из форм биомассы является жидкая форма. Чаще всего используются эфиры жирных кислот рапсового масла (так называемый биодизель), метанол или этанол, которые еще называют биоэтанолом и используют, между прочим, в качестве составляющей бензина.

Предполагается что 100 % подсолнечной лузги и 80 % стеблей подсолнечника будут использованы в качестве топлива. В расчете предполагается, что навоз используется для производства биогаза [6].

Актуальность и необходимость проведения исследования по оценке возможности внедрения нетрадиционных и возобновляемых источников в ПМР.

Несмотря на то, что в ПМР имеется избыток электрической мощности и нет необходимости внедрения новых традиционных источников энергии, вопросы энергосбережения и защиты окружающей среды являются актуальными. Доказано, что каждый сэкономленный киловатт/час электроэнергии равносильно 2,5 киловатт/час дополнительной установленной мощности. Этот вопрос актуален для ПМР, поскольку срок службы основных агрегатов-энергоблоков ЗАО «Молдавская ГРЭС» давно пройден, что связано с уменьшением с каждым годом располагаемой мощности и необходимостью ввода новых мощностей. Также актуальна проблема об уменьшении её влияния на окружающую среду.

Эти проблемы диктуют необходимость внедрения в ПМР нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Несмотря на существующие исследования и разработки в области внедрения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, никто их не рассматривал для ПМР. В связи с этим, тема: «Исследование возможности использования возобновляемых и нетрадиционных источников энергии в ПМР.» в настоящей работе является актуальной и необходимой.

Список используемой литературы:

1. Калиниченко, В. А. Возобновляемые источники энергии [Текст] / В. А. Калиниченко, Р. Титко. – Варшава – Краков – Полтава, 2010. – 525 с.
2. Дудук, Д. Л. Нетрадиционная возобновляемая энергетика [Текст] / Д. Л. Дудук, С. С. Мазепа. Львов, 2009. – 188 с.
3. Коробков, В. А. Преобразование энергии океана [Текст] / В. А. Коробков. – Л. : Судостроение, 1986. – 280 с.
4. Калинин, Ю. Я. Нетрадиционные способы получения энергии [Текст] / Ю. Я. Калинин, А. Б. Дубинин. – Саратов : СПИ, 1983. – 70 с.
5. Luescher, M. Temperature distribution in karst systems: the role of air and water fluxes / M. Luescher and P-Y. Jeannin // Terra Nova. – 2004. – № 16. – P. 344–350.
6. Klimchouk, A. Le grotte del massiccio di Arabika / A. Klimchouk // La Rivista del CAI. – 1991. – № 112(1). – P. 37–47.

Summary

In this article, as a result of the review of existing works and research, taking into account the peculiarities of the PMR, the relevance and necessity of conducting research on the possibility of introducing alternative and non-traditional sources of electricity in the PMR is justified.

Keywords: non-traditional and alternative energy sources, implementation, PMR, relevance, necessity.

ОБОСНОВАНИЕ АКТУАЛЬНОСТИ НЕОБХОДИМОСТИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ТЕМЕ: «ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СТЕПЕНИ НЕСИММЕТРИИ НАГРУЗКИ НА НАГРУЗОЧНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАНСФОРМАТОРОВ АПК ПМР»

Турта А.И., магистрант, Киорсак М.В., профессор

Аннотация. В данной статье в результате обзора существующих работ и исследований с учетом особенностей АПК ПМР обосновано актуальность и необходимость проведения исследований влияния степени несимметрии нагрузки на нагрузочные характеристики трансформаторов.

Ключевые слова: АПК ПМР, трансформаторы, несимметричная нагрузка, характеристики, нагрузочные характеристики трансформаторов, исследования, ПМР, актуальность и необходимость.

Введение

В настоящее время в хозяйствах республики имеется большое количество животноводческих предприятий, производящих продукцию на промышленной основе. Происходит всесторонняя автоматизация и комплексная механизация производственных процессов. Растет энергооборуженность сельскохозяйственного производства, а вместе с ней и энергопотребление.

С ростом производственной нагрузки растет и коммунально-бытовая нагрузка.

Одновременно с быстрым ростом потребления электрической энергии повышаются требования к надежности электроснабжения потребителей, и все более остро ставится вопрос повышения ее качества, так как от качества электрической энергии зависит и качество производимой продукции.

Качество электрической энергии характеризуется рядом показателей, при которых потребители могут нормально работать. Согласно ГОСТ 32144-2013.

В связи с этим все актуальнее и необходимым становится вопрос о широком исследовании влияния степени несимметрии нагрузки на нагрузочные характеристики трансформаторов АПК ПМР.

Причины несимметричной нагрузки трансформаторов в ПМР.

Несимметричные режимы в электрических сетях ПМР возникают по следующим причинам:

- 1) неодинаковые нагрузки в различных фазах
- 2) неполнофазная работа линий или других элементов в сети
- 3) различные параметры фаз линий

Наиболее часто несимметрия напряжений в ПМР возникает из-за неравенства нагрузок фаз. Поскольку основной причиной несимметрии напряжения является различие по фазам (несимметричная нагрузка), то это явление наиболее характерно для низковольтных электрических сетей 0,4 кВ ПМР.

Степень несимметрии нагрузки трансформаторов в ПМР достигает 30%

Существующие исследования и разработки влияния степени несимметрии нагрузки на нагрузочные характеристики трансформаторов.

Анализ существующих исследований и разработок по изучению влияния степени несимметрии нагрузки на нагрузочные характеристики трансформаторов рассмотрены в [1-7].

В источнике [1] рассмотрены показатели качества электрической энергии (ПКЭ) характеризующие несимметрию напряжений в трехфазных системах. Рассмотрены причины и последствия возникновения несимметрии напряжений в системах электроснабжения. В основной части статьи описаны способы снижения и основные методы расчета несимметрии напряжения. Подробно описан метод снижения несимметрии с помощью поперечной компенсации реактивной мощности. В [2-3] показана зависимость потерь активной мощности в трансформаторах от степени несимметрии нагрузки фаз на рисунке 1 показана зависимость величины дополнительных потерь мощности в трансформаторе от его марки и коэффициента.

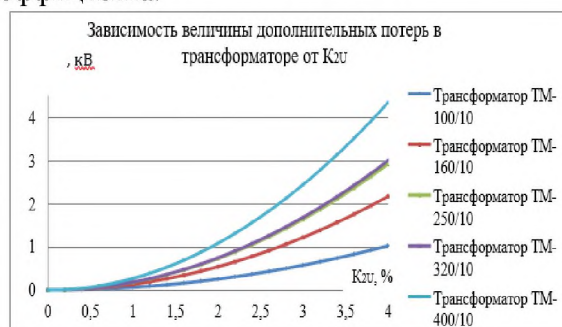


Рисунок 1. Зависимость величины дополнительных потерь мощности в трансформаторе от его марки и коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности.

Согласно расчетам, чем мощнее трансформатор, тем больше в нем возникает

дополнительных потерь активной мощности при несимметрии нагрузки фаз. Также величина потерь прямо пропорциональна квадрату коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности.

В источнике [4-5] рассмотрен вопрос о влиянии несимметрии и несинусоидальности напряжения на работу потребителей.

В источнике [6], описаны процессы, связанные с появлением несимметрии трехфазной системы напряжений в электрических сетях, рассмотрены причины нежелательность этого явления. Несимметрия напряжения в низковольтных электрических сетях приводит к снижению качества и потерям электрической энергии, повышению риска отказа электросетевого оборудования, снижению его коэффициента полезного действия (КПД). Рассмотрены вопросы снижения коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности и даны основные рекомендации, позволяющие улучшить качество электроэнергии для соответствия его требованиям ГОСТ.а 32144–2013.

Исследования приведенные в [7] посвящены влиянию несимметрии напряжения на величину потерь мощности.

На графике (рис.2) показана зависимость дополнительных потерь мощности в ВЛ от степени несимметрии нагрузки фаз. Согласно полученным результатам, при увеличении степени неравномерности загрузки фаз потери от тока прямой последовательности остаются неизменными (красная линия на графике), однако существенно увеличиваются дополнительные потери мощности (синяя линия) – от 12% до 40% от величины суммарных потерь.

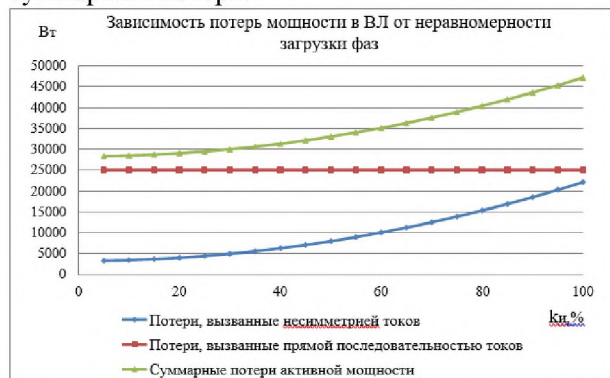


Рисунок 2. - Зависимость потерь мощности в ВЛ от степени неравномерности загрузки фаз.

Несмотря на то, что вопрос о влиянии степени несимметрии нагрузки на потери в сетях и трансформаторах, вопрос влияния

несимметрии нагрузки на нагрузочную способность трансформатора недостаточно изучен. Никто не рассматривал перегрузочную способность трансформаторов с учетом особенностей АПК ПМР и существующей несимметрии нагрузок трансформаторов. В связи с этим вопрос влияния степени несимметрии нагрузки на нагрузочные характеристики трансформаторов АПК ПМР является актуальным и необходимым.

Литературные источники:

1. Будзко, И.А. Электроснабжение сельского хозяйства. /И.А. Будзко, Т.Б. Лещинская, В.К. Сукманов. – М.: Колос, 2000 – 536 с.
2. Дед, А.В. Дополнительные потери мощности в электрических сетях при несимметричной нагрузке/А.В. Дед, А.И. Волынкин, М.Ю. Денисенко, Н.В. Кириченко, Е.С. Сухов /Омский научный вестник – 2013. - № 1(117). – с. 157-158.

Summary

In this article, as a result of a review of existing works and studies, taking into account the features of the PMR agroindustrial complex, the relevance and necessity of conducting studies of the influence of the degree of load asymmetry on the load characteristics of transformers is justified.

Keywords: AIC PMR, transformers, unbalanced load, characteristics, load characteristics of transformers, research, PMR, relevance and necessity.

ФОРМИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ В НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Юсюз В. П., ст. преподаватель, Лупашко Г. П., ст. преподаватель

Аннотация. В статье описан анализ существующей практики нормирования надежности в нормативно-технической документации, оценки ее соответствия новым требованиям к стандартизации и роли потребителя (заказчика) в обеспечении технического уровня изделий.

Опыт нормирования показателей надежности в стандартах показал, что методология выбора показателей надежности нуждается в совершенствовании. Это, прежде всего, касается нормирования групповых показателей надежности типа «средняя наработка до отказа», «средний ресурс», «гамма-процентный ресурс» и т. п., которые по своему смыслу распространяются на совокупность (партию) изделий.

При этом, вывод о соответствии изделия требованиям по надежности с использованием этих показателей, можно сделать лишь в отношении достаточно представительной выборки изделий. Однако потребитель, как правило, имеет дело с ограниченным числом изделий, и он вправе строить свои взаимоотношения с изготовителем, опираясь на результаты эксплуатации того, часто единственного изделия, которое он приобрел.

Отсюда возникает необходимость защитить интересы потребителя, если изделие отказывает (достигает предельного состояния) не только в начальный период эксплуатации в течение гарантийного срока, но и в течение всего регламентированного стандартом срока службы.

Кроме того, регламентация в стандартах на продукцию только групповых показателей надежности противоречит статусу стандартов на продукцию, как нормативных актов, поскольку последние должны содержать технические нормы, трактуемые исключительно как индивидуальные нормы, распространяющиеся на каждое изделие совокупности.

С целью совершенствования методологических принципов регламентации требований к надежности изделий в нормативно-технической документации на страницах журнала «Стандарты и качество» была развернута широкая дискуссия по данному вопросу. В итоге проведенных обсуждений было признано целесообразным регламентировать в стандартах и технических условиях нормы надежности единичных изделий (индивидуальные нормы надежности) при одновременной регламентации (при необходимости) групповых норм надежности. Этот тезис положен в основу утвержденного

Госстандартом РФ ГОСТ 27.003—2016— «Надежность в технике».

Показатели надежности, включаемые в нормативно-техническую документацию, являются нормой обязательной для соблюдения. Под нормой показателя надежности понимается предельное значение показателя надежности, установленное в нормативно-технической документации. В зависимости от вида показателя надежности норма может определяться знаками « \geq », « \leq », « $=$ ». Например, средняя наработка на отказ - не менее 100 ч ($T_0 \geq 100$ ч). Среднее время восстановления работоспособного состояния не более 5 ч ($T_B \leq 5$ ч), назначенный срок службы — 3 года ($T_{с.л.н} = 3$ года).

Нормы показателей надежности подразделяются на два вида: групповые и индивидуальные. Под групповой нормой показателя надежности понимается норма показателя надежности совокупности изделий данного типа (вида, марки, модели). Под индивидуальной нормой показателя надежности понимается норма показателя надежности единичного изделия данного типа. Таким образом, групповая норма устанавливает требования к некоторой совокупности (партии) изделий, а индивидуальная норма распространяется на каждое изделие данного типа.

К индивидуальным показателям относятся показатели надежности, характеризуемые только индивидуальными нормами. Такими показателями являются: назначенный ресурс (срок службы, срок хранения), установленная безотказная наработка, установленный ресурс (срок службы, срок сохраняемости).

ГОСТ 27.002-2015 «Надежность в технике. Термины и определения» допускает использовать термины «ресурс», «срок службы», «срок сохраняемости» в качестве показателей надежности единичного изделия. Так как при регламентации таких показателей в НТД они выступают, как индивидуальные нормы надежности, то ГОСТ 27.003—2016 разрешает использовать эти показатели как сокращенную запись показателей вида «установленный ресурс (срок службы, сохраняемости)». К групповым относятся показатели, которые характеризуют надежность

совокупности (партии) изделий. К ним относятся вероятность безотказной работы, средняя наработка на отказ и др.

Однако некоторые групповые показатели могут служить индивидуальной нормой надежности, когда используются для характеристики надежности единичного изделия. Например, средняя наработка на отказ может выступать как групповая норма надежности, когда она регламентирует надежность совокупности изделий.

Для задания индивидуальных норм надежности могут использоваться также такие групповые показатели, как коэффициент сохранения эффективности, коэффициент технического использования, параметр потока отказов и др. В то же время целый ряд других показателей надежности может использоваться только как групповые нормы надежности (интенсивность отказов, вероятность безотказной работы, удельное суммарное время восстановления и др.).

В ГОСТ 27.003-2016 оговорено, что показатели «установленная безотказная наработка», «установленный ресурс (срок службы, срок сохраняемости)» применяются для регламентаций индивидуальных норм надежности тех изделий, для которых доказано наличие сдвига распределения соответствующих характеристик надежности.

Для изделий, у которых достижение предельного состояния может сопровождаться особо тяжелыми последствиями (невозможным материальным ущербом, угрозой нарушения экономического равновесия), а также при отсутствии надежных средств и методов контроля технического состояния изделий и прогнозирования их остаточного ресурса (срока службы, срока сохраняемости) в качестве индивидуальных норм должны использоваться назначенные показатели долговечности и сохраняемости (назначенные ресурсы, срок службы, срок хранения). В этом случае средние (гамма-процентные) и установленные показатели долговечности и сохраняемости не задаются.

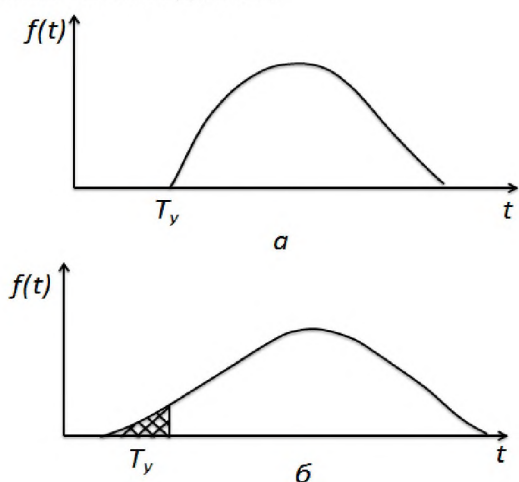


Рисунок 1 – Модели индивидуальных норм надежности

Техническая сущность различия в показателях вида «назначенных» и «установленных» состоит в том, что после истечения «назначенной» наработки (продолжительности эксплуатации) применение изделия по назначению должно быть прекращено. После истечения «установленной» наработки (продолжительности эксплуатации) использование изделия по назначению может продолжаться до наступления предельного состояния. Однако и в том, и в другом случае наступление предельного состояния в период до регламентированной величины «назначенного» или «установленного» ресурса (срока службы, срока сохраняемости) должно рассматриваться как недопустимое событие, а сами изделия - как дефектные по надежности.

В статистико-вероятностном аспекте индивидуальная норма надежности может интерпретироваться двумя моделями:

а) распределение со сдвигом; в этом случае индивидуальная норма надежности соответствует параметру сдвига, рисунка 1 а;

б) усеченное распределение; в этом случае величина усечения соответствует индивидуальной норме надежности. Так как изделия, имеющие значения $t < T_y$ относятся к не стандартным, то стандартная по надежности продукция имеет сдвиг распределения, равный T_y , рисунок 1 б.

Согласно ГОСТ 27.003–2016, в нормативно-технической документации должны регламентироваться требования к надежности совокупности изделий и единичного изделия, т. е. индивидуальные и групповые нормы надежности.

Список использованной литературы.

1. Винницкий Ю. Д., Шакарян Ю. Г. Мировые тенденции развития современного электромашиностроения в 2014-2015 гг. // Энергия единой сети. 2016. № 3 (26). С. 14-28
2. ГОСТ 27.002–2015 Надежность в технике (ССНТ). Термины и определения
3. ГОСТ 27.003–2016 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности.

Summary

The article describes the analysis of the existing practice of standardization of reliability in normative and technical documentation, assessment of its compliance with the new requirements for standardization and the role of the consumer (customer) in ensuring the technical level of products.

ОБОСНОВАНИЕ И АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ МЕР ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ НА ПРЕДПРИЯТИИ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ

Яременко Д.В., магистрант, Степка О.Г., доцент

Аннотация. Актуальность данной работы заключается в том, что анализ потребления энергоресурсов, и разработка мероприятий по энергосбережению предприятий торговли и в частности розничной торговли проводится в странах запада, ЕС, Украины, РФ.

В Приднестровье данные мероприятия находятся на стадии внедрения. Во время экономических кризисов последних лет и особенно во время пандемии резко снизилась доля выручки, а ежемесячные затраты на энергоресурсы остались на прежнем уровне. Что влечет за собой проведения мероприятий для модернизации электрооборудования и освещения.

Введение

Одним из направлений развития экономики Приднестровья является модернизация энергетики и повышение энергетической эффективности. Необходимость развития и активизации процессов энергосбережения в Приднестровье обусловлена наличием стойких негативных тенденций роста энергоемкости валового внутреннего продукта как основного показателя эффективности использования энергетических ресурсов.

Основной причиной такого положения является недостаточная проработанность методов достижения целей и задач инновационных преобразований при разработке и внедрении энергосберегающих проектов. Основное внимание при реализации проекта уделяется его технологической составляющей и показателю итогового воздействия данного проекта на удельную энергоемкость предприятия. В настоящее время проблема энергосбережения рассматривается в основном с точки зрения технологического аспекта реализации энергосберегающих проектов. Научная проработка организационной и экономической составляющей реализации энергосбережения не отвечает высоким требованиям. Энергосбережение как фактор повышения эффективности деятельности промышленного предприятия может быть обусловлено следующими обстоятельствами:

- фактором повышения конкурентоспособности продукции промышленных предприятий за счет снижения себестоимости ее производства в части уменьшения доли энергетических затрат;
- энергосбережение может рассматриваться как фактор дополнительного привлечения

инвестиций, что способствует обновлению технологического оборудования и повышению качества выпускаемой продукции промышленных предприятий;

- энергосбережение является фактором, стабилизирующим спрос на энергетические ресурсы в направлении его сокращения, что способствует снижению экологической нагрузки в районах деятельности промышленных предприятий.

Проблемами эффективного использования энергетических ресурсов при производстве, преобразовании, транспортировке, распределении и потреблении занимается новое направление энергетики – энергосбережение. Инструментом достижения эффективности использования энергии является энергетический менеджмент или энергоаудитом.

Общая характеристика

Энергетический менеджмент — это термин который объединяет комплекс информационно-аналитических, организационно-технических и нормативно-правовых мероприятий, направленных на эффективное производство и рациональное потребление топливно-энергетических ресурсов.

Энергоаудитом называют энергетическое обследование зданий, сооружений, предприятий, для обеспечения жизнедеятельности которых, используют энергетические ресурсы.

Основными задачами аудита является: выявить, проанализировать и оценить насколько эффективно на конкретном объекте расходуется: тепло, электроэнергия, вода.

Основные этапы энергетического аудита

I этап. *Получение информации об объекте энергоаудита*

Сбор первичных данных о потреблении ТЭР за текущий и предыдущие годы.

2. Анализ структуры энергопотребления.
3. Анализ структуры затрат энергии.
4. Определение расхода энергоносителей на единицу выпускаемой продукции на предприятии и в отдельных подразделениях.

II этап. *Изучение энергетических потоков по объекту в целом и отдельным подразделениям*

Изучение схемы технологии производства и процессов

Составление схемы потребления ТЭР на объекте

Составление карты использования ТЭР

Составление баланса предприятия по отдельным видам энергоресурсов.

III этап. *Анализ эффективности использования энергетических ресурсов объектом*

Анализ эффективности отдельных технологических процессов.

Анализ эффективности использования ТЭР подразделениями объекта.

IV этап. *Углубленный энергетический аудит отдельных технологических процессов и энергопотребителей*

Проведение дополнительных замеров промежуточных параметров и определение рабочих режимов.

2. Определение эффективности работы потребителей.
3. Решение специфических вопросов по договоренности с руководством.

V этап. *Подведение итогов энергетического аудита*

1. Разработка мероприятий по энергосбережению.

2. Технико-экономический анализ эффективности проведения этих мероприятий.

3. Сравнительный анализ полученных результатов.

4. Выбор новых приоритетов и постановка задач на дальнейшее снижение энергоёмкости продукции и потребления энергоресурсов.

5. Составление отчёта по энергетическому аудиту.

Объект исследования

ООО «ПАРАД» г. Тирасполь ПМР приходится на электроэнергию, что связано с большим количеством осветительных приборов, электропотребляющего холодильного оборудования.

Для сокращения этой части затрат в первую очередь необходимо выявить основных потребителей электроэнергии, что достигается путем проведения энергетического обследования.

По результатам аудита наиболее крупными потребителями электроэнергии, как правило, являются системы кондиционирования воздуха, технологическое оборудование и системы освещения.

Для достижения снижения энергопотребления путем внедрения следующих изменений:

В системе освещения заменить лампы на более энергоёмкие лампы.

Использовать естественное освещение с помощью стекол, окраска стен в более светлые тона.

Изменение в системе отопления воздуха: замена устаревших сплит систем на более энергоэффективные инверторные сплит системы.

Снижения потребления электроэнергии торговых холодильников с помощью покупки более энергоэффективных инвентарных холодильников.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. <https://core.ac.uk/download/pdf/235143915.pdf>
2. https://www.serconsrus.ru/press_centр/publika_cii/vidy-ehnergoaudita/
3. <https://pandia.ru/text/77/167/2782.php>
4. https://www.profiz.ru/se/4_2013/analiz_energi

Summary

The problem of energy saving has become particularly acute in the economy. Considerable attention is paid to this problem. However, it should be noted the lack of comprehensive scientific research in this area, the controversial positions of individual scientists and specialists

on the issues of regulatory and legal support for energy conservation. In this situation, one of the most important tasks at the present stage of the development of the national economy is the search and adoption of new solutions in the field of energy conservation and energy efficiency. The effectiveness of implementing such solutions is largely determined by the availability of a regulatory and methodological framework for energy saving management.

II. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И УПРАВЛЕНИЕ

УДК 377.1:004

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ ИДЕИ, ТЕХНОЛОГИИ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Алексеева В.Н., ст. преподаватель

Аннотация. В статье рассматривается применение дистанционного обучения в системе среднего профессионального образования по дисциплинам специального цикла и профессиональным модулям. Рассматриваются условия осуществления данной образовательной технологии и специфика взаимодействия педагога и обучающихся.

Ключевые слова: Дистанционное обучение, профессиональное образование, система образования.

Дистанционное образование представляет собой сверхтехнологичный продукт научно-технической революции, обширно использующий идею рекламного подхода к обслуживанию учащихся, чем и разъясняется его интенсивное распространение во всем мире.

В настоящее время дистанционное обучение (ДО) органично притягивает в себя компьютерные и Интернет-технологии обучения. Современные технологии считаются связывающим звеном между студентом и педагогом, которых разделяют расстояния. Обучение ведётся по сети Интернет, e-mail и с поддержкой иных передовых средств связи.

Тренд на ДО на самом деле был замечен давным-давно. Его основателем считается Исаак Питман. В 1840 году он начал обучать студентов стенографии в Объединенном Королевстве.

Система ДО позволяет приобрести нужные способности и свежие познания с поддержкой индивидуального компьютера (ПК) и выхода в сеть Онлайн.

ДО – довольно эластичная система, она разрешает всем участникам учебного процесса (студентам, преподавателям) избирать комфортное время занятий. Это 2 важнейший довод в пользу ДО.

Обучать с поддержкой систем ДО возможно любого.

Внедрение технологий ДО позволяет:

- снизить издержки на проведение обучения (не требуется расходов на аренду помещений, поездок к месту учебы, как студентов, так и педагогов и т. п.);

- проводить обучение большого количества человек;

- повысить качество обучения за счет использования передовых средств, объемных электронных библиотек;

- создать единую образовательную среду (особенно животрепещуще для коллективного обучения).

Проведя анализ возможно отметить следующую компьютерную технологию видеоконференции по компьютерной сети онлайн в режиме реального времени. Черта представленной технологии состоит в следующем: высокий уровень интерактивности, внедрение всевозможных платформ компьютеров и невысокая цена.

Формы дистанционного обучения

Чат-занятия – учебные занятия, осуществляемые с внедрением чат-технологий.

Веб-занятия – дистанционные занятия, конференции, семинары, деловые игры, лабораторные работы, практикумы и иные формы учебных занятий, проводимых с поддержкой средств телекоммуникаций и иных вероятностей

Телеконференции – ведутся, как правило, на основе списков рассылки с использованием электронной почты. Для учебных телеконференций свойственно достижение образовательных задач. Еще есть формы дистанционного обучения, при котором учебные материалы высылаются почтой.

К числу дидактических основ, затрагиваемых компьютерными технологиями передачи информации и общения, в первую очередь следует отнести:

- принцип активности;
- принцип самостоятельности;
- принцип сочетания коллективных и персональных форм учебной работы;
- принцип мотивации;
- принцип связи теории с практикой;
- принцип производительности.

Эффективность ДО достигается путём более совершенного и четкого согласования требований образовательного эталона и возможностей студента.

Кроме того, и это один из самых мощных аргументов в пользу ДО, студенты обеспечены вероятностью вовремя связаться с педагогом в

процессе изучения, задать вопрос, получить консультацию по непонятому разделу.

ДО дает возможность педагогу воплотить в жизнь неизменный контроль за учебной работой учащегося, что элементарно заставляет того трудиться размеренно, без скачков и авралов, а значит эффективно. За каждую пройденную тему дисциплины студент отчитывается перед педагогом и лишь только впоследствии сего имеет возможность продвигаться далее.

В автоматизированной системе ДО контроль приобретаемых познаний имеет возможность быть довольно детализированным и буквально неизменным.

Плюсы ДО:

– Одним из самых ключевых достоинств считается то, что ДО действительно во время карантинных мероприятий.

– Демократичность и возможность получить образование независимо от места проживания, физических способностей и иных критериев.

– Экономия денежных средств и времени: не нужно расходовать средства на проезд к месту учёбы или же работы, стоимость ДО существенно ниже. Экономия бумаги. Не нужно содержать помещения.

Трудности ДО:

– Ахиллесова пята ДО во всём мире это качество онлайн связи;

– Ограниченное социальное взаимодействие. Студент неэффективно общается к коллективным ценностям, не развивает коммуникативные навыки;

– Сложность оценивания работ через интернет;

– Большой урон здоровью (малоподвижность, нагрузка на зрение, осанка) и не только лишь для студентов, но и для преподавателей;

– Учебные платформы во время карантина должны быть бесплатными;

– Отсутствие очного общения между обучающимися и преподавателем. То есть все моменты, связанные с индивидуальным подходом и воспитанием, исключаются. А когда рядом нет человека, который мог бы чувственно окрасить знания, это большой минус;

– Отсутствует постоянный контроль над обучающимися, который считается мощным побудительным стимулом.

– Многодетные семьи и учительские семьи, где родители сами являются учителями, оказались в неравных условиях: сразу всем детям организовать дистанционное обучение физически в высшей степени не просто, а временами и неосуществимо.

– Для того чтобы дистанционное обучение было действенным нужна жесткая самодисциплина;

– В онлайн-занятии не просто подключить всех студентов в общее обсуждение и осуществить диалог. Как правило в обсуждении вопросов принимают участие не более 25 процентов присутствующих.

– Отсутствие у большинства педагогов реальной практики и умения строить онлайн-обучение, многие из них не различают дистанционное и электронное обучение.

Таким образом, у ДО большие преимущества и не менее ощутимые проблемы.

На мой взгляд, такое обучение сравнительно эффективно для студентов. Да и то не на постоянной основе. Педагогу без навыка работы в дистанционном формате, довольно не просто организовывать обучение в надлежащем темпе и объёме.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Лагуткина О.А. Дистанционное обучение в системе среднего профессионального образования. Статья [Электронный ресурс]. <https://multiurok.ru/files/distantsionnoie-obucheniie-v-sistiemie-sriedniegh.html> (дата обращения: 02.03.2020).
2. Никуличева Н.В. Методика разработки дистанционного курса // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе: материалы Международной научно-практической интернет-конференции, г. Москва, 24 апреля – 12 мая 2020 г. / под ред. Л.Л. Босовой, Д.И. Павлова [Электронное издание сетевого распространения]. – Москва: МПГУ, 2020. – С. 665-695 Режим доступа: http://никуличева.pf/wordpress/wpcontent/uploads/2020/09/Никуличева_МПГУ_май-2020.pdf
3. Ольнев А. С. Использование новых технологий в дистанционном обучении // Актуальные проблемы современной науки. - 2011. - N 1. - С. 96.

Summary

The article considers the application of distance learning in the system of secondary vocational education in the disciplines of a special cycle and professional modules. The conditions for the implementation of this educational technology and the specifics of the interaction between the teacher and students are considered.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РЕФЕРИРОВАНИЯ

Аристова О.А., магистрант,

Бордя Т.Д., доцент

***Аннотация.** Проведено исследование и анализ предметной области. Изучена классификация методов автоматического реферирования, методы предварительной обработки текста. Осуществлена постановка задачи, проанализированы требования разработки системы, выбраны методы и средства реализации, разработана архитектура и структура программы.*

Электронная информация играет огромную роль во всех сферах жизни современного общества. В связи с обработкой огромного объема информации особенно актуальными становятся методы автоматизации реферирования текстовой информации.

По способу построения текста методы автоматического реферирования можно классифицировать как: – извлекающие (квазиреферирование, *Sentence extraction*) – выделяются наиболее значительные фрагменты, которые не подвергаются обработке, а извлекаются в исходном порядке и виде.

– генерирующие (генерация реферата с порождением нового текста, *Abstraction*) – автоматически определяется содержание реферата с последующей генерацией нового текста, не представленного в явном виде в тексте исходного документа.

В ходе проектирования автоматической системы реферирования были использованы следующие методы:

- метод *ACSI-Matic (Assistant Chief of Staff for Intelligence, Automatic)*, основанный на предположении о том, что наиболее значимыми являются слова, частота встречаемости которых выше, чем средняя частота слов в исходном тексте;

- метода Освальда, который состоит в том, что предложения сопоставляются с предварительно заданными перечнями слов, предложения с наибольшим количеством совпавших с перечнем слов включаются в реферат, а остальные обрабатываются по методу Г. Луна.

Для того чтобы сформулировать требования разработки системы, были использованы различные формальные диаграммы описания анализа требований:

- диаграмма *MoSCoW*;
- диаграмма Ишекавы; • диаграмма *MOST*.

Разрабатываемый программный продукт должен представлять собой из Windows-приложение и базу данных, которая также будет осуществлять взаимодействие со словарем.

На основании изученных теоретических данных, необходимых для разработки программного продукта, было принято решение о том, что необходимо реализовать следующие этапы работы программы:

1. Чтение данных из файла или ввод данных в поле рабочего окна программы.

2. Проверка начальных условий (предполагаемое количество предложений не меньше трех).

3. Приведение регистра.

4. Удаление стоп-слов.

5. Применение алгоритма стемминга.

6. Выбор метода реферирования.

7. Выбор коэффициента сжатия.

8. Непосредственно реферирование.

9. Вывод реферата на экран.

10. Сохранение результата в файл.

Приведение регистра заключается в преобразовании всех символов к верхнему или нижнему регистру. Например, все слова «текст», «Текст», «ТЕКСТ» приводятся к нижнему регистру «текст».

Стоп-слова включают в себя знаки препинания (кавычки, тире, дефисы, проценты), числа, отдельно стоящие буквы алфавита, союзы, междометия, причастия, предлоги, местоимения.

Алгоритм стемминга заключается в преобразовании каждого слова к его нормальной форме, которую можно получить при взаимодействии со словарем. Нормальная форма исключает склонение слова, множественную форму, особенности устной речи и т. п.

Алгоритм *TF-IDF* (от англ. *TF – term frequency, IDF – inverse document frequency*) – статистическая мера, используемая для оценки важности слова в контексте

документа, являющегося частью коллекции документов или корпуса. Вес некоторого слова пропорционален частоте употребления этого слова в документе и обратно пропорционален частоте употребления слова во всех документах коллекции.

В работе будет применен собственный метод, основанный на статистическом подходе:

1. Используем алгоритм $TF*IDF$ для определения ключевых слов.

2. Фиксируется первое ключевое слово, и в реферат добавляются предложения, содержащие данное ключевое слово. При этом сохраняется порядок предложений относительно исходного текста.

3. Пользователь задает коэффициент сжатия, если достигнут требуемый размер реферата, алгоритм закончен, иначе выбирается следующее ключевое слово, возврат к шагу 1.

4. Если обработана вся строка ключевых слов, а заданный размер реферата не достигнут, из области значимых слов выбирается первое необработанное слово, а затем выполняется переход на шаг 1.

Таким образом, общая структура программы представляет собой следующее:

1. При запуске программы пользователь осуществляет выбор источника оригинального текста, для которого необходимо осуществить автоматическое реферирование, при этом есть возможность ввести текст вручную или выбрать документ в формате *txt*;

2. После этого осуществляется проверка начальных условий – текст должен содержать не менее трех предложений, если условия соблюдены, то производится переход к следующему этапу;

3. Производится предварительная обработка текста: удаление стоп-слов, стемминг.

4. Пользователь выбирает желаемый метод автоматического реферирования и коэффициент сжатия (от 5 до 30%);

5. Затем производится непосредственно реферирование, результат выводится на экран, при необходимости пользователь может сохранить полученную аннотацию в файл.

Следующим этапом работы является физическое проектирование программного продукта, непосредственное кодирование, отладка и тестирование, составление необходимой документации для сопровождения продукта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абрамов В.Е. Автоматическое рубрицирование и реферирование текстовой информации (в том числе на иностранных языках), 2008. – 27с.

2. Автоматическая обработка текстов на естественном языке и анализ данных: учеб. пособие / Большакова Е.И., Воронцов К.В., Ефремова Н.Э., Клышинский Э.С., Лукашевич Н.В., Сапин А.С. — М.: Изд-во НИУ ВШЭ, 2017. — 269 с. ISBN 978-5-9909752-1-7

3. Завьялова А. В. Статистические проблемы языка / А. В. Завьялова // Молодежная научная конференция «Все грани математики и механики» (24-30 апреля 2015 г.): сборник статей. Томск, 2015. С. 165-168.

4. Автоматическое реферирование и аннотирование текста. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pandia.ru/text/77/314/36856.php>

5. Современные методы автоматического реферирования – [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-metody-avtomaticheskogo-referirovaniya/viewer>

Summary

Investigated and analyzed the subject area. The classifications of automatic abstracting methods, text preprocessing methods are studied. The statement of the problem is carried out, the requirements of system development are analyzed, the methods and means of implementation are selected. The architecture and the structure of the program are developed.

РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОЛУЧЕНИЯ ДАННЫХ КОНТРАГЕНТОВ ИЗ СТОРОННИХ ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ «ПЛАНФИКС»

Балев Д. И., магистрант, Кирсанова А.В., доцент

Аннотация. Для ведения бизнеса через сеть Internet, современные компании используют специальные системы управления предприятием. Одно из требований к таким системам – предоставление достоверной и актуальной информации о всех участниках бизнес-процессов предприятия. В системе управления предприятием ПланФикс источником данных о контактах и компаниях России был выбран ресурс *Dadata.ru*. Разрабатываемый программный модуль создается с целью автоматического дополнения и обновления данных в системе ПланФикс.

В бизнесе своевременность получения информации играет огромную роль. Вот несколько примеров. Вовремя полученные сведения об изменении цен накупаемые товары позволяют предприятию скорректировать бюджет на предстоящий период. Изменение рабочего графика партнеров и клиентов вынуждает менять краткосрочные планы, а так же графики встреч, переговоров, а иногда и отпусков сотрудников.

Но наибольшее влияние на рабочий процесс оказывает изменение юридической информации партнеров и клиентов предприятия. Достаточно изменения хотя бы одной буквы в названии или, например, адресе расположения юридического лица, чтобы все документы, оформленные после этих изменений по старым данным, оказались недействительными.

В бизнесе партнеров и клиентов предприятия принято объединять общим термином «контрагент». Согласно определению толкового словаря, контрагент – физическое или юридическое лицо, которое выступает одной из сторон сделки. Для предприятия контрагентами являются все, с кем предприятие связывают договора. С клиентами предприятие связано договором на предоставление услуг. С поставщиками – договором на приобретение товаров и услуг. С партнерами – договором о ведении общего рабочего процесса. Таким образом, все эти группы лиц являются для предприятия контрагентами.

Современный бизнес для построения, контроля и управления рабочим процессом зачастую использует электронные системы управления предприятием. ПланФикс – одна из таких систем, представляющая собой веб-сайт, включающий разнообразные инструменты для построения, контроля и управления бизнесом различного масштаба, направления и сложности.

Описанная выше проблема получения обновленных данных контрагентов для клиентов системы ПланФикс приобретает некоторые специфические черты. ПланФикс много различных

механизмов автоматизации, применяемых на различных этапах производственного цикла или в течение всего цикла, для его ускорения и оптимизации рабочего процесса.

Примером такого механизма автоматизации могут служить автоматические сценарии. Настройки сценария позволяют задать условия его запуска и последовательность выполняемых им действий. После настраивания система начинает автоматически реагировать на событие, прописанное в условиях запуска, так как описано в настройках действий. При помощи сценария можно, например, автоматизировать прием заказов и сразу после приема ставить их в очередь на выполнение, отправляя заказчику документ с формальным ответом.

В связи с этим, многократно возрастает потребность не только в актуальных сведениях, но и в скорости их получения и обновления внутри самой системы. С учетом описанных выше механизмов автоматизации, удовлетворить обе эти потребности путем ручного обновления данных становится трудоемкой задачей, а для количества контрагентов более 50, постоянная проверка актуальности сведений о них становится невыполнимой задачей для человека.

По этой причине системе ПланФикс необходим модуль, функцией которого станет автоматическое получение юридических и других общедоступных сведений контрагентов, и последующее сохранение и обновление этих данных в самой системе.

Использование одним сервисом функций и ресурсов другого сервиса называют интеграцией этих сервисов. В ПланФиксе в качестве первого подключаемого источника данных был выбран ресурс *dadata*, содержащий юридические сведения о компаниях и банках России. Часть системы ПланФикса отвечающая за получение и применение данных должна иметь возможность взаимодействовать с остальной системой, однако все функции по взаимодействию с

Dadata должна выполнять самостоятельно, то есть разрабатываемый продукт должен в конечном счете представлять собой модуль системы ПланФикс, имеющий не только возможность обработки данных из *Dadata*, но и интерфейс подключения других источников данных в будущем.

Модули подобные этому в ПланФиксе существуют, но имеют другое назначение, например позволяют вести переписку одновременно внутри проекта и социальных сетей, помогают принимать и обрабатывать в системе электронные письма.

Все подобные модули, за взаимодействие со сторонними ресурсами получили в ПланФиксе название интеграции, а описанный выше модуль получения данных контрагентов, был назван сервисом автоматического обновления данных.

В процессе разработки модуля необходимо решить следующие задачи:

1. Разработать и спроектировать общий программный интерфейс модуля, для подключения к нему различных источников.

2. Описать и спроектировать структуру и хранилище данных для настроек подключения ресурсов.

3. Описать цикл работы модуля, а именно условия его запуска, порядок получения и сохранения данных, поступивших от подключенных ресурсов.

4. Описать и спроектировать механизм запуска и остановки модуля, в том числе условия, при которых модуль может запуститься с ошибкой.

5. Описать и спроектировать интерфейс для отправки запроса подключенным ресурсам и получения ответа.

6. Описать механизм реакции модуля на пришедший ответ либо его отсутствие.

7. Описать процедуру обработки данных в системе в случае их получения.

8. Написать программный код, реализующий каждую из описанных структур и функций, и обеспечивающий взаимодействие между собой и с остальной системой.

К моменту написания этой статьи уже решена задача проектирования структуры настроек подключения, а также создано хранилище для настроек. Хранилищем по согласованию с руководством проекта ПланФикс выбрана база данных в СУБД *MySQL Server*, и на текущий момент все настройки решено размещать в одной таблице с указанием источника, к которому они относятся.

Заполнение хранилища и проверка сохранения и восстановления из него настроек подключения проводится на примере *Dadata*, поскольку никакие другие источники не были отобраны на текущий момент. Так же на текущий момент описан предполагаемый цикл работы модуля. Предполагается, что запуск модуля будет вызываться событием внутри системы, подобным одному из тех, которые запускают вышеописанные сценарии.

После этого модуль должен будет дожидаться ответа от ресурсов и приступить к обновлению данных в системе. Механизм обновления предполагается сделать аналогичным либо подобным механизму сценариев, обновляющих данные внутри системы, однако стратегия обновления должна учитывать количество отправленных к источникам запросов и полученных ответов, и она еще находится на стадии обсуждения.

Summary

Annotation. To conduct business via the Internet, modern companies use special enterprise management systems. One of the requirements for such systems is to provide reliable and up-to-date information about all participants in the business processes of the enterprise. The developed software module is created for the purpose of automatic addition and updating of data in the Planfix system.

ИЗОМОРФИЗМ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ РЕКРЕАЦИЙ В НОРМИРОВАНИИ ВОЗДЕЙСТВИЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Башкатов А.М., доцент

Аннотация. Для повышения адекватности оценки загрязнений воздушной среды предлагается учитывать характер их территориальных распределений по принципу изоморфности условий и наличие природных/антропогенных барьеров на пути их распространения, что и обуславливает необходимость включения в расчет дополнительных параметров.

Контроль состояния окружающей среды любого региона является одним из регулярно осуществляемых процессов. Ряд территорий (особенно тех, что имеют повышенный уровень опасности – предприятия, промышленные зоны, дорожно-транспортная сеть) требуют постоянного учета и контроля. Другие, относящиеся к селитебным зонам, обращают внимание по мере их роста, расширения, увеличения численности проживающего / работающего на их территории населения.

Общей чертой изучения объектов обоих классов является фактическое увеличение сложности и снижение достоверности получаемых результатов вследствие расширения объемов регистрируемых сведений.

Тем не менее, для ряда ситуаций возможен пропорциональный пересчет снимаемых показаний. Это касается территориальных рекреаций, имеющих однородную либо повторяющуюся структуру. Тех регионов, для которых увеличение поля наблюдений не вносит заметных уточнений в результат оценки.

Вследствие чего проявляется изоморфность связей, т.е. обнаруживается изоморфизм. Изоморфизм, согласно [1] есть понятие, которое определяет «...обратимое отображение (биекцию) между двумя множествами, наделёнными структурой, которое сохраняет эту структуру». В контексте экологического мониторинга такими множествами являются, например, размещаемые посты наблюдений и уровни регистрируемых показателей, уровни опасности и распределения загрязнителей. Между ними всегда сохраняется взаимное влияние (иначе, эквивалентность) присутствия обоих структур.

Данный принцип сохраняет свою актуальность в различных областях, что демонстрирует даже распространение болезней. Чем больше носителей, тем выше уровень заболеваемости.

Наиболее наглядно явления такого рода появляются в городских условиях, где относительно стабилен градостроительный фактор и направления распространения

загрязнений, с одной стороны. А также миграционные потоки и численность проживающего населения, с другой.

Условно эти процессы можно представить в виде графа (Рис.1 [1]), в котором представлена связь одних групп (например, уровень жизни) с другими показателями (демографическими).

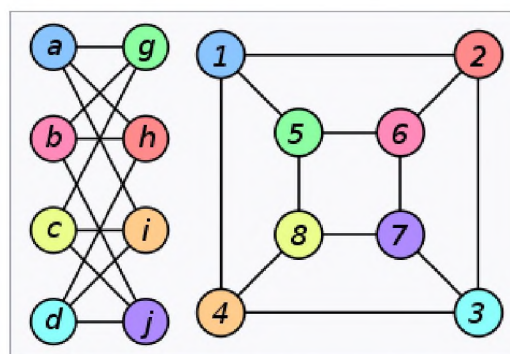


Рисунок 1 - Схематичное представление двух изоморфных графов, где вершинам одного графа (розового цвета, слева) ставятся в соответствие вершины другого графа (розового цвета, справа)

Наличие экранных свойств местности при установившейся розе ветров с одной стороны, а также изоморфность распространения конвекционных потоков и загрязнений во всех направлениях (при отсутствии внешних воздействий, например, ветра) обосновывает очевидность масштабирования прогноза.

Прогноз этот носит интервальный характер и обладает приемлемой достоверностью в только заданных временных рамках.

Кроме выборки топологических групп представленных выше факторов и обладающих, как следует из определения, биекцией свойств в рамках темы возможно установление топологической закономерности пространств. Тогда, когда речь идет о рассматриваемых объемах (внутри помещений, в пределах зон задымления) исследуемых зон и мест скопления людей. В этом случае говорят о гомеоморфности [1] контролируемых про-странств.

Для отдельных значимых групп А и В, обладающих биекцией, т.е. удовлетворяющих условию:

$$f: A(x_1, y_1) \rightarrow B(x_2, y_2) \quad (1)$$

справедливо соотношение геометрического порядка:

$$f(x_1)f(y_1) = f(x_1y_1) \quad (2)$$

где: x_1, y_1 - изоморфные объекты группы А, x_2, y_2 - изоморфные объекты группы В.

В свою очередь, для изоморфных полей объемного типа F_1 и F_2 , обладающих биекцией свойств

$$f: F(p_1, l_1) \rightarrow F(p_2, l_2) \quad (3)$$

также будут выполняться правила

$$\begin{cases} f(p_1) + f(l_1) = f(p_1 + l_1) \\ f(p_1) \cdot f(l_1) = f(p_1 \cdot l_1) \end{cases} \quad (4)$$

где: $p_{1,2}$ - количества загрязнителей одного типа в полях; $l_{1,2}$ - уровни их воздействия.

При этом оценка распределения загрязнений на территориях, имеющих регулярную конфигурацию (лесозащитные полосы, посадки, одинаково ориентированные жилищные массивы [2]) позволит использовать нормированные показания. А это, наряду с учетом экранных свойств местности [4], будет способствовать упрощению расчетов в целом.

Перед выполнением расчетных операций следует из выделенных критериев сформировать пары, характеризующие изоморфизмом, т.е. такими свойствами, которые обладают однозначной зависимостью. Это могут быть, например, зона повышенной концентрации выбросов – дорожная сеть, количество постов контроля – численность населения и т.д.

Далее, среди установленных групп следует определить характер зависимости (пропорциональный, нормативный [3], другой) и экспертными методами назначить веса факторов (Табл. 1).

Таблица 1 – Сравнительные веса парных групп

Группа А	Группа В	Зависимость	Вес
Население	Посты контроля	Норматив	0.1...0.4
Регистрация превышений ПДК	Тип опасности источника	Пропорция	0.5...0.8
Наличие барьеров распространения	Тип территории	Другая	0.2...0.5

Точность и адекватность назначения критериев зависит от экспертной работы.

И в результате будет определяться критерием адекватности

$$K_a = \frac{m}{n} \sum_{i=1}^p \frac{k_{freq} \cdot k_{comp} \cdot k_w}{k_{mist}} \rightarrow \max \quad (5)$$

где: m – число экспертов, n – число факторов, k_{freq} - относительный критерий частоты опросов, k_{comp} - степень компетентности эксперта, k_w - вес фактора, k_{mist} - коэффициент последствий от ошибочных действий.

Практическая значимость такого подхода может заключаться в проверке адекватности проведения выборки и оценки факторов, обладающих изоморфизмом для построения на основе полученных пар графов и их последующего анализа.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Изоморфизм – Википедия (всемирная энциклопедия) [Электронные данные] / Электронный ресурс – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org>
2. Понятие рекреации, типы рекреационных территорий [Электронные данные] / Электронный ресурс – Режим доступа: https://vuzlit.ru/397776/obzor_vvedeniya_temu
3. Экологические нормативы [Электронные данные] / Электронный ресурс – Режим доступа: <https://ecopromcentr.ru/ehkologicheskie-normativy/>
4. Барьеры экологические [Электронные данные] / Электронный ресурс – Режим доступа: <https://ru-ecology.info/term/73196/>

Summary

To increase the adequacy of the assessment of air pollution, it is proposed to take into account the nature of their territorial distributions according to the principle of isomorphic conditions and the presence of natural / anthropogenic barriers to their spread, which necessitates the inclusion of additional parameters in the calculation.

ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИРУЮЩИХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ

Боровик Н.И., ст. преподаватель, Боровик Т.И. ст. преподаватель,
Костантиновская А.В., преподаватель

Аннотация. Статья посвящена возможности проведения лабораторных работ в дистанционном режиме обучения. В материале рассматривается применение компьютерных моделирующих программ в условиях, когда проведение реальных экспериментов затруднено или просто невозможно. На основании полученных данных было выявлено, что применение компьютерных моделирующих программ при проведении лабораторных работ способствует более высоким показателям готовности студентов к профессиональной деятельности.

Для современного общества характерно усложнение, интеллектуализация и информатизация деятельности специалиста.

Современному высококвалифицированному специалисту, работающему в любой отрасли и востребованному на рынке труда, необходимы профессионализм, творческая активность, техническое мышление, умение быстро принимать решения.

Подготовка такого специалиста требует наличия оснащённой материальной базы для изучения современного оборудования на лабораторных работах. Изучение современных информационных технологий, применение которых поможет профессионально состояться будущему специалисту, также является первостепенной задачей.

Сложившаяся ситуация дистанционного обучения вынуждает профессиональное образование строить с применением новых информационных технологий и, в первую очередь, компьютерных моделирующих программ. Использование моделирующих компьютерных программ в подготовке специалиста призвано повысить эффективность лекционных и лабораторных занятий, обеспечивать на основе моделирования возможность изучения обучаемыми процессов, которые в реальной жизни проследить невозможно и научить впоследствии избегать ошибок при решении профессиональных задач.

Применение моделирующих компьютерных программ позволяет добиваться повышения объективности контроля за профессиональной деятельностью обучаемых и имеет большую актуальность. Применение графических и наглядных моделей в современных компьютерных программах учебного назначения не только позволяет увеличить скорость передачи информации обучаемому и повысить уровень ее понимания, но и

способствует развитию профессионально важных качеств специалиста.

Применение моделирующих компьютерных программ ведет к интенсификации профессиональной подготовки будущих специалистов.

В начале учебного семестра при проведении лабораторных работ, когда студенты обучались в нормальном режиме, они собирали реальные схемы на стендах, используя отвертки, провода, кнопки, реле и т.д. И в реальности наблюдали, как работают элементы схем. Однако возможности стендов ограничены, не всегда можно использовать все многообразие современной аппаратуры автоматизации. Моделирующая компьютерная программа учебного назначения дает возможность оперативного, опережающего изучения новых сложных образцов техники и передовых технологий, ещё до появления соответствующих технических устройств и образцов в учебных заведениях. Все это позволяет предвидеть, предупредить возможные затруднения и ошибки в деятельности специалиста, подготовить его к сложным изменениям реального оборудования и условий профессиональной деятельности.

При введении дистанционного обучения, лабораторные работы проводятся с помощью программы CADe_SIMU. Программное обеспечение CADe_SIMU применяется для дистанционного проведения лабораторных работ по дисциплинам автоматизации, например, таких дисциплин как электропривод, теоретические основы разработки и моделирования несложных систем автоматизации с учетом специфики ТП.

Программа CADe_SIMU предназначена для проектирования и моделирования электрических цепей, в ней студенты могут создавать и тестировать свои проекты. Она обладает достаточным количеством функций

для проектирования и моделирования простых или сложных электрических, или электромеханических схем, от прямого пуска двигателей до пуска двигателей с помощью преобразователей частоты.

CADe_SIMU - применяется для редактирования и моделирования схем электрической автоматики, в том числе с использованием программируемых логического модуля LOGO! 8 и контроллера S7-1200 производства фирмы SIMENS.

Программа была создана J. L. Villanueva Montoto и может быть загружена бесплатно с сайта автора [1] <http://personales.ya.com/canalPLC/стр.1>.

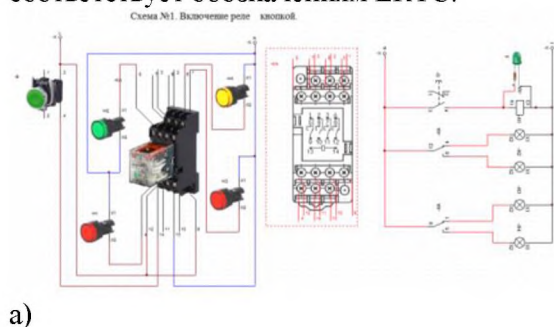
У нее нет установщика, это файл в формате ZIP, он должен быть распакован в любую папку и двойного щелчка мыши в исполняемом файле достаточно, чтобы заставить его работать. Файлы сохраняются по умолчанию с расширением CAD. Сначала запускается программа, а затем открывается файл, который мы хотим отредактировать.

Программа имеет ключ доступа 4962, который предоставляется по электронной почте через веб-сайт программы. Если этот ключ не введен, выполненные схемы не могут быть сохранены. Следует ввести ключ и нажать ОК, чтобы попасть(зайти) в программу.

Библиотека компонентов программы содержит 17 разделов. В четвертой версии программы CADe_SIMU имеется возможность визуализировать элементы библиотеки.

Например, при создании схемы №2 «Включение реле кнопкой» студенты могут изобразить элементы библиотеки схематично, в виде элементов, соответствующих стандартам ЕТКС, 2D- и 3D - изображения.

На рисунке 1 а) реле представлено схематично и 3D-изображении, на рисунке 1 б) реле изображено 2D, маркировка выводов соответствует обозначениям ЕКТС.



а)



б)

Рисунок 1. Изображение реле: а) 3D-изображение, схематично; б) 2D-изображение

Нажимать на кнопку «Пуск», можно на «реальной» схеме или электрической принципиальной. Если схема собрана правильно, схема заработает, сигнальные лампы загорятся и на чертеже, и на схеме 3D-изображения (рис.2)

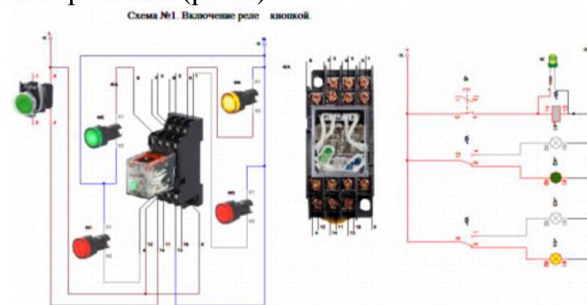


Рисунок 2. Симуляция схемы «Включение реле кнопкой»

В программе применяется визуализация, элементы схем изображены в виде реально существующих реле, пускателей или переключателей со стандартно принятыми обозначениями контактов аппаратов (рис.3).

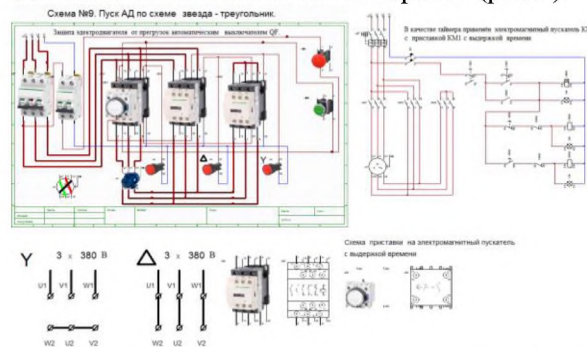


Рисунок 3. Схема пуска асинхронного двигателя по схеме звезда-треугольник.

При включении режима симуляции собранной схемы, можно наблюдать работу собранной схемы. Например, при работе со схемой «Пуск асинхронного двигателя по схеме звезда-треугольник» (рис. 4) студенты чертят схему пуска двигателя, собирают ее визуализированную копию. Программа предоставляет возможность проанализировать схему, найти ошибки, исправить их и управлять пуском двигателя. В нижней части схемы изображено соединение обмоток двигателя в «звезду» и «треугольник». Студент имеет возможность наблюдать, как включается

автоматический выключатель, как срабатывает с задержкой магнитный пускатель, как загорятся сигнальные лампы, как вращается двигатель, запущенный по схеме «звезда, а затем спустя время, переключается на схему соединения обмоток «треугольник».

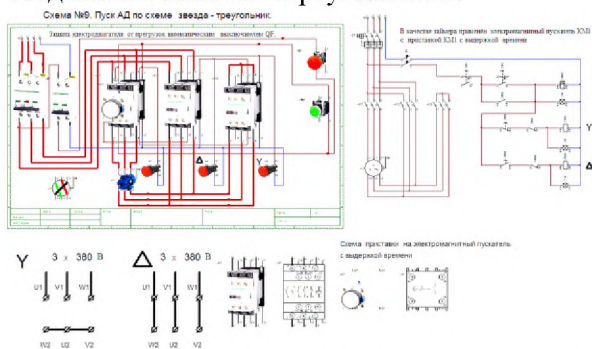


Рис. 4 Схема пуска асинхронного двигателя по схеме звезда-треугольник.

При проведении лабораторных работ по дисциплине «Теоретические основы разработки и моделирования несложных систем автоматизации с учетом специфики ТП» лабораторные работы сложнее, схемы не только «собираются на экране», но с помощью логического контроллера возможно программирование работы собранных схем (рис.5).



Рис. 5 Программирование для управления реверсивным двигателем

Применение компьютерных систем учебного назначения имеет 30-летнюю историю. Они не только позволяют увеличить скорость передачи информации обучаемому и повысить уровень ее понимания, но и способствуют развитию профессионально важных качеств специалиста.

Компьютеры уже много лет используются в образовании, их функциональные преимущества для лабораторно-практической, экспериментальной деятельности студентов не подвергаются сомнению. Особое значение моделирующие компьютерные программы приобретают, когда проведение реальных экспериментов затруднено или просто невозможно. Кроме того, компьютерное

моделирование в значительной степени решает проблему экспериментального изучения объектов, изучения программирования их работы.

Применение моделирующих программ в процессе профессионального обучения специалистов позволяет формировать у студентов умения и навыки использования компьютерного моделирования при решении профессиональных задач [2].

Проведение лабораторных занятий с применением моделирующих компьютерных программ ведет к интенсификации профессиональной подготовки будущих специалистов. Студенты показывают более высокие показатели готовности к профессиональной деятельности, у них развита потребность в самообразовании, стремление к профессиональному совершенствованию.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Доржиев Ц.Ц. Разработка и методические рекомендации по применению автоматизированной обучающей системы по начертательной геометрии в учебном процессе. - Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2004. - 72 с.
2. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические основы проблемы компьютеризации обучения. - М.: Педагогика, 1988. - 192 с.
3. Садриева Л.М. Развитие профессионально важных качеств личности при обучении с применением моделирующих компьютерных программ // АлНИ. - 2001: Материалы межвузовской научно-технической конференции. - Альметьевск, 2001 -с.41
4. utoref-primenenie-modeliruyushchikh-kompyuternykh-programm-v-professionalno-napravlenom-obrazovanii
5. http://www.siemens-ru.com/doc/77_Files_1374146808_02_logo_2013_ru.pdf Siemens LOGO! — руководство

Summary

The article is devoted to the possibility of conducting laboratory work in a distance learning mode. The material discusses the use of computer simulation programs in conditions when it is difficult or simply impossible to conduct real experiments. On the basis of the data obtained, it was revealed that the use of computer modeling programs during laboratory work contributes to higher indicators of students' readiness for professional activity.

WORDPRESS ДЛЯ РАЗРАБОТКИ САЙТОВ: ПЕРИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

Бузурная Н. И., магистрант,
Бордя Т. Д., доцент

Аннотация. Рассматривается понятие системы управления контентом. Приводится рейтинг наиболее популярных систем управления контентом, применяемых для разработки веб-сайтов. Описаны преимущества и недостатки CMS WordPress. Для каких площадок лучше подходит WordPress. Сделан вывод о данной системе.

Современные сайты значительно отличаются от сайтов прошлого десятилетия. Кроме модного дизайна, адаптивности и различных методов SEO-оптимизации, они включают в себя множество функций. Полноценный сайт, решающий множество задач, написать «с нуля» не просто, поэтому программистам во многом помогает CMS, более известная как движок сайта.

CMS (*Content Management System*) – это система, которая позволяет в удобном виде создавать и управлять текстовыми материалами и мультимедиа документами на сайте. Основной задачей CMS является создание удобной платформы для работы с контентом для людей, не владеющих навыками программирования. [1]

CMS отличаются набором функциональных возможностей и инструментов, интерфейсом, а также наборами плагинов и шаблонов. Различные CMS созданы для тех или иных потребностей. Правильно выбранная система позволит успешно создать и продвигать сайт, сделать его надежным и работающим так, как требуется.

Согласно статистическим данным компании *iTrack* за март 2020 года популярность платных и бесплатных видов CMS распределяется следующим образом:

- WordPress (44,74%);
- 1С-Битрикс (13,33%);
- Joomla (11,76%);
- OpenCart (3,26%);
- Drupal (3,10%);
- Wix (2,78%);
- MODX Revolution (2,23%);
- DataLife Engine (1,94%);
- Nethouse (1,65%);
- Shop-Script (1,55%);
- Прочие (13,68%).

Выборка только по бесплатным движкам:

- WordPress (59,11%);
- Joomla (15,54%);
- OpenCart (4,31%);
- Drupal (4,10%);
- Wix (3,67%);
- MODX Revolution (2,94%);
- Nethouse (2,18%);

- Evolution CMS (2,00%);
- Прочие (6,16%).

В обоих случаях рейтинги возглавляет CMS WordPress. Выясним, почему данная система управления обрела такую популярность.

WordPress – система управления контентом с открытым исходным кодом, написанная на языке *php*. Роль сервера базы данных играет MySQL. [2]

Основные преимущества WordPress:

- Распространяется бесплатно.
- Большой выбор платных и бесплатных шаблонов.
- Большой выбор доступных дополнений и расширений (плагинов).
- Быстрая установка и настройка.
- Простая и понятная админ панель.
- Возможность изменять код шаблона.
- Множество обучающих материалов.

Бесплатность WordPress способствовала широкому распространению движка. Бесплатные системы управления с открытым исходным кодом очень популярны. Для создания сайта без лишних затрат и вложений такие движки – наиболее подходящее решение. [3]

Кроме того, простота установки, настройки и использования дает значительное преимущество перед другими системами управления контентом.

Админ-панель интуитивно понятна. Добавлять контент на сайт можно с помощью простого в освоении визуального редактора. Для расширения функциональных возможностей сайта, достаточно установить необходимые плагины. Большинство из них так же, как и шаблоны, находятся в свободном доступе.

Структура шаблонов WordPress и иерархия файлов также относительно просты. Возможно менять стиль и структуру сайта, корректируя код в файлах темы, или же разработать тему самому по индивидуальному проекту.

Благодаря популярности WordPress, нет проблем с поиском ответов на всевозможные вопросы по работе с этим движком.

WordPress постоянно обновляется, что положительно сказывается на безопасности сайтов на этом движке. Сложилось большое сообщество пользователей и разработчиков, которое его постоянно развивает и совершенствует. Обновления добавляют новые функции и возможности, устраняют ошибки.

Из недостатков *WordPress* можно выделить следующие:

- Достаточно весомая нагрузка на сервер.
- Порою низкая скорость загрузки сайта.
- Базовый *WordPress* слабо защищен.
- Ограниченный набор базовых функций.
- Дублирование страниц и изображений.
- Большое количество некачественных тем и дополнений.

WordPress, как и любая другая *CMS* нуждается в платном хостинге. Для расширения функционала движка подключаются различные дополнения. Большое их количество могут существенно нагружать сервер, на котором располагается сайт. Чтобы избежать чрезмерной нагрузки нужно устанавливать только необходимые плагины. Важно размещать сайт на качественном хостинге. Это также поможет увеличить скорость загрузки сайта. Кроме того, необходимо оптимизировать базу данных и использовать плагины для кэширования страниц. Производительность сильно зависит от хостинга, плагинов, тем и т. д.

Изначально возможности ресурса ограничены набором функций, которые заложены в основу движка и установленного шаблона. Для расширения возможностей используются плагины, однако, большое их количество может сказаться на скорости работы сайта. Имея определенные навыки в программировании, можно добавлять новые функции посредством правки кода в файлах системы.

Недостатком *WordPress* является и то, что он автоматически генерирует дубли страниц, а это способствует занижению основных страниц сайта в поисковой выдаче. Поэтому нужно удалять дубли страниц и предотвращать их появление. Существуют различные методы исправления этого недостатка.

Также *WordPress* генерирует дополнительные картинки под свои нужды. Для удаления ненужных картинок можно использовать плагин *DNUl (Delete not used image)*.

Чтобы сайт работал исправно и без ошибок желательно пользоваться проверенными дополнениями, устанавливать качественную тему. Перед установкой шаблона, нужно проверить его плагином *Theme Authenticity Checker (TAC)*: проверка шаблона на лишние ссылки. [4]

Изначально *WordPress* разрабатывался для удобного создания и ведения блогов, следствием чего у него имеются некоторые функциональные ограничения. Однако, подключение внешних модулей стирает эти рамки.

На данный момент *WordPress* – это универсальное программное обеспечение, которое подходит для создания различных веб-сайтов. *WordPress* можно использовать для создания блогов, лендингов, сайтов компаний, интернет-магазинов и т. д. Это зависит от того, какая тема и плагины используются для сайта.

WordPress позволяет разработчику создавать веб-сайт, который в дальнейшем может использовать и поддерживать обычный человек. Это позволяет заказчикам в дальнейшем управлять своими сайтами. Для этого нет необходимости привлекать программистов.

В итоге, можно сказать, что *WordPress* – достаточно простая универсальная *CMS* необычайно гибкая в использовании. Однако, на *WordPress* нужно самому заботиться о хостинге, безопасности, работоспособности и следить за обновлениями. Для выполнения этих задач нужны специальные навыки.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Что такое *CMS* или система управления контентом? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://blogwork.ru/chto-takoe-cms-ili-sistema-upravleniya-kontentom/>
2. Бартлет, Д. *WordPress* для начинающих / Д. Бартлет. – Эксмо, 2017. – 208 с.
3. *WordPress*: плюсы и минусы движка. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pro-wordpress.ru/poleznoe/preimushhestva-i-nedostatki-wordpress.php>
4. Уильямс, Б. *WordPress* для профессионалов / Уильямс Б., Дэмстра Д., Стэрн Х. - СПб.: Питер, 2014. - 464 с.

Summary

An article about the WordPress content management system. The definition of CMS is given. The rating of popular CMS. The advantages and disadvantages of the WordPress management system are described. The conclusion about this control system is made.

ВЕРИФИКАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Бурыкина А.В., магистрант,
Столяренко Ю.А., доцент

Аннотация. В данной статье излагается взгляд на процесс верификации программного обеспечения. Рассматриваются различные методы, виды, которые применяются в области верификации программного обеспечения.

Верификация – это процесс, который определяет выполнение программных средств и их компонентные требования. Они наложены на них в последовательных этапах жизненного цикла разрабатываемой программной системы.

В настоящее время важные задачи связаны с верификацией программного обеспечения. То есть выполнение процесса позволяет определить, что разработанное программное обеспечение точно реализует описание данной системы.

Верификация предназначена для проверки соответствия реализованного программного кода по техническому заданию и требованию к функциональности. Она анализирует причины возникновения ошибок и их последствия. Анализ вызывает исправление этих ошибок, планирует процесс поиска ошибок и их исправления, а так же оценивает полученные результаты.

Основная цель верификации – это подтверждение того, что программное обеспечение соответствует требованиям. Дополнительной целью является выявление и регистрация дефектов и ошибок, которые внесены во время разработки или модификации программы. [1]

Верификация является необходимой частью работы при коллективной разработке программных систем.

Основной задачей верификации является контроль качества программного обеспечения.

Для повышения эффективности использования человеческих ресурсов при разработке, верификация должна быть интегрирована с процессами проектирования, разработки и сопровождения программной системы.

Основная цель процесса – это доказательство, что результат разработки соответствует предъявленным к нему требованиям.

Обычно процесс верификации проводится сверху вниз, начиная от общих требований. Они

задаются в техническом задании или спецификации на информационную систему до детальных требований на программные модули и их взаимодействие.

Цели верификации программного обеспечения (ПО) достигаются при помощи последовательного выполнения задач из проектной документации и анализа их результатов, а так же разработки тестовых планов тестирования и тест-требований.

Предметом являются различные подходы и методы, применяемые в области верификации и тестирования программного обеспечения.

Методами верификации программного обеспечения являются: [2]

- Проверка моделей;
- Логический вывод;
- Символьное выполнение;
- Систематический анализ алгоритмов и программ;
- Технологии доказательного программирования;
- Абстрактная интерпретация.

Наиболее распространенным методом верификации является экспертиза. Экспертиза – это исследование программного обеспечения. Она используется для проверки документации и кода программного обеспечения, в соответствие с требованиями оформления.

Важным этапом верификации является проверка программного обеспечения на соответствие заявленным качественным характеристикам.

Предполагается, что разрабатываемое программное обеспечение является частью более общей системы. Подобная система включает аппаратные, информационные и организационные (человек-пользователь, человек-оператор и т.п.) компоненты, которые разрабатываются разными коллективами. Поэтому необходимы документы разработки, которые определяют требования к различным компонентам системы и правила их взаимодействия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Сеницын С.В., Налютин Н.Ю. Верификация программного обеспечения. Учебное пособие. Бинوم. Лаборатория знаний, 2017.
2. Рудаков И.В., Гурип Р.Е., Ребриков А.В. Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана // Методы верификации программного обеспечения, 2015. №10. С 235-251.

Summary

This article outlines a look at the software verification process. Various methods and types that are used in the field of software verification are considered.

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ WEB-АГРЕГАТОРА КРЕДИТНЫХ УСЛУГ КОММЕРЧЕСКИХ БАНКОВ

Васильев И.В., магистрант,

Долгов А.Ю., доцент

***Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы агрегирования финансовых данных с применением технологий веб-разработки, в том числе влияние информационных и коммуникационных технологий на банковское дело и его продукты, которое обуславливает эволюцию банковского дела, где компьютерные науки применяются для достижения маркетинговых целей банков.*

***Ключевые слова:** финансы, банк, информационные технологии, инновации, сервисное обслуживание, конкурентоспособность, агрегирование.*

Банковские технологии и преимущества их использования

Термин «банковские технологии» относится к использованию сложных информационных и коммуникационных технологий вместе с информатикой для того, чтобы позволить банкам предлагать своим клиентам более качественные услуги безопасным, надежным и доступным образом и поддерживать конкурентное преимущество перед другими банками. Банковские технологии также включают в себя использование передовых компьютерных алгоритмов для раскрытия моделей поведения клиентов путем просеивания деталей клиентов, таких как демографические, психографические и транзакционные данные [2]. Эта деятельность, также известная как интеллектуальный анализ данных, помогает банкам достигать своих бизнес-целей путем решения различных маркетинговых задач, таких как сегментация клиентов, оценка клиентов, целевой маркетинг, анализ корзины, перекрестные продажи, дополнительные продажи, удержание клиентов путем моделирования оттока клиентов и т. д. Успешное использование интеллектуального анализа данных помогает банкам добиться значительного увеличения прибыли и тем самым сохранить устойчивое преимущество над своими конкурентами. С теоретической точки зрения банковские технологии — это не одна отдельная дисциплина, а совокупность нескольких разрозненных областей, таких как финансы (управление рисками), информационные технологии, коммуникационные технологии, информатика и маркетинг. С функциональной точки зрения банковские технологии имеют три важных аспекта. Они заключаются в следующем:

1. Использование соответствующего оборудования для ведения бизнеса и обслуживания клиентов через различные каналы доставки и платежные системы, а также соответствующее программное обеспечение составляет одно из измерений банковских технологий. Использование компьютерных сетей, алгоритмы безопасности при транзакциях, использование банкоматов и кредитных карт, интернет-банкинг, телебанкинг и мобильный банкинг — все входит в этот аспект. Достижения, полученные в области информационных и коммуникационных технологий, учитывают этот аспект;

2. С другой стороны, использование передовых алгоритмов информатики для решения некоторых проблем, связанных с маркетингом, таких как сегментация клиентов, оценка клиентов, целевой маркетинг, анализ корзины, перекрестные продажи, дополнительные продажи и удержание клиентов и т. д., с которыми сталкиваются банки, составляет второе измерение банковских технологий. Это измерение охватывает внедрение хранилища данных для банков и проведение исследований по интеллектуальному анализу данных о клиентах;

3. Кроме того, банки не могут игнорировать риски, возникающие при ведении бизнеса с другими банками и обслуживании их клиентов, иначе на карту будет поставлено само их существование. Таким образом, количественная оценка, измерение, смягчение и управление всеми видами рисков, с которыми сталкиваются банки, составляют третье важное измерение банковских технологий. Этот параметр охватывает процесс измерения и управления

кредитным риском, рыночным риском и операционным риском.

Таким образом, в фразе «банковские технологии» термин «банковские» относится к экономическим, финансовым, коммерческим и управленческим аспектам банковского дела, в то время как «технологии» относится к информационным и коммуникационным технологиям, информатике и аспектам количественной оценки и измерения рисков.

Применение информационных технологий в разработке программных продуктов для коммерческих банков

Агрегирование финансовых данных стало отличным бизнесом для некоторых компаний на рынке финансовых технологий. Идея проста: все личные и банковские данные клиента доступны в едином пространстве, что значительно упрощает поиск информации и операций всех видов [1]. Эти огромные объемы данных, сгруппированные в своего рода единый портфель, могут служить для компаний и банков стартовой площадкой для получения дохода.

Существует множество практических причин, по которым агрегирование финансовых данных является формулой для получения выгод (особенно для клиентов, которые имеют диверсифицированный инвестиционный портфель):

– **Общий обзор.** Когда у клиента обширный инвестиционный портфель, может быть трудно получить исчерпывающее представление о его финансовом положении, если вся картина не представлена в едином пространстве. Это дает всеобъемлющее видение и преимущества для руководства;

– **Реальное знание инвестиционных и потребительских привычек.** Агрегирование финансовых данных дает клиентам более точное представление о том, как они инвестируют и управляют своими деньгами. Оно включает в себя все движения их счетов и конечный пункт назначения их денег. Это позволяет лучше управлять расходами;

– **Контроль денежных средств.** Некоторые организации предлагают своим клиентам финансовые продукты, предназначенные исключительно для сбережений. Агрегирование банковских данных увеличивает контроль над портфелем, предназначенным для сбережения этих денежных средств;

– **Автоматизация процессов.** Когда компании, занимающиеся агрегированием данных в сфере финансовых технологий, выступают в качестве поставщиков, они предоставляют данные в режиме реального времени, которые являются максимально актуальными. Они выполняют механическую работу и облегчают анализ.

Есть три ключевых элемента, которые должен обеспечивать любой продукт или услуга по агрегированию банковских данных: информация должна обновляться как можно точнее, работа в режиме реального времени является ключевым моментом, когда речь идет о мониторинге финансовых данных и управлении инвестиционными портфелями; во-вторых, агрегирование данных имеет смысл, если каждый поставщик объединяет широкий список объектов; и в-третьих, правильное управление учетными данными клиентов.

На сегодняшний день существуют различные агрегаторы банковских данных с интерфейсами прикладного программирования, которые хорошо известны банкам и их командам разработчиков: *Eurobits Technologies*, *Yodlee*, *Plaid* и *Kontomatik* – четыре примера в этом секторе.

Веб-приложения – это динамические веб-сайты в сочетании с программированием на стороне сервера, которые обеспечивают такие функции, как взаимодействие с пользователями, подключение к внутренним базам данных и создание результатов для браузеров.

Существует две основные категории кодирования, написания сценариев и программирования для создания веб-приложений:

– Сценарии / кодирование на стороне клиента;

– Сценарии / кодирование на стороне сервера.

Сценарии / кодирование на стороне клиента. Сценарии на стороне клиента – это тип кода, который выполняется или интерпретируется браузерами. Сценарии на стороне клиента обычно доступны для просмотра любому посетителю сайта. Ниже приведены некоторые распространенные технологии сценариев на стороне клиента [3]:

- HTML;
- CSS;
- JavaScript;
- Ajax;
- jQuery;

- MooTools;
- Dojo Toolkit.

Сценарии/кодирование на стороне сервера. Сценарии на стороне сервера – это тип кода, который выполняется или интерпретируется веб-сервером. Сценарии на стороне сервера недоступны для просмотра, доступа посетителям или широкой публике. Ниже приведены распространенные технологии сценариев на стороне сервера [3]:

- PHP;
- Zend Framework;
- ASP;
- ASP.NET;
- ColdFusion;
- Ruby on Rails;
- Perl;
- Python.

Чтобы разработать веб-приложение, необходимо выбрать сервер, базу данных, язык программирования, платформу и инструменты внешнего интерфейса.

Выводы

Достижения в области науки о данных и искусственного интеллекта позволяют быстро и постоянно улучшать качество обслуживания клиентов онлайн и офлайн для большей клиентской базы. Банки с лучшими алгоритмами, особенно с наибольшим объемом данных, могут доминировать на рынке и пользоваться важным конкурентным преимуществом. Мобильные технологии увеличили использование Интернета в геометрической прогрессии за счет увеличения количества времени, которое мы проводим в сети, что сделало его основным каналом взаимодействия с клиентами и распространило успешные платформы. Поскольку данные, алгоритмы, мобильные и

транзакционные возможности кажутся ключевыми факторами дифференциации в новой финансовой экосистеме, банкам придется приложить больше усилий для развития более инновационных возможностей, связанных с ролью открытого банкинга.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Лаутс Е.Б. Новые банковские технологии и антикризисное регулирование рынка банковских услуг // Банковское право. – 2017. – №. 4. – С. 36-44.
2. Сотников А.О. О стратегии развития клиентоориентированных цифровых банковских технологий // Банковский вестник. – 2016. – №. 5. – С. 634.
3. Madon S., Krishna S.(ed.). The digital challenge: information technology in the development context: Information technology in the development context. – Routledge, 2018.

Summary

The article deals with the aggregation of financial data using web-development technologies, including the influence of information and communication technologies on banking and its products, which determines the evolution of banking, where computer sciences are used to achieve the marketing goals of banks.

Key words: finance, bank, information technology, innovation, service, competitiveness, aggregation

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ В УСЛОВИЯХ КАРАНТИНА

Вакарь О.И., ст. преподаватель,
Добровольская Е.В., ст. преподаватель

***Аннотация.** В статье особое внимание обращается на особенности использования дистанционного обучения как новой формы получения непрерывного образования. Также говорится о роли и месте современных информационных и коммуникационных технологий в системе образования.*

В условиях угрозы распространения инфекции все высшие и средние учебные заведения были переведены Президентом ПМР на дистанционное обучение. Экстренный перенос обучения в дистанционный формат в условиях пандемии имеет существенные отличия от правильно спланированного онлайн-обучения на основе массовых открытых онлайн-курсов. Преподаватели вынуждены организовывать учебный процесс посредством дистанционных технологий обучения на основе различных способов доставки электронного контента и доступных инструментов коммуникации обучающихся и преподавателей в электронной информационно-образовательной среде. Безусловно, стрессовая для всех участников ситуация не может не сказаться на отношении к онлайн-обучению и другим дистанционным образовательным технологиям.

Важными требованиями к системе стали ее надежность, пропускная способность Интернет-каналов, простота создания и размещения контента, доступность сервисов и платформ для преподавателей и обучающихся. Просмотрев несколько платформ для дистанционного обучения, выбрана была платформа Zoom.

Первое онлайн-занятие – прямой эфир на платформе Zoom – не получилось. На эфир заявился «троль». Пришлось срочно принимать меры. Пришлось всем выйти и заново зайти. Так общались со своими студентами, отвечали на вопросы по темам занятий. Правда, по отзывам студентов, эфир иногда зависал, а иногда прорывались посторонние комментарии. Шла очередная неделя дистанционного обучения. Было недостаточно просто высылать студентам задания по почте, общаться в вайбере и все не оставляли попыток найти удобный способ общения с ними.

Все отчетливее понималось, что каждый вебинар требует подготовки, и не только технической. Не менее важен настрой, открытость, позитивное настроение. Пришло и

решение свое – образная репетиция накануне каждого занятия. Например, ЛБ14 «Создание компьютерной публикации в программе Microsoft Publisher.»

Цель:

Образовательная:

- ознакомить обучающихся с историей создания буклета;
- показать возможность размещения текстовой и графической информации на макете;
- научить создавать буклет в программе Microsoft Publisher.

Развивающая:

- развивать интеллектуальные умения анализировать полученную информацию;
- развивать творческие способности при создании буклета;
- развитие навыков и умений применения современных компьютерных технологий в практической и проектной деятельности.

Воспитательная:

- воспитание информационной культуры обучающихся;
- способствовать обогащению внутреннего мира студентов.
- привитие навыков самостоятельной работы.

Тип урока: комбинированный.

Оборудование:

- компьютерный класс, оснащенный современной техникой, проектор, экран;
- операционная система Windows и пакет Microsoft Office;
- раздаточный материал.

Ход занятия:

Организационный этап.

Проверка присутствующих на занятии, проверка готовности обучающихся к занятию, сообщение темы и целей.

Актуализация знаний (фронтальный опрос).

Что такое публикация? (Публикацией называют процесс издания определенного произведения. Изданное (обнародованное) произведение также называют публикацией)

Какие виды публикаций вы знаете? (В зависимости от способа предания огласке произведения различают печатные публикации и электронные)

Какие публикации называются компьютерными? (Публикации, которые осуществлены с использованием компьютерных технологий, называют компьютерными публикациями)

Изучение нового материала.

Особенностью этого занятия является, что все участники могут продемонстрировать свое умение, Задать вопросы и получить ответы моментально, как на очных занятиях.

Сейчас так и проводятся пары (конференции) по темам и консультации со студентами, работа с должниками и так же есть возможность там принимать экзамены. Это вполне решается в «пятерках» и с включенной камерой. Всегда видно, когда студент списывает, подглядывает или пользуется суфлером. Понравилось работать дистанционно с использованием современных технологий. И все же... Как написал один студент: «Никогда не думал, что скажу это, но скорее бы на очные занятия!

В конечном итоге, гораздо важнее извлечь выводы из этого «глобального эксперимента» и организовать планомерную работу над ошибками, чтобы избежать этих ошибок в будущем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Шторм первых недель: как высшее образование шагнуло в реальность пандемии [Авт. коллектив: А.В. Клягин и др.]. Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. — М.: НИУ ВШЭ, 2020.

2. Танцура Т.А. Аспекты дистанционного обучения в современных условиях // МНКО. 2020. №2 (81). С. 355-358..

Summary

In this article the authors pay attention on peculiarity of using distance education as a new form of turning uninterrupted education. Also it is said about a role and a place of modern information and communication technologies in the education system.

АРХИВНОЕ ХРАНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ДОКУМЕНТОВ

Витюк А.В., магистрант,

Помян С.В., доцент

Аннотация. В Приднестровье существует два внутренних формата электронных документов, но нет единых правил архивного хранения. В статье сделан обзор и разработаны требования по созданию формата для хранения электронных документов.

С появлением второй редакции закона «Об электронном документе и электронной подписи» от 3 июля 2017 года [1] в Приднестровской Молдавской Республике начался процесс динамического развития электронного документооборота.

За три года в Республике появился аккредитованный удостоверяющий центр [2], который обеспечил государственные органы, юридических и физических лиц квалифицированными сертификатами электронной подписи. В Республике начал действовать оператор фискальных данных, который использует технологию электронной подписи для формирования фискального признака [3] на электронных кассовых документах. Государственная служба связи, а впоследствии ГУП «ЦИТ», исполняя указание Президента и Правительства, занимается обеспечением государственного межведомственного документооборота, был разработан и утвержден формат государственного электронного документа – КриптоГСС [4]. Агропромбанк также разработал свой формат электронного документа *eDoc* [5], который применяется, как во внутреннем, так и межкорпоративном документообороте.

Наравне с локальными форматами электронных документов, в Приднестровской Молдавской Республике также распространены общепринятые форматы электронных документов, такие как *PDF* от *Adobe*, форматы документов офисного пакета *Microsoft Office* и другие.

Электронные документы делятся на машиночитаемые, «человекочитаемые» и полные, чтение которых одинаково возможно, как человеком, так и машиной. Некоторые форматы поддерживают вложение документов, другие не поддерживают. Разные форматы работают в разных информационных системах. Но вне зависимости от типа документа, формата, наличия вложений и информационной системы, электронные документы, как и обычные документы, подчиняются закону «О документационном обеспечении управления» [6]. Данный закон четко описывает жизненный

цикл документа, который включает в себя создание, использование и архивное хранение. В большинстве случаев информационные системы хранят архивы электронных документов вместе с рабочими. Данный подход в корне неверный. Операции, совершаемые с архивными документами в информационных системах зачастую – ручные, большинство информационных систем формирует электронный архив в разрез с требованиями закона.

Проблема правильного архивного хранения электронного документа в Приднестровской Молдавской Республике стоит как никогда остро. Если опираться на закон, то спустя определенное время в зависимости от типа документа, государственные органы и юридические лица обязаны будут сдать электронные документы на хранение в государственный архив.

В данный момент нет полных утвержденных правил передачи электронных документов в государственный архив. Также не описан формат и регламент передачи. Данные правила проходят процедуру формирования в органах власти и хозяйствующих субъектах.

Основная проблема хранения электронного документа – это отсутствие формата архивного документа. Проблема единого подхода к хранению электронных документов всевозможных форматов в данный момент в Приднестровской Молдавской Республике не решена.

Проанализировав всю важность проблемы и приближающиеся сроки передачи электронных документов в государственный архив, решено исследовать проблему хранения архивных документов и разработать систему единого формата архивного хранения электронных документов.

Для решения поставленной задачи необходимо проанализировать все используемые форматы электронных документов на территории Приднестровской Молдавской Республики, изучить их строение и особенности, рассмотреть форматы электронных подписей, используемые в данных форматах электронных

документов. Кроме этого необходимо классифицировать информационные системы, в которых используются данные форматы электронных документов, стандарты форматов электронных подписей.

На основании закона об архивном деле [7] и документальном обеспечении управления, сформировать требования к формату архивного электронного документа. Необходимо учесть, как законную часть, так и техническую. Архивное хранение информации подразумевает большие объёмы данных. Разрабатываемый формат должен обеспечивать компактное хранение документа в постоянной памяти устройств хранения информации.

Результатом проделанной работы будет формат архивного электронного документа, который позволит принимать на хранение разные виды электронных документов. На основании формата будет разработано программное обеспечение, которое должно формировать архивный электронный документ, читать его, а также производить разные операции с архивным электронным документом.

На основании проделанной работы будут сформированы рекомендации разработчикам информационных систем по использованию разработанного формата.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Закон «Об электронном документе и электронной подписи» (текущая редакция по состоянию на 26 декабря 2019 года) [Электронный ресурс]: Сайт ВС ПМР – URL: <http://www.vspmr.org/legislation/laws/zakonodatelnie-akti-pridnestrovskoy-moldavskoy-respubliki-v-sfere-konstitutsionnogo-stroya-osnov-pravoporyadka-a-takje-deyatelnosti-organov-gosudarstvennoy-vlasti-i-upravleniya/zakon-pridnestrovskoy-moldavskoy-respubliki-ob-elektronnom-dokumente-i-elektronnoy-tsifrovoy-podpisi.html> (дата обращения: 22.12.2020).

2. Регламент удостоверяющего центра ЗАО «Агропромбанк». Версия 2.0 [Электронный ресурс]: АПБ. Удостоверяющий центр – URL: https://ca.agroprombank.com/pki/Content/Docs/reglament_u_s_apb_2.0.pdf (дата обращения: 22.12.2020).

3. Постановление Правительства ПМР № 97 от 22 марта 2019 года [Электронный ресурс] – URL: <http://mer.gospmr.org/npa/postanovleniya-pravitelstva/v-oblasti-malogo-biznesa-i-turizma/postanovlenie-n-97-ot-22.03.2019-o-vnesenii-dopolnenij-v-postanovlenie-pravitelstva-pridnestrovskoy-moldavskoy-respubliki-ot-15-yanvarya-2013-goda->

[n-9-o-primeneni-kontrolno-kassovyh-apparatov-mashin-na-territorii-pridnestrovskoy-moldavskoy-respub.html](http://www.vspmr.org/n-9-o-primeneni-kontrolno-kassovyh-apparatov-mashin-na-territorii-pridnestrovskoy-moldavskoy-respub.html) (дата обращения: 22.12.2020).

4. Постановление Правительства «Об утверждении Положения об особенностях обмена электронными документами, осуществляемого с использованием государственной информационной системы «Межведомственный электронный документооборот»» №290 от 19.08.2020 [Электронный ресурс] – URL: <http://gov-pmr.org/content/documents/2020/290.pdf> (дата обращения: 22.12.2020).

5. Описание формата *eDoc* [Электронный ресурс]: АПБ. Удостоверяющий центр – URL: <https://ca.agroprombank.com/pki/edoc> (дата обращения: 22.12.2020).

6. Закон «О документационном обеспечении управления» [Электронный ресурс]: Сайт ВС ПМР – URL: <http://www.vspmr.org/legislation/laws/zakonodatelnie-akti-pridnestrovskoy-moldavskoy-respubliki-v-sfere-konstitutsionnogo-stroya-osnov-pravoporyadka-a-takje-deyatelnosti-organov-gosudarstvennoy-vlasti-i-upravleniya/?page=4> (дата обращения: 22.12.2020).

7. Закон Приднестровской Молдавской Республики «Об архивном деле Приднестровской Молдавской Республики» (текущая редакция на 07.11.18г.) [Электронный ресурс]: Сайт ВС ПМР – URL: <http://www.vspmr.org/legislation/laws/zakonodatelnie-akti-pridnestrovskoy-moldavskoy-respubliki-v-sfere-konstitutsionnogo-stroya-osnov-pravoporyadka-a-takje-deyatelnosti-organov-gosudarstvennoy-vlasti-i-upravleniya/zakon-pridnestrovskoy-moldavskoy-respubliki-ob-arhivnom-dele-pridnestrovskoy-moldavskoy-respubliki.html> (дата обращения: 22.12.2020).

Summary

Archival storage of electronic documents.

There are two internal formats of electronic documents in Transnistria, but there are no common rules for archival storage. Work will be done to create a format for storing electronic documents.

ПРОБЛЕМЫ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ПОЛУЧЕНИЯ ДОСТУПА К ИНФОРМАЦИИ. СИСТЕМЫ И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Гордиенко В.В., студент

Аннотация. В данной статье раскрыто понятие системы защиты информации. Рассмотрены актуальные нарушения системы безопасности. Изучены основные проблемы несанкционированного получения доступа к информации. Представлен обзор и анализ существующих методов обеспечения информационной безопасности.

Развитие информационных систем, привело в настоящее время к появлению и последующему развитию концепции открытых систем. Но, при этом стало возникать довольно большое количество проблем несанкционированного получения доступа к информации. Защита информации, особенно информации конфиденциальной, является самой актуальной задачей, и, учитывая, что более 90% информации ныне находится в электронном виде, физические средства и методы защиты информации утратили свою былую эффективность.

В современное время в каждом государственном учреждении, будь то банк, научно-исследовательский институт, оборонное предприятие, министерство либо ведомство, все большее значение начинают приобретать угрозы информации, которая циркулирует внутри организации, а также выходящей за его пределы.

Таким образом, актуальность темы защиты информации в государственных учреждениях не вызывает сомнений. В современном мире без грамотной защиты информации невозможно обеспечить гарантию прав и законных интересов создателей и пользователей.

Система защиты информации - это совокупность специальных правовых и административных мер, мероприятий, организационного характера, различных средств защиты (физических и технических), а также персонала, который предназначен для обеспечения информационной безопасности. Основной идеей защиты информации как общественного явления является установление и реализация организационных, морально-этических и нормативно правовых взаимоотношений между людьми, которые обеспечивают сбалансирование интересов человека, государства и общественности в сфере информации [4].

Для осуществления защиты информации и компьютерной безопасности в государственных учреждениях наиболее актуальными считаются следующие нарушения:

- 1) конфиденциальности информации;
- 2) целостности информации;
- 3) работоспособности существующих информационно-вычислительных систем [1].

Основными направлениями исследований и разработок по защите информации, как в ПМР, так и за рубежом, являются следующие:

- защита от любых несанкционированных действий и разграничение доступа к данным коллективного пользования в информационно-вычислительных системах;

- идентификация и аутентификация всех пользователей и технических средств (например, «цифровая» подпись);

- обеспечение защиты от появления какой-либо дезинформации;

- создание высокотехнического и надежного системного программного обеспечения и использование международных, национальных и корпоративных стандартов для обеспечения безопасности данных;

- осуществление защиты информации в социальных и телекоммуникационных сетях;

- разработка правовых аспектов для компьютерной безопасности.

Из-за интенсивного развития телекоммуникационной инфраструктуры в Приднестровской Молдавской Республике и ее интеграции в международные сети, особо важной считается проблема защиты информационных систем от компьютерных вирусов. Сетевые вирусы (то есть репликаторы) считаются особым классом вирусов, которые имеют логику, что обеспечивает их рассылку пользователям сети.

Защита информации в информационных системах от компьютерных вирусов предполагает средства защиты информации в сети, то есть программно-аппаратные средства защиты информации, предотвращающие несанкционированное выполнение вредных программ, которые делают попытки завладения данными и высылка их злоумышленникам, или

уничтожение информации базы данных. Однако, защита информации от вирусов не имеет возможности в полном объеме отражать атаки хакеров либо людей, именуемых компьютерными пиратами.

Основная задача защиты информации от компьютерных вирусов - это усложнение либо создание невозможности для проникновения, как самих вирусов, так и хакеров к секретным. А, поскольку хакеры пытаются получать достоверные секретные данные с минимум затрат, то задачами защиты информации является стремление запутать злоумышленников (служба по защите информации может предоставлять им неверные данные), или изолировать базу данных по максимуму от внешнего несанкционированного вмешательства и т.п.

В настоящий момент наблюдается большая международная активность по вопросам стандартизации способов и методов по обеспечению безопасности данных в информационных системах.

Существуют четыре основных групп методов для обеспечения информационной безопасности:

1. Организационные методы.
2. Инженерно-технические методы.
3. Технические методы.
4. Программно-аппаратные методы.

Отличительной особенностью организационных методов является их ориентация на работу с персоналом, рассматривается выбор местоположения и размещения объектов, организация системы физической и пожарной безопасности, проведение контроля, а также возложение персональной ответственности за выполнение мер защиты.

Инженерно-технические методы - это построение инженерных сооружений и коммуникаций, которые учитывают требования безопасности.

Технические методы - это применение специальных технических средств для защиты информации и осуществления контроля обстановки. Данные методы могут дать значительный эффект только при устранении угроз, которые связаны с действиями криминогенных элементов по добыче информации какими-либо незаконными техническими средствами.

Программно-аппаратные методы - это методы, направленные на устранение угроз, которые непосредственным образом связаны с процессами обработки и передачи информации.

Данную группу методов можно разделить на следующие подгруппы:

1. Аппаратные методы, к которым относятся разнообразные электронные, электронно-механические и электронно-оптические устройства. В настоящее время разработано значительное количество аппаратных средств, причем различного назначения, но наибольшее распространение получают такие, как специальные регистры для хранения реквизитов защиты, генераторы кодов, которые предназначены для автоматического генерирования идентифицирующего кода устройства, устройства для измерения индивидуальных характеристик людей (голоса, отпечатков пальцев) для их идентификации, специальные биты секретности, значение которых определяется уровнем секретности информации, схемы для прерывания передачи информации по линии связи для осуществления периодической проверки адресов выдачи данных. Особая и наиболее распространенная группа аппаратных средств защиты - это устройства для шифрования информации [2].

2. К программным методам защиты относятся специальные программы, предназначенные для выполнения защиты, которые включены в состав программного обеспечения систем для обработки данных. Программная защита - это наиболее распространенный вид защиты, поскольку является универсальным, гибким, простым в реализации, имеющим неограниченные возможности для своего изменения и развития и т.п.

3. Резервное копирование информации - это хранение копий программ на носителях: стример, гибкий носитель, оптический диск, жесткий диск. На данных носителях копии программ могут находиться как в нормальном (или несжатом) виде, так и в заархивированном виде. Резервное копирование применяется для сохранения программ от каких-либо повреждений (причем, как умышленных, так и случайных), а также для хранения файлов, которые редко используются.

4. Криптографическое закрытие (то есть шифрование) информации - это преобразование защищаемой информации, когда по внешнему виду невозможно определить содержание закрытых данных. Этому виду защиты специалисты в настоящее время уделяют особое внимание, поскольку считают ее наиболее надежной, а для той информации, которая передается по линиям связи, причем большой протяженности, - это единственное средство ее

защиты от хищений.

Наибольший эффект может дать только оптимальное сочетание всех выше перечисленных методов, осуществляющих противодействие реализации угроз, а, следовательно, информационной безопасности государственных учреждений [3].

Таким образом, в Приднестровской Молдавской Республике разработана система правовых актов, целью которых является всесторонняя защита информации.

В настоящее время существует немало методов защиты информации, которые в совокупности способны обеспечить должный уровень информационной безопасности.

Наибольший эффект достигается тогда, когда все средства, методы и мероприятия объединяются в единый, целостный механизм защиты информации.

Механизм защиты должен разрабатываться параллельно с созданием систем обработки данных, начиная с момента выработки общего замысла построения системы, и его функционирование должно обеспечиваться наряду с обеспечением основных процессов автоматизированной обработки информации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бирюков, А.А. Информационная безопасность: защита и нападение / А.А. Бирюков. - М.: ДМК Пресс, 2013. - 474 с.0
2. Ефимова, Л.Л. Информационная безопасность детей. Российский и зарубежный опыт: Монография / Л.Л. Ефимова, С.А. Кочерга. - М.: ЮНИТИ- ДАНА, 2013. - 239 с.
3. Какадий, И.И. Особенности управления безопасностью современной организации социальной сферы. И.И. Какадий, О.Э. Беспалов, О.О. Белецкая, А.А. Саратова. Интернет-журнал Науковедение. 2016. Т. 8. № 2. С. 40.
4. Шаньгин, В.Ф. Информационная безопасность и защита информации / В.Ф. Шаньгин. - М.: ДМК, 2014. - 702 с.

Summary

This article describes the concept of an information security system. Topical violations of the security system are considered. The main problems of unauthorized access to information have been studied. The review and analysis of existing methods of ensuring information security is presented.

АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ФИТНЕСС-ЦЕНТРА «ADRENALIN» С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ОНЛАЙН ЗАПИСИ

Граневский А.В., магистрант,
Попукайло В.С., доцент

Аннотация. Благодаря развитию информационных технологий роль сайтов возрастает. От содержания, организационной структуры и функционирования сайта зависит не только успех взаимодействия центра с внешним миром, но и все процессы, проходящие внутри него. У любой современной компании существует сайт. Это один из элементов престижа, ведь именно в Интернете потенциальные клиенты будут в первую очередь искать информацию о тренировочном центре и в режиме онлайн производить запись на интересующие их услуги.

В последнее время, организации всё больше пытаются передать свой продукт или услуги на веб-страницы Интернета. Главное предназначение сайта — это предоставление информации. Несмотря на существование других способов передачи данных, огромное количество людей выбирают именно этот способ, как наиболее эффективный. Актуальность создания информационной системы с возможностью онлайн записи состоит также в том, что появляется возможность не только донести информацию максимально быстро до огромного количества людей, но и в режиме онлайн продать свою услугу клиентам. Для успешной разработки информационной системы фитнес центра «ADRENALIN» с возможностью онлайн записи необходимо четко сформулировать требования, которые будут к ней предъявляться.

Информационная система представляется собой систему сбора, обработки, получения, передачи и хранения данных, предназначенная для поддержки процессов управления, автоматизации работы фитнес-центра.

Система предназначена для: информационной поддержки процессов взаимодействия с клиентами, включая предоставление возможности онлайн-записи на услуги, предоставляемые в фитнес-центре.

Основными целями функционирования информационной системы являются:

- повышение качества и доступности обслуживания клиентов фитнес-центра;
- обоснование мероприятий по снижению издержек на ее оказание при сохранении (повышении) уровня результата;
- повышение эффективности работы фитнес-центра;
- обеспечение обоснованности и оперативности принятия управленческих решений;
- возможность оперативного получения отчетной информации о деятельности;
- создание информационной базы научно-

исследовательской работы.

Информационная система должна позволять выполнять следующие функции:

1. Автоматизированное ведение расписания работы тренеров и инструкторов.
2. Поддержка различных акций и скидок
3. Учет фактически принятых клиентов
4. Встроенная система лимитов, ограничений доступа и т.д. для гибкой настройки календаря под индивидуальные особенности работы кабинета.
5. Регистрация данных, обслуживаемых клиентов.
6. Создание прайс-листа платных услуг.
7. Запись клиента на различные услуги, предоставляемые фитнес-центром.
8. Ведение расписания работы фитнес-центра, тренеров и инструкторов.
9. Список клиентов на день (с исключением/без исключения незанятого времени).
10. Подготовка статистической отчетности (при условии наличия в системе сведений, необходимых для формирования отчета).
11. Предварительный просмотр сформированного отчета, печать отчетов.
12. Экспорт отчетов в офисные приложения (*Microsoft Office, Open Office*).
13. Возможность получения выборок из базы данных и сводной информации в соответствии с условиями, задаваемыми пользователем.

Для удобства и комфортности пользовательского интерфейса важны следующие факторы:

1. Прозрачная для пользователя навигация и целевая ориентация в программе.
2. Ясность и четкость понимания пользователем текстов, значений, иконок и кнопок.
3. Быстрота обучения при работе с информационной системой, для чего необходимо использовать преимущественно стандартные элементы взаимодействия, их традиционное или

общепринятое их расположение.

Для формулировки общих требований к функциональному поведению информационной системы фитнес центра «ADRENALIN» с возможностью онлайн записи была разработана диаграмма вариантов использования (рис. 1).

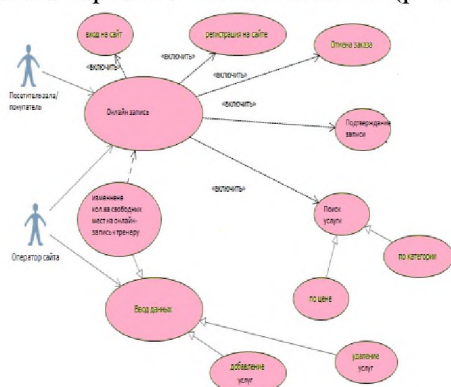


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования

Выделены следующие актанты системы: оператор сайта и посетитель зала/покупатель. Название прецедента использования: Оформление онлайн-записи.

Краткое описание: Прецедент использования заходит на сайт, под своим аккаунтом и производит онлайн-запись на необходимую ему услугу .

Основной поток событий.

Вариант использования «Онлайн запись»:

1. Система запрашивает имя пользователя и пароль.
- Если пользователь не зарегистрирован в системе, то «Первый альтернативный поток».
2. Пользователь вводит имя и пароль.
- Если логин или пароль введены неверно, то «Второй альтернативный поток».
3. Система проверяет имя и пароль, после чего открывается доступ в систему.
4. Пользователь выбирает необходимую ему услугу онлайн записи:

1. Выбор по категории.

Если пользователь выбрал не ту услугу, то «Третий альтернативный поток»

5. Пользователь заносит услугу в корзину.

6. Пользователь оформляет заявку. Если корзина пустая, то «Четвертый альтернативный поток».

7. Пользователь подтверждает онлайн запись

8. Клиент получает уведомление о том, что его заявка принята на обработку.

Первый альтернативный поток.

Пользователь не зарегистрирован в системе:

1. Вывести сообщение с ошибкой.
2. Пользователь может вернуться к началу основного потока и зарегистрироваться.
3. Пользователь может отказаться от входа в систему.

Второй альтернативный поток.

Логин или пароль введены неверно:

1. Вывести сообщение с ошибкой.
2. Пользователь может вернуться к началу основного потока и ввести данные заново.
3. Пользователь может отказаться от входа в систему.

Третий альтернативный поток.

Пользователь выбрал не ту услугу:

1. Пользователь может удалить услугу из корзины.
2. Пользователь может выбрать услугу по цене.
3. Пользователь может отказаться от заказа и выйти из системы.

Четвертый альтернативный поток.

Пустая корзина:

1. Выводится сообщение об ошибке.
2. Пользователь может перейти на пункт 4.
3. Пользователь может отказаться от заказа и выйти из системы.

Пятый альтернативный поток.

Подтверждение записи на тренировку:

1. Пользователь переходит на страницу подтверждения.

Предусловие: Пользователь должен быть зарегистрирован на сайте.

+Постусловие: Приходит информационное письмо, что все прошло благополучно.

В процессе анализа требований были сформулированные основные требования, предъявляемые к разрабатываемой информационной системе, определены пользователи информационной системы и варианты ее использования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Биллиньясо М. Разработка Web-приложений: Задача-проект-решение. М.: Изд. Дом «Вильямс», 2007. – 640с.

2. Вигерс К., Батти Д. Разработка требований к программному обеспечению. – М.: Русская редакция, 2014. – 530 с.

3. Душин В.К. Теоретические основы информационных процессов и систем: учебное пособие. – М.: Дашков и К, 2003. – 348 с.

4. Лешек А. Анализ требований и проектирование систем. – М.: Захаров, 2004. – 346 с.

5. Пирогов В.Ю. Информационные системы и базы данных. Организация и проектирование. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 528 с.

6. Петров В.Н. Информационные системы. – СПб.: Питер, 2003. – 688с.

Summary

Thanks to the development of information technology, the role of sites is

increasing. Not only the success of the center's interaction with the outside world depends on the content, organizational structure and functioning of the site, but also all the processes taking place inside it. Any modern company has a website. This is one of the elements of prestige, because it is on the Internet that potential customers will first of all look for information about the training center and make an online appointment for the services they are interested in.

ОБЗОР ИГРОВОГО РЫНКА И ВЫБОР СРЕДСТВ РАЗРАБОТКИ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР

Гримальский Б.В., магистрант,
Чирвина С.Л., ст. преподаватель

Аннотация. Данная статья освещает рынок игровой индустрии. Рассмотрены структура рынка, рассмотрены подробно шесть элементов структуры. Собрана информация по продажам за прошлый 2019 год. Приведен пример исследований ЯндексДеньги в России и NewZoo по продажам мирового игрового рынка. Приведены примеры самых известных игровых движков, платформ для которых создаются игры и самых известных игровых выставок.

В наше время рынок игровой индустрии является самым большим сегментом мирового рынка цифрового контента, ежегодно генерируя многомиллиардные доходы и привлекая огромную аудиторию.

Сегодня игровая индустрия — это целый вид искусства, о котором можно говорить и спорить вечно, но никто не станет отрицать, что с каждым годом доход и количество фанатов только растет.

По данным на 27 июля 2020 года НИУ ВШЭ, за 2019 год число геймеров составляет 2,5 млрд, а сам гейминг становится высокооплачиваемой профессией. 26 сентября 2019 года ЯндексДеньги сообщил результаты исследования, согласно которым половина геймеров не тратится на игры, другая половина расходует ежемесячно от 1000 до 5000 рублей. Среди тех, кто покупает игры и переводит донаты стримерам, меньше безработных и больше людей с доходом выше среднего. К таким выводам пришли аналитики, опросив 500 геймеров и стримеров.

24% пользователей, которые платят за игры и переводят донаты стримерам, зарабатывают до 30 000 рублей в месяц — это меньше средней зарплаты по стране. 5% игроков вообще не работают. Большинство же имеют постоянный доход. Около 70% получают больше 30 000 рублей, а ядро игровой аудитории — люди с доходом от 30 000 до 50 000 рублей, их больше всего — 37%. 18% опрошенных зарабатывают от 50 000 до 80 000 рублей, 11% — от 80 000 до 120 000 рублей. Только 5% пользователей получают от 120 000 рублей. Среди тех, кто не тратится на игры и не отправляет донаты, доля безработных выше — 10%, а доля людей с доходом от 50 000 рублей — ниже: 25% (Рис. 1).

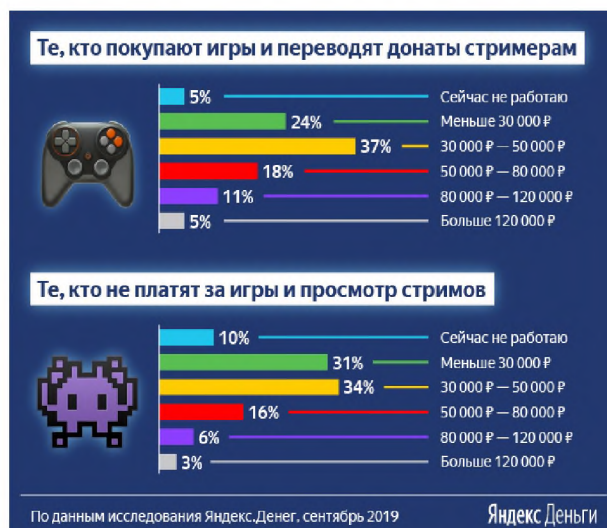


Рис.1 – Данные исследований ЯндексДеньги.

Формируется экосистема. Вокруг ядра, состоящего из разработчиков игр и издателей, развиваются профильные СМИ, специальные финансовые и рекламные инструменты; появляются специализированные физические площадки; разработке игр начинают обучать в высших учебных заведениях и др. Кроме того, занять свою нишу хотят и игроки со смежных рынков – производители электроники (например, Apple) или интернет-корпорации (например, Google), обладающие ресурсами для вывода на рынок перспективных игровых решений.

Структура игровой индустрии.

Структуру игровой индустрии можно разделить на несколько основных пунктов: платформы, движки, создание игр, издание, популяризация, потребление (Рис.2).



Рис.2. Структура Игровой индустрии.

Проанализируем структуру типичной компьютерной игры с точки зрения её внутреннего устройства и функционирования во время игрового взаимодействия. Результат такого анализа, возможно, поможет приблизиться к пониманию законов создания компьютерных игр.

Игровые платформы.

Игровые платформы — аппаратно-программные системы которые позволяют запускать различные игровые приложения. Среди основных видов можно выделить:

1. Персональные компьютеры (ПК) на базе Windows, Mac/OS X или Linux;
2. Игровые консоли (специализированные устройства для игр, сейчас в ходу 8-е поколение – Xbox One, PlayStation 4, Nintendo Wii U);
3. Мобильные устройства (iOS, Android, Windows).

Только за 2019 год игры на данных платформах по данным NewZoo принесли прибыль в размере 152,1 млрд долларов. От этой суммы ПК заработали 23% или 35,7 млрд долларов, игровые консоли 32% или 47,9 млрд долларов, мобильные устройства 45% или 68,5 млрд долларов (Рис.4).



Рис.4. Диаграмма рынка игровой индустрии.

Игровые движки.

Связующим звеном между платформой и кодом игры является игровой движок, они служат для удешевления процесса и упрощения создания игры, существенно сократить время до запуска. Также основным плюсом игровых движков является кроссплатформенность создаваемых продуктов. Из самых известных и продвинутых движков является:

1. Unity 3D,
2. Unreal Development Kit,
3. CryENGINE 3
4. Free SDK.

Создание игр.

Разработкой игр занимаются различные большие и маленькие компании. В разработке участвуют специалисты разных профессий:

1. программисты,
2. гейм-дизайнеры,
3. художники,
4. QA специалисты и др.

К разработке крупных игровых проектов привлекаются большие и профессиональные команды разработчиков 150+ специалистов. Цена которых может быть десятки миллионов долларов.

Однако выпускать годные игры могут выпускать и небольшие компании энтузиастов. На это благоприятно влияет присутствие на рынке большого количества открытых и распространенных платформ, качественные и практически бесплатные движки, площадки по привлечению «народных» инвестиций (краудфандинг) и доступные каналы распространения.

Издание и оперирование игр.

Распространением игр или оперированием (в случае с ММО) занимаются, как правило, не сами разработчики, а издатели. При этом

издатели (или операторы) локализуют игры, взаимодействуют с владельцами платформ, проводят маркетинговые компании, разворачивают инфраструктуру, обеспечивают техническую и информационную поддержку выпускаемым играм.

Для средних и небольших игровых продуктов данный уровень практически не доступен. Такие продукты, как правило, сами разработчики выводят на рынок, напрямую взаимодействуя с платформами.

Популяризация и маркетинг игр.

В настоящее время нельзя выпустить приложение, а потом думать кому его продать. Сейчас большинство компаний за несколько лет анонсируют игру и плавно постепенно завоевывают целевую аудиторию (ЦА). Также проводится активная рекламная компания в интернете, соц сетях, СМИ и различных игровых журналах.

Проводятся различные выставки (E3, GDC, Gamescom, ИгроМир, КРИ, DevGamm), на которых игроки могут пообщаться с разработчиками и узнать о том, как будет развиваться проект какие будут нововведения и особенности игры.

Потребление.

Игроки – это основной источник прибыли для игровых продуктов. Но в современном мире наиболее активные игроки стали существенной движущей силой в популяризации игр и отчасти в расширении контента.

Вывод. Игровая индустрия стремительно вливается в жизнь человека. Не только современная молодежь, но и взрослое поколение проводит большое количество времени за играми на различных устройствах, будь то персональный компьютер, мобильное устройство или игровая консоль. Из-за этот аспект, разработчики игр выпускают все больше и больше игр каждый год. Кто-то находит данное занятие, как средство для отдыха и развлечения, для других это инструмент для получения новых знаний и возможность хорошего заработка.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Лучший игровой движок по версии пользователей хабра [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/307952/>

2. Как создают компьютерные игры и сколько денег приносит индустрия видеоигр? [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://informburo.kz/stati/kak-sozdayut-kompyuternye-igr-i-skolko-deneg-prinosit-industriya-videoigr.html>

3. Newzoo скорректировал прогноз глобальных игр [Электронный ресурс] <https://newzoo.com/insights/articles/newzoo-adjusts-global-games-forecast-to-148-8-billion-slower-growth-in-console-spending-starts-sooner-than-expected/>

4. Особенности рынка компьютерных игр [Электронный ресурс] <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-rynka-kompyuternyh-igr/viewer>

5. Это вам не игрушки [Электронный ресурс] <https://rspectr.com/articles/543/eto-vam-ne-igrushki>

6. Глобальный обзор игровой индустрии: тренды, инсайды и прогнозы на 2021 год [Электронный ресурс] <https://adindex.ru/news/researches/2019/01/25/230750.phtml>

Summary

This article covers the gaming industry market. The structure of the market is considered, six elements of the structure are considered in detail. Collected information on sales for the past 2019. An example of research by Yandex Money in Russia and NewZoo on sales of the global gaming market is given. Examples of the most famous game engines, platforms for which games are created and the most famous game exhibitions are given.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АППАРАТНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ ARDUINO И ESP8266 ДЛЯ СОЗДАНИЯ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОДАЧИ ШКОЛЬНЫХ ЗВОНКОВ

Диденко А.Ю., студент

Аннотация. Определена сущность использования аппаратно-вычислительных платформ Arduino и ESP8266 для создания устройства автоматической подачи школьных звонков. На основе микроконтроллеров Arduino и ESP8266 была создана комплексная система, позволяющую управлять подачей школьных звонков, а также своевременно вносить изменения в расписание звонков

Ключевые слова: Arduino, ESP8266, устройство автоматической подачи школьных звонков.

Довольно знаковая особенность школы — это звонок, оповещающий учеников и учителей о начале урока либо перемены.

Цель работы: Создание программно-аппаратной системы автоматической подачи школьных звонков на основе аппаратно-вычислительной платформы Arduino и микроконтроллера ESP8266 с возможностью корректировки расписания через WEB-интерфейс.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

- Выбрать необходимые устройства и модули;
- Составить принципиальную схему системы;
- Собрать электронную систему на основе платформы Arduino и ESP8266;
- Создать необходимое программное обеспечение (в том числе WEB-интерфейс) для работы системы автоматической подачи школьных звонков и корректировки расписания;
- Произвести тестирование оборудования.

Для создания устройства я рассмотрел платформу Arduino, и микроконтроллер ESP8266, так как они относительно просты в освоении и дешевле многих других схожих решений.

Оптимальными устройствами является Arduino Nano и ESP12E Оба выбранных варианта обладают достаточными характеристиками для реализации нашей цели.



Для своевременной подачи звонков необходим датчик реального времени с календарем способным определять дни недели, так как в субботу расписание звонков у нас в школе иное. Важным фактором является энергонезависимость модуля. Был выбран модуль на микросхеме DS3231. Погрешность хода часов составляет ± 2 минуты за год при температуре от -40°C до $+85^{\circ}\text{C}$.



Для отображения данных с устройства необходим модуль вывода информации. Реализовали эту функцию при помощи дисплея LCD 1602A, который может отображать символы в 2 строки (16 знаков в 1 строке) каждый символ в виде матрицы 5x8 пикселей.

Существует несколько вариантов подключения дисплея LCD 1602A к Arduino и ESP8266. В целях экономии входов-выходов на платах задействуется интерфейс I2C, так как при этом используются всего две линии данных.

Чтобы использовать дисплей по интерфейсу I2C к нему подключается специальный модуль-конвертор.

Для удобного хранения и обработки расписания звонков были использованы массивы структур. Тип структуры содержит в себе атрибуты значения часа и минуты при

наступлении которых должен воспроизводиться школьный звонок. Отдельный массив создан для субботнего расписания.

На экране устройства отображаются данные текущего времени и даты, полученные с датчика реального времени в удобном формате. Программа преобразует эти данные в более наглядный вид



Также, на экране отображается режим работы устройства. Устройство, работая в первом режиме включает звонок по расписанию и при нажатии на кнопку подачи звонка. При работе этого режима отображается рисунок, символизирующий часы. Во время работы устройства во втором режиме, звонок включается по расписанию, которое мы можем изменять при помощи WEB-интерфейса, и, также, при нажатии на кнопку.

При работе в третьем режиме, звонок будет подаваться только при зажатии кнопки. Помимо этого, в программе реализован автоматический переход на зимнее и летнее время. Благодаря энергонезависимой ячейки памяти, переход на зимнее и летнее время осуществляется даже в том случае, если устройство было выключено во время перевода часов. Переход на зимнее или летнее время произойдет во время включения устройства, при сравнении переменной, хранящей в энергонезависимой памяти значение по какому времени сейчас идут часы устройства (зимнее или летнее), с значением текущей даты и выявлении несоответствия. Например, если устройство было отключено 4-го марта, и включено 5-го апреля произойдет следующее:

1. текущая дата (5-е апреля) соответствует летнему времени, а в энергонезависимой ячейке значится, что устройство работает по зимнему времени.

2. исходя из несовпадения, полученного в предыдущем пункте, значение часа увеличится на 1.

3. в энергонезависимую переменную сохранится, что устройство работает по летнему времени.

В случае если блок управления звонками включат, например, в конце марта, устройство само определит, нужно ли переводить время, и если это необходимо, то произойдет переход. При переходе с летнего времени на зимнее проверка аналогична.

Для внесения каких-либо изменений в расписание звонков на основе микроконтроллера ESP8266 создали точку доступа WI-FI. На основе

точки доступа создан WEB сервер, на WEB интерфейсе которого осуществляется возможность изменения расписания подачи звонков. Сам WEB интерфейс был написан мною на HTML. После того, как пользователь изменит и установит нужные параметры, на сервере формируется POST-запрос, который обрабатывается сервером, и значения времени записываются в соответствующие ячейки массива стандартного расписания, согласно номеру урока

Настройки расписания

нулевой звонок:	8	:	25			
Урок 1:	8	:	30	-9	:	10
Урок 2:	9	:	20	-10	:	00
Урок 3:	10	:	10	-10	:	50
Урок 4:	11	:	10	-11	:	50
Урок 5:	12	:	10	-12	:	50
Урок 6:	13	:	00	-13	:	40
Урок 7:	13	:	45	-14	:	25

Практическая значимость исследования заключается в создании недорогого блока автоматического управления школьными звонками. Новизна исследования состоит в возможности удаленного подключения к точке доступа для внесения изменений в расписание звонков посредством созданного нами WEB-интерфейса.

Благодаря проведенной исследовательской работе, на основе микроконтроллеров Arduino и ESP8266 была создана комплексная система, позволяющую управлять подачей школьных звонков, а также своевременно вносить изменения в расписание звонков. Оборудование было успешно протестировано в нашей школе и получило большое количество положительных отзывов.

Цитированная литература

1. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014. -400с.:ил. – (Электроника)
2. Arduino – [Электронный ресурс] – <https://ru.wikipedia.org/wiki/Arduino>
3. Среда разработки – [Электронный ресурс] - <http://wiki.amperka.ru/arduino-быстрый-старт:start>
4. DS3231 – [Электронный ресурс] - <http://cxem.net/mc/mc316.php>
5. LCD1602A – [Электронный ресурс] - <http://robotchip.ru/obzor-lcd-displeya-1602a/>
6. Реле – [Электронный ресурс] - <https://arduinomaster.ru/datchiki-arduino/podklyuchenie-rele-k-arduino/>

7. ESP8266 – [Электронный ресурс] - <https://habr.com/ru/post/394535/>

8. ESP8266 – [Электронный ресурс] - <http://homes-smart.ru/index.php/oborudovanie/bez-provodov-wi-fi/sverkhdeshevyj-wi-fi-modul-esp8266>

Summary

The essence of using the Arduino and ESP8266 hardware and computing platforms for creating an automatic school call delivery device is determined. Based on the Arduino and ESP8266 microcontrollers, a comprehensive system was created that allows you to manage the delivery of school calls, as well as make timely changes to the call schedule

ВЫПОЛНЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ И КУРСОВОЙ РАБОТ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Дьяченко Л.Н., ст. преподаватель, Баранова С.К., ст. преподаватель

Аннотация. В статье рассматривается применение дистанционного обучения в системе среднего профессионального образования по профессиональным модулям и предметам специального цикла. Рассматриваются условия проведения квалификационного экзамена и защиты курсового проекта в формате дистанционного обучения.

В настоящее время в систему профессионального образования активно внедряются дистанционные образовательные технологии.

На смену учебникам и тетрадям пришли компьютеры. Современные электронные технологии дают больше возможностей проводить не только лекции, но и практические и лабораторные занятия, контроль успеваемости, проведение промежуточных, итоговых и государственных аттестаций. [1]

Для получения оптимальных результатов дистанционного обучения важны следующие факторы и условия:

- наличие компьютерной базы и доступа к интернету у обучающихся дистанционно;

- наличие у преподавателей образовательных ресурсов и опыта дистанционного образования;

- качественной подготовки и систематического проведения дистанционных занятий;

- обучающиеся хорошо подготовлены и владеют материалом;

- проведению занятий не мешают внешние отвлекающие факторы. [3]

Всем понятно, что у данного вида обучения существуют свои плюсы и минусы.

К некоторым плюсам дистанционного образования можно отнести:

- обучение в индивидуальном темпе - скорость изучения устанавливается самим студентом в зависимости от его личных качеств;

- доступность – независимость от места и временного положения обучающегося и образовательного учреждения;

- мобильность, налаженная обратная связь между преподавателем и студентом;

- технологичность, то есть использование новейших достижений информационных технологий;

- социальное равноправие – равные возможности получения образования, материальной обеспеченности, состояния здоровья студента.

А к важным минусам можем отнести:

- необходимость учитывать и индивидуально-психологические особенности, таких как дисциплина, сознательность, самостоятельность обучающегося;

- необходимость постоянного доступа к источникам информации. Не все обучающиеся имеют компьютер и выход в Интернет;

- обучающиеся ощущают недостаток практических занятий;

- отсутствие постоянного контроля за обучающимися, который для наших студентов является мощным побудительным стимулом.

Ситуация с коронавирусом и возможным переводом студентов на удаленную систему образования заставила нас задуматься о том, что мы не готовы к сложившейся ситуации.

Во-первых, для удаленного образования нужно иметь грамотно сделанные учебные платформы.

Во-вторых, мы знаем, что некоторые предметы предполагают занятия непосредственно в лабораториях.

Можно сколько угодно читать специальную литературу и смотреть ролики на YouTube, но когда сам собираешь маленькую схему и проводишь измерения ее параметров – это практика и опыт, которые в домашних условиях никак не получить.

В-третьих, преподаватели, имея значительный багаж знаний и опыт, не могут их передать дистанционно, так как сложно переходят на другой формат общения со студентами.

В-четвертых, сами студенты, их большая часть, с трудом могут учиться по 5-6 часов в домашних условиях, ведь всегда есть искушение заняться другими делами.

Одним из вариантов промежуточной аттестации является квалификационный экзамен.

Эти экзамены проводятся в конце производственной практики, когда студент увидел все своими глазами, попробовал свои силы на «производстве». [2]

В ходе квалификационного экзамена особое внимание должно уделяться практическим

навыкам студента и во вторую очередь теоретической подготовке.

Организация квалификационного экзамена в дистанционном формате на примере профессионального модуля ПМ.04 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих.

Квалификационный или демонстрационный экзамен проводится в четвертом семестре, представляет собой форму независимой оценки результатов обучения.

Уровнем подготовки обучающихся является решение о готовности к выполнению профессиональной деятельности: «вид профессиональной деятельности освоен/не освоен».

Демонстрационный экзамен проводится в смешанной форме в два этапа:

- 1 этап защита смешанного портфолио;
- 2 этап выполнение квалификационной работы.

Квалификационная работа защищается обучающимся на квалификационном экзамене.

Демонстрационный экзамен проводится заседанием комиссии, состоящей из представителя работодателя – председатель комиссии и из преподавателей кафедры электротехнологического оборудования.

Первый этап. В качестве портфолио студент представляет дневники и аттестационные листы по учебным и производственным практикам модуля.

Второй этап. Обучающийся защищает квалификационную работу.

Защита квалификационной работы строится в форме доклада, сопровождается презентацией по электронной версии выполненного задания. По окончании доклада члены комиссии задают вопросы по существу выполненной работы.

При определении окончательной оценки (максимум 100 баллов) учитывается:

- уровень и качество выполнения и представления квалификационной работы;
- ответы на вопросы;
- результаты, в виде оценки, учебных и производственных практик.

Комиссия в оценочном листе оценивает показатели освоения по элементам профессионального модуля, в баллах, записывает вид профессиональной деятельности, освоенный студентом.

Курсовой проект по сути – это научная работа. При ее защите так же могут присутствовать работодатели, и здесь важно показать студенту не только свои знания, но и возможность применения их в жизни.

После введения режима самоизоляции были скорректированы нормативно-методические документы, регламентирующие работу над квалификационными работами и курсовыми проектами, а также порядок их защиты. Если с процедурой защиты все ясно, то вопросы подготовки к ней оказались не до конца решенными, что и привело к возникновению ряда проблем, которые раньше удавалось решать в рабочем порядке.

Первая проблема, связанная с оценкой готовности квалификационных работ, курсового проекта и организацией предзащиты, решилась просто. Видеоконференция на платформе ZOOM позволила воспроизвести ситуацию живого общения, в режиме которого проходили как «заслушивания степени их готовности», так и защиты. Студенты, большинство из которых, хорошо владеют современными технологиями, продемонстрировали хорошие презентации доклада.

Вторая проблема подготовки квалификационных работ и курсового проекта связана с проверкой их оформления на соответствие требованиям. При дистанционной работе нормоконтроль предполагает поэтапность процесса: преподаватель проверяет работу, затем информирует студента о типовых ошибках в оформлении, после чего студент вносит в работу необходимые исправления. Для реализации этого метода требуются большие временные затраты и обязательная повторная проверка. Для решения этой проблемы предлагается использовать «Сервис автоматизированного нормоконтроля документов и обучения оформлению документации» на основе разработанной классификации элементов оформления документов и их последовательности (таблицы, изображения, абзацы). Автоматизированная проверка соответствия оформления документации требованиям с помощью сервиса основана на использовании алгоритмов машинного обучения. Сервис представляет собой веб-сайт и RESTful API для предоставления доступа к функциям.

Так как сервис работает автоматизировано, то и многократные проверки работ на выявление ошибок в оформлении не занимают много времени и не требуют участия преподавателя, который подключается только на этапе заключительной проверки.

Данный сервис имеет универсальную структуру, которая позволяет подстраиваться под требования ГОСТов или нормативных документов, тексты которых нужно проверять на оформление.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бакина Т.В. Организация дистанционного обучения в СПО по специальным дисциплинам. Статья [Электронный ресурс] <http://проф-обр.рф/blog/2020-05-21-1572>
2. Васильев К. Специфика квалификационного экзамена. Статья [Электронный ресурс] <https://disshelp.ru/blog/spetsifika-kvalifikatsionnogo-ekzamena/>
3. Лагуткина О.Б. Дистанционное обучение в системе среднего профессионального образования. Статья [Электронный ресурс] <https://multiurok.ru/files/distantsionnoie-obucheniie-v-sistiemie-sriedniegh.html>

Summary

The article deals with the application of distance learning in the system of secondary vocational education in professional modules and subjects of a special cycle. The conditions of the qualification exam and the defense of the course project in the format of distance learning are considered.

ОБЗОР СИСТЕМ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

Зинченко С.В., магистрант,

Помян С.В., доцент

Аннотация. В статье рассмотрены преимущества и недостатки систем электронного документооборота. Проведен анализ необходимости таких систем в современном обществе. Рассмотрена типовая классификация систем электронного документооборота и сферы применения. Главным выводом работы является необходимость перехода на системы электронного документооборота, более глубокая интеграция и широкое использование как в сфере образовательных услуг, так и в других.

Системы электронного документооборота (СЭД) являются неотъемлемой частью современной экономической, управленческой, научной и многих других сфер. С развитием интернета и усилением глобализации электронный документооборот становится более чем актуальным.

В большинстве моделей различных структур бизнеса, государственного управления, производства, научно-учебного направления документооборот присутствует повсеместно и использование современных подходов позволяет увеличивать эффективность процессов, увеличивает скорость принятия решений, увеличивает прозрачность различных задуманных операций.

В связи с глобальными вызовами современности переход на электронный документооборот становится необходимым и обязательным в большинстве сфер деятельности человека.

Увеличение количества информации, документооборота ставит определенные вызовы как в научной сфере, так и в экономической сфере деятельности. При переходе на электронный документооборот можно выделить следующие положительные характеристики, такие как:

- единая программная платформа;
- распределенная обработка информации;
- возможность масштабирования;
- возможность коллективной работы и доступа к документам;
- системы оповещения;
- регламентация и системы защиты информации;
- скорость доступа к информации.

Переход от классического документооборота к электронному сопряжен с рядом проблем:

- необходимость технической подготовки работников;

- необходимость технического обеспечения всех аспектов деятельности при использовании электронного документооборота;

- организация системы защиты информации;

- юридические аспекты.

В настоящее время существует множество решений, отличающихся значительно как масштабом, стоимостью, отраслями применения и функциональными возможностями. Условно все системы можно поделить на несколько групп [1]:

- Системы с развитыми средствами хранения и поиска информации. Электронный архив – это частный случай системы документооборота, ориентированный на эффективное хранение и поиск информации.

- Системы с развитыми средствами *workflow* (*WF*). Эти системы в основном рассчитаны на обеспечение движения неких объектов по заранее заданным маршрутам. На каждом этапе объект может меняться, поэтому его называют общим словом «работа» (*work*).

- Системы, ориентированные на поддержку управления организацией и накопление знаний. Эти «гибридные» системы, которые обычно сочетают в себе элементы двух предыдущих.

- Системы, ориентированные на поддержку совместной работы (*collaboration*).

- Системы, имеющие развитые дополнительные сервисы. Например, сервис управления связями с клиентами (*CRM – Customer Relation Management*), управления проектами.

В настоящее время на рынке присутствует множество программных продуктов различной направленности как российского производства, так и зарубежного. Выбор подходящей СЭД должен опираться на сферу деятельности организации, преследуемые цели, размер организации и финансово-технические возможности [2].

В данной статье для примера будет рассмотрено три СЭД, являющиеся на взгляд автора наиболее актуальными вариантами для научно-образовательной деятельности.

А2Б СЭД. Система электронного документооборота Гибкие настройки типовых и произвольных маршрутов и карточек документа. Делегирование исполнения документа. Настройки доступа к папкам и документам. Сквозная регистрация и нумерация документов [3].

Ключевые особенности:

- типовые и произвольные маршруты согласования;
- делегирование исполнения документа;
- гибкие настройки типовых маршрутов и карточек документа;
- настройки доступа к папкам и документам;
- обсуждение в процессе согласования;
- сквозная регистрация и нумерация документов;
- уведомления о новых документах и любых изменениях;
- постоянный доступ к истории согласования документа;

DocSpace. Автоматизация управления организационно-правовыми и распорядительными документами (ОРД) на базе СЭД/ЕСМ-системы *DocSpace* обеспечивает упорядоченное хранение документации и быстрый поиск необходимого документа [4].

Ключевые особенности:

Полноценный электронный документооборот

- онлайн-индикаторы, статические и динамические отчеты, справки, расчет показателей;
- архив документов предприятия;
- модульность и расширяемость.

1С:Документооборот 8. Современная ЕСМ-система с широким набором возможностей для управления деловыми процессами и совместной работой сотрудников [5].

Ключевые особенности:

- управление документами;
- эффективное управление процессами;
- функциональный почтовый клиент;
- учет и планирование рабочего времени;
- проектный учет и контроль исполнения;
- инструменты для совместной работы;
- интеграция с любыми решениями;
- доступ с различных устройств.

В заключении хотелось бы отметить, что системы электронного документооборота применяются все чаще, организации еще не использующие подобные системы, должны задуматься над переходом к ним с целью повышения эффективности, прозрачности и конкурентоспособности.

Можно утверждать, что стоит вопрос использования или не использования систем электронного документооборота, а вопрос правильного выбора системы для конкретной организации в зависимости от размера организации, целей и финансовых возможностей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Рынок ПО: Обзор систем электронного документооборота [Электронный ресурс]. URL: https://www.cnews.ru/articles/rynok_po_obzor_sistem_elektronnogo (дата обращения: 22.12.2020).

2. СЭД СИСТЕМЫ. РЕЙТИНГ 2020 [Электронный ресурс]. URL: https://crmindex.ru/sed?catalog%5bcompany_size%5d=&catalog%5bdeployment%5d= (дата обращения: 20.12.2020).

3. СЭД – Система электронного документооборота [Электронный ресурс]. URL: https://a2b.su/modules/sed/?ref=crmindex_sed (дата обращения: 21.12.2020).

4. DocSpace [Электронный ресурс]. URL: <https://docspace.ru/> (дата обращения: 15.12.2020).

5. 1С:Документооборот 8 [Электронный ресурс]. URL: <https://v8.1c.ru/doc8/> (дата обращения: 17.12.2020).

Summary

The article discusses the advantages and disadvantages of electronic document management systems. The analysis of the need for such systems in modern society is carried out. A typical classification of electronic document management systems and scope of application is considered. The main conclusion of the work is the need to switch to electronic document management systems, deeper integration and widespread use both in the field of educational services and in others,

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ИСКУССТВЕННЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Ковалев А.А., студент, Швец А.П., ст.преподаватель

Аннотация. Данная статья посвящена технологиям искусственного интеллекта, нейронных сетей. Описано значение этих технологий в повседневной жизни человека и перспективы их развития.

Искусственный интеллект в современном мире, насколько сильно мы от него зависим и к чему может привести развитие технологий, связанных с ним?

Для того, чтобы ответить на этот вопрос, для начала, следует разобраться в том, что такое искусственный интеллект, что из себя он представляет в наше время и какие функции он выполняет, а так же каковы перспективы его развития.

Понятие *artificial intelligence* было дано Джоном Маккарти в 1956 году на конференции в Дартмутском университете. В английском языке словосочетание *artificial intelligence* не имеет антропоморфной окраски, которую оно приобрело в традиционном русском переводе. Дело в том, что *intelligence* как и *intellect* можно перевести как «интеллект», только в первом случае слово «интеллект» подразумевается как «умение рассуждать разумно(рационально)». Согласно «толковому словарю по искусственному интеллекту» под авторством А.Н.Аверкина, М.Г.Гаазе, Д.А.Поспелова искусственный интеллект-это научное направление, в рамках которого ставятся и решаются задачи аппаратного или программного моделирования тех видов человеческой деятельности, которые традиционно считаются интеллектуальными.

В современном мире искусственный интеллект широко применяется повсеместно. Так, например, мы сталкиваемся с ним, когда решаем воспользоваться навигатором в своем телефоне, когда получаем штрафы за превышение скорости, когда закрываем всплывающие окна рекламных предложений. Такие примеры кажутся нам естественным применением машинного разума. Однако, уже в наше время встречаются случаи, когда машины выполняют работу, казавшуюся свойственной исключительно человеку. В 2018 году на аукционе Christies был продан портрет человека, полностью нарисованный нейросетью, а в 2019 году нейросеть

компания Huawei дописала «Неоконченную симфонию» Шуберта. «Машина не смогла бы окончить произведение без меня. Но и я бы вряд ли написал нечто подобное, не имея столь потрясающего фреймворка», — сказал один из участников проекта Лукас Кантор. Таких результатов удалось достичь благодаря внедрению нейронных сетей, которые по своему принципу работают подобно нейронным связям в мозгу человека. Но проблема в том, что люди до сих пор сами полностью не поняли, как устроен человеческий мозг. Почему мы можем, сталкиваясь с неизвестными проблемами, улучшать свои взгляды на мир и опираться на предыдущий опыт, почему мы способны обучаться? Ответив на эти вопросы, вероятно, мы сможем создать машину, которая будет равна или лучше по интеллектуальным способностям, чем человек.

Уже сейчас в компании «Мегафон» применяется искусственный интеллект, способный заменить живого человека за телефоном. Он способен грамотно отвечать на вопросы, сформулированные по-разному, регистрировать смену эмоций человека, и, если чувствует негативные нотки в голосе клиента, переключать на живого оператора. Этот и ранее описанные примеры показывают нам, что в данный момент времени машины все еще зависят от человека и выполняют скорее вспомогательную функцию, нежели являются полноценными компаньонами, но при этом проникают во все большее количество сфер. Возникает вопрос, как далеко может зайти внедрение технологий ИИ и смогут ли они стать равными человеку?

Если технологии нейросетей продолжают развиваться далее, то они с легкостью превзойдут человека. Например, в человеческой нейронной сети некоторые биологические нейроны могут срабатывать в среднем около 200 раз в секунду. Сигналы распространяются на разных скоростях в зависимости от типа нервного импульса, в диапазоне от 0,61 м/с до 119 м/с, скорость

прохождения сигнала также варьируется от человека к человеку в зависимости от его пола, возраста, роста, температуры, состояния здоровья, недостатка сна и т. д. Частота потенциала действия несет информацию для биологических нейронных сетей. Информация в искусственных нейронах вместо этого передается непрерывно. Следовательно, скорость распространения сигналов между нейронами в искусственной сети выше, поэтому производительность электронной версии человеческого разума будет выше. И это один из множества возможных примеров того, что, развитые до уровня человеческих, искусственные нейросети будут превосходить человека. Но, тогда зачем мы будем нужны искусственному интеллекту на равных ролях, когда он будет во всем нас превосходить?

В заключении хотелось бы сказать, что при развитии человеком технологий искусственного интеллекта, людям нельзя забывать про этическую сторону вопроса и про последствия, которые могут быть, если создать нечто равное нам - создателям.

Список использованных источников

1. <https://zen.yandex.ru/media/popsci/dlia-chego-sozdaiutsia-samoobuchaiusciesia-neironnye-seti-5b0e3b59bcf1bc58dbd116f8>
2. <https://www.machinelearningmastery.ru/the-differences-between-artificial-and-biological-neural-networks-a8b46db828b7/>
3. <https://itgap.ru/post/10-primerov-ii-nashej-povsednevnoj-zhizni>
4. <https://incruasia.ru/news/voice-robot/>
5. <https://tjournal.ru/art/78943-portret-sozdannyi-iskusstvennym-intellektom-prodali-na-aukcione-za-432-tysyachi-dollarov>
6. <https://itc.ua/blogs/kompaniya-huawei-dopisala-neokonchennuyu-simfoniyu-shuberta-pri-pomoshhi-iskusstvennogo-intellekta/>

Summary

This article is devoted to artificial intelligence technologies, neural networks. The importance of these technologies in the daily life of a person and the prospects for their development are described.

ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ И ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ В УСЛОВИЯХ ГИБРИДНОГО ОБУЧЕНИЯ

Кирсанова А.В., доцент

***Аннотация.** В данной статье приводится перечень инструментов для передачи знаний и для их оценки в условиях гибридного обучения, когда по различным причинам методы традиционного обучения сочетаются с методами онлайн-обучения. В статье описаны возможности, достоинства и предпочтительные сферы применения каждого отдельного инструмента.*

В современных условиях, когда все сферы жизни подчинены новым рекомендациям по охране здоровья в условиях пандемии коронавирусной инфекции, образовательные учреждения вынуждены адаптировать учебный процесс под эти реалии.

Главная цель – соблюсти качество и темп обучения. Лучшим выходом в данной ситуации является гибридное обучение, использующее преимущества цифровых инструментов. Часто гибридное обучение путают со смешанным. Смешанное обучение предполагает наличие таких компонентов как обучение онлайн и обучение в классе, причем основной акцент делается на обучении в классе. Примерами смешанного обучения являются перевернутый класс, ротация станций.

Гибридное обучение – форма организации образовательного процесса, при которой одновременно часть участников процесса обучения находится в образовательном учреждении, а часть – дома.

Термин «смешанное (гибридное) обучение» начал особенно широко применяться после опубликованной в 2006 году книги «Справочник смешанного обучения» [1]. Одним из определений гибридного обучения является результат переплетения традиционных классных мероприятий, поддержанных педагогическим образом, с онлайн-курсами.

Гибридное обучение актуально, если например часть обучающихся находится на самоизоляции или больничном.

Если говорить о дистанционных образовательных технологиях, то известны такие гибридные форматы: учитель – в классе (например, на дистанционное обучение переведен только один класс), обучающиеся – дома; учитель – дома (например, учитель в группе риска), обучающиеся – в классе, волонтер – в классе; учитель – в классе, часть обучающихся – в классе, часть обучающихся – дома (например, соблюдают самоизоляцию после поездки); учитель – дома, часть обучающихся – в классе, часть обучающихся – дома, волонтер – в классе.

В нынешних условиях нередко бывает ситуация, когда учитель одновременно преподает обучающимся, находящимся с ним в аудитории, и тем, кто присоединился к занятию онлайн. Использование гибридного обучения предоставляет большую свободу для обучения: обучающиеся могут получить доступ к курсу из любой точки мира и осваивать материал в удобном для них темпе. Также это позволяет осваивать теоретические знания с помощью онлайн-курсов, в то время как основное время будет использоваться для активного обучения и применения полученных знаний на практике. Помимо этого смешанное обучение позволяет расширять разнообразие используемых медиа и вводить новые типы интерактивной учебной деятельности [2].

В качестве инструментов для данного вида обучения можно предложить следующие.

Kahoot – это платформа для обучения, позволяющая создавать, открывать, воспроизводить и делиться интересными обучающими играми за считанные минуты – для любого предмета, на любом языке, на любом устройстве, для всех возрастов.

Kahoot позволяет учителям создавать различного рода тесты, основанные на множественном выборе. После создания теста учащиеся могут использовать любое устройство для входа в «комнату» игры, используя уникальный код для выполнения заданий и соревнования со своими сверстниками.

Book Creator – инструмент для создания электронных книг, дает возможность учителям создавать контент нового поколения и таким образом улучшить результаты обучения.

Преподаватели имеют возможность с помощью Book Creator развивать интерактивные и развивающие учебные ресурсы, которые могут легко распространяться и использоваться студентами. Электронный ресурс легко сохранять в актуальном состоянии, обновлять для новой группы каждый год и редактировать прямо во время уроков.

Quizizz позволяет находить викторины других учителей, или создавать свои

собственные и делиться ими со всеми. Игру можно провести в классе или использовать для домашнего задания. Учителя могут контролировать процесс, переключая таблицу лидеров, таймер и другие настройки. Обучающиеся могут работать вместе, но каждый в своем собственном темпе.

Quizlet позволяет с помощью карточек тренировать орфографию, проверять знание формул, играть в обучающие игры, проверять свои знания.

Google Classroom – виртуальный класс с возможностью выкладывать и собирать работы (устанавливать дедлайны). Можно настроить расчет оценок, собирать письменные работы, давать тесты в гугл-формах, публиковать какие-то материалы.

В рамках дистанционного обучения предлагаются различные ресурсы, предоставляющие наборы симуляций и интерактивных моделей.

Merlot Collection – бесплатный онлайн-доступ к курируемым учебным и вспомогательным материалам и инструментам создания контента для различных дисциплин.

PhET: Interactive Simulations for Science and Math – симуляции по различным дисциплинам, включая физику, химию, математику, естествознание и биологию.

Physics Simulations– коллекция физических симуляций с изменяемыми параметрами и анимацией в реальном времени.

ACS: Virtual Chemistry and Simulations – коллекция химических симуляций и виртуальных лабораторий.

Virtual Labs Project at Stanford – интерактивные медиа, созданные и распространяемые Стэнфордом, в основном сосредоточены на биологии человека.

Oscilloscope, Speed Gun – приложения, которые позволяют учащимся взаимодействовать с инструментами или лабораторными установками.

Инструменты для дистанционного проведения занятий: Zoom, Cisco Webex, GoToWebinar, Webinar, Google Hangout, AnyMeeting.

Смешанное обучение представляет собой модель, которая объединяет технологии для ускорения обучения и повышения его эффективности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. http://en.wikipedia.org/wiki/Blended_learning
2. <https://uwaterloo.ca/centre-for-teaching-excellence/resources/blended-learning>
3. Тухватулина, Л. Р. Коммуникативные особенности гибридного обучения // Молодой ученый. — 2015. — № 12 (92). — С. 811-815.— URL: <https://moluch.ru/archive/92/20413/>(дата обращения:09.02.2021).

Summary

This article provides a list of tools for knowledge transfer and assessment in a hybrid learning environment, where traditional learning methods are combined with online learning methods for various reasons. The article describes the capabilities, advantages and preferred applications of each individual tool.

ОБЗОР МЕТОДОВ И ПРИНЦИПОВ КОНТРОЛЯ ВЕРСИЙ ДОКУМЕНТОВ

Кодос Н.Н., магистрант, Кирсанова А.В., доцент

Аннотация. В данной статье рассмотрены предметная область, проблемы, цели и возможности организации контроля версий. Описана популярная система контроля версий *Git*, а также сервис совместной работы над программным обеспечением *GitHub*. Произведен краткий обзор *GitHub API*, инструмента для разработки приложений, реализующие различные функции систем контроля версий документов.

Команды в различных организациях взаимодействуют между отделами, офисами, филиалами и часовыми поясами, работая с одним и тем же набором документов. Из-за чего возникают трудности с множеством версий документов. Команды могут терять большое количество времени на поиск самых последних файлов документов, над которыми они работают. Для решения данной проблемы компании внедряют такой процесс, как контроль версий документов.

Контроль версий – это процесс ведения и управления различными версиями файлов с течением времени, который обычно осуществляется с помощью системы контроля версий. Несмотря на то, что данные системы уже давно появились, все равно иногда появляются задачи, связанные с созданием небольшого модуля для контроля версий некоторых типов файлов. Иными словами, появляется необходимость создать очень упрощенную систему контроля версий. Это может быть просто часть программы, отслеживающая изменения и позволяющая в любое время получить доступ ко всем имеющимся версиям файла.

Первая и, наверное, самая основная проблема, которую решает контроль версий – это согласованность работы. Что значит, если одни и те же документы могут изменяться и использоваться разными отделами организации, необходимо быть уверенным, что работа ведется с последней актуальной версией документа.

Контроль версий дает еще одно преимущество – это возможность сохранять каждую версию файла на протяжении всего рабочего процесса проекта – от начала до конца. Это дает возможность проверить различия между версиями и убедиться, что все внесенные изменения внесены в расчет.

После завершения проекта история версий также может иметь значение при анализе выполненной работы команды. В этом случае контроль версий документов может служить

журналом работы команд во время проекта, детализируя их прогресс на каждом этапе.

Ничто так не задерживает работу в команде, как перезапись файла без разрешения или его случайное удаление. Это значит, что контроль версий документов обеспечивает безопасность обработки и редактирования файлов.

Абсолютным лидером по популярности среди современных систем управления версиями является *Git*. Система используется множеством профессиональных разработчиков программного обеспечения. В отличие от некоторых популярных систем, *Git* является системой управления версиями с распределенной архитектурой, то есть история документа может быть доступна не только в одном месте. Кроме того, *Git* показывает довольно высокую производительность в сравнении со множеством альтернативных систем.

Большинство разработчиков программного обеспечения знакомы с *GitHub*. Это сервис онлайн-хостинга репозитория, обладающий всеми функциями распределенного контроля версий и функциональностью управления исходным кодом – всё, что поддерживает *Git* и даже больше. Обычно он используется вместе с *Git* и даёт разработчикам возможность сохранять их код онлайн, а затем взаимодействовать с другими разработчиками в разных проектах.

GitHub – один из лучших способов совместной работы над программным обеспечением. Командой *GitHub* был создан отличный API, с помощью которого мы можем создавать приложения, реализующие возможности системы *Git*.

GitHub API использует интерфейсы *REST*, то есть в основном используются *HTTP*-запросы для выполнения основных действий. Все запросы и ответы между сервером и клиентом передаются в виде текстового формата обмена данными *JSON*.

GitHub API предоставляет возможность выполнять основные действия такие как:

1. Аутентификация пользователя. Существует три распространенных способа подключения: ограниченный доступ без аутентификации, базовая аутентификация через логин и пароль и аутентификация с помощью токена *OAuth*. Подключение с помощью токена имеет преимущество, которое заключается в том, что приложение никогда не знает учетные данные пользователя *GitHub*.

2. Производство различных операций с репозиториями, коммитами, ветками и запросами. Например создание, переименование, удаление, переключение.

3. Производство поиска по репозиториям – по ключевым словам, по имени автора и другим атрибутам

4. Работу с авторами репозитория – получать списки авторов, добавлять, удалять авторов.

Кроме перечисленных возможностей, доступна также работа с такими сущностями, как организация, команды, ярлыки, вехи, проблемы и так далее.

Ниже приведены примеры запросов для вывода списка общедоступных репозиториях для конкретного пользователя и составления списка соавторов репозитория:

`https://api.github.com/users/<user-name>/repos.`

`https://api.github.com/repos/<user-name>/<repo-name>/collaborators.`

Вместо «<user-name>» необходимо ввести имя пользователя или автора. А на место «<repo-name>» вносится название каталога.

В итоге разработчики программного обеспечения имеют возможность быстрого внедрения любых функций системы контроля версий в свое приложение, которое будет выполнять различные задачи, связанные не только с контролем версий документов. Преимуществом такого инструмента является то, что данный метод не привязан к какому-то языку или операционной системе.

Кроме того, *GitHub API* можно использовать для своих локальных репозиториях, которые расположены на своих собственных серверах с установленным *GitHub*, что нас освобождает от использования сторонних общедоступных серверов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Введение в архитектуру программного обеспечения: учеб. Пособие / Л.Г. Гагарина, А.Р. Федоров, П.А. Федоров. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. – 320 с.

2. Control systems engineering / Norman S. Nise. Wiley; 5th Edition International Student Version 2008, 888 p.

3. Digital Control of Dynamic Systems, 3rd edition / G.F. Franklin, J.D. Powell, M. Workman. Addison-Wesley, 1997, 850 p.

4. Pragmatic Version Control: Using Subversion / Mike Mason. Pragmatic Bookshelf; Second edition, 2006, 256 p.

5. Version Control with Subversion / Ben Collins-Sussman, Brian W. Fitzpatrick, C. Michael Pilato. O'Reilly Media; Second edition 2008, 432 p.

6. GitHub REST API Docs, overview, Guide [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.github.com/en/free-pro-team@latest/rest>

Summary

This article discusses the subject area, problems, goals and possibilities of organizing version control. Described the popular Git version control system, as well as the GitHub software collaboration service. A brief overview of the GitHub API, a tool for developing applications that implements various functions of document version control systems, has been made.

**ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО- КОММУНИКАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В
МДК04.01 «ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ»**

Комарова О.В., ст. преподаватель

Аннотация. В данной статье представлены некоторые особенности применения информационно-коммуникационных технологий в МДК 04.01 «Основы компьютерной графики»

Информационно-коммуникативные технологии или сокращенно ИКТ стали необходимым элементом прогрессивной педагогической деятельности в компьютерной графике. Современный ФГОС требует от педагога не только высокого уровня преподавания своего предмета, но и грамотного использования информационно-коммуникативных технологий. Внедрение в современную жизнь информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) оказывает большое влияние и на систему образования, предъявляя особые требования к системе управления учебными заведениями и к совершенствованию образовательных процессов [1].

Использование информационных технологий поможет педагогу повысить мотивацию обучения и приведет к целому ряду положительных следствий:

- обогащение обучающегося знаниями в их образно-понятийной целостности и эмоциональной окрашенности;
- облегчение процесса усвоения материала обучающимися;
- возбуждение живого интереса к предмету познания;
- расширение общего кругозора обучающегося;
- возрастание уровня использования наглядности на занятии;
- повышение производительности труда педагога.

Бесспорно, что в современном образовании компьютер не решает всех проблем, он остается всего лишь многофункциональным техническим средством обучения. Не менее важны и современные педагогические технологии и инновации в процессе обучения, которые позволяют не просто “вложить” в каждого учащегося некий запас знаний, но, в первую очередь, создать условия для проявления его познавательной активности. Информационные технологии, в совокупности с правильно подобранными технологиями обучения, создают необходимый уровень качества, вариативности, дифференциации и

индивидуализации обучения и воспитания. Итак, использование средств информационных технологий позволит сделать процесс обучения и развития учащихся достаточно простым и эффективным, освободит от рутинной ручной работы, откроет новые возможности образования. Информатизация образования открывает педагогам новые возможности для широкого внедрения в педагогическую практику новых методических разработок, направленных на интенсификацию и реализацию инновационных идей воспитательного, образовательного и коррекционного процессов.

В отличие от обычных технических средств обучения информационно-коммуникационные технологии позволяют не только насытить обучаемого большим количеством готовых, строго отобранных, соответствующим образом организованных знаний, но и развивать интеллектуальные, творческие способности, умение самостоятельно приобретать новые знания.

Использование информационных технологий в образовании дает возможность существенно обогатить, качественно обновить образовательный процесс в системе СПО и повысить его эффективность.

Итак, перед системой образования поставлены новые приоритеты, при этом ведущей является подготовка молодого поколения, готового жить и действовать в информационном обществе, способного адаптироваться в быстро меняющемся социуме, стремиться к творческой преобразующей деятельности и выходу за пределы стандартного опыта. В соответствии с этим, педагогическая деятельность педагога должна быть направлена не столько на передачу учащимся конкретных знаний из различных областей, сколько на обеспечение условий для их самоопределения и самореализации, на гуманизацию, профилизацию и информатизацию образовательного процесса, на реализацию

личностного подхода к обучению и воспитанию обучающихся.

Успешность работы педагога сегодня оценивается уровнем сформированности личностных качеств обучающихся, способных к самостоятельной творческой деятельности, владеющей современными информационными и коммуникационными технологиями (ИКТ). Это обусловливается рядом факторов:

во-первых, человек, умеющий работать с необходимыми в повседневной жизни информационными системами и телекоммуникационными сетями, обладающий информационной культурой приобретает не только новые инструменты деятельности, но и новое мировоззрение;

во-вторых, владея опытом творческой деятельности, он находится в более выгодном положении по отношению к людям, которые пользуются стандартными, устоявшимися методами;

в-третьих, он способен повышать свой интеллектуальный уровень, развивать и внедрять прогрессивные технологии, саморазвиваться в любом образовательном направлении.

Только общество, состоящее из личностей, обладающих высоким творческим потенциалом и уровнем информационной культуры, может обеспечить себе достойные условия существования.

Применение ИКТ предоставляет обучающимся новые средства обучения и познания; открывает доступ к разнообразным источникам информации; дает совершенно новые возможности для реализации своих творческих способностей, обретения и закрепления различных навыков; позволяет реализовывать принципиально новые формы с применением средств мультимедиа и Интернет - технологий.

Можно достичь не только высокого качества знаний и оптимального уровня сформированности ИКТ компетенций обучающихся, но и в целом сформировать творчески активную личность обучающегося

- если создать систему непрерывного обучения ИКТ, предусматривающую как вертикальное, так и горизонтальное развитие компьютерной грамотности обучающегося, позволяющую использовать информационные системы и телекоммуникационные сети в качестве средства развития творческой деятельности обучающихся;

- если системно применять на занятиях информационно-коммуникационные технологии (в том числе новые и сетевые);

- образовательная среда учебного заведения информационно насыщена, создаются условия для творческого самоопределения и саморазвития учащихся;

- технология организации творческой деятельности построена на принципах личностно-ориентированного образования и имеет определенную структуру технологически последовательной системы форм, методов и средств, обеспечивающих деятельностное освоение содержания и непрерывное развитие творчества учащихся.

Оснащение современным компьютерным классом, имеющим локальную сеть и подключение к сети *Internet*, интерактивную доску, мультимедиа проектор. Это позволяет применять информационно-коммуникационные технологии в образовательном и воспитательном процессе.

Остановимся подробнее на развитии творческих способностей учащихся. Я полагаю, что наиболее полно раскрыть творческий потенциал учащемуся помогает именно самостоятельная работа: подготовка докладов, презентаций или проектов с использованием ИКТ. Творческий тип деятельности характеризуется тем, что он направлен на создание чего-то нового, «все равно, будет ли это созданное творческой деятельностью какой-нибудь вещью внешнего мира или известным построением ума или чувства, живущим и обнаруживающимся только в самом человеке» [1]. То есть, помимо образовательных целей обучения, использование ИКТ для самостоятельной работы способствует развитию фантазии, воображения учеников, а значит, благотворно сказывается на их духовном развитии.

Дополнительные сведения познавательного характера способствуют активности обучаемого, что, на мой взгляд, является решением основной проблемы в получении качественных знаний и важнейшим фактором для формирования творческого потенциала обучаемого. Особое внимание уделяю творческой деятельности обучающихся. Я стремлюсь вовлечь в творческую деятельность каждого члена детского объединения. Считаю, что исследовательская и творческая деятельность формирует в ребенке и ценностные ориентиры, и целевые установки, и умение самостоятельно трудиться, и

добиваться цели, затем возникает рефлексия, мотивация, творческая активность. Главное – дать возможность каждому учащемуся проявить себя и получить общественную оценку по итогам участия в конкурсах, конференциях.

На занятиях обучающиеся разрабатывают в программе Corel Draw и Photoshop: логотипы, визитки, открытки, будущей профессии, печати-штампы, календари, плакаты, изображения в графических редакторах, коллажи, качественная и профессиональная обработка фотографий. Компьютерные технологии позволяют создать на экране живую, запоминающуюся динамичную картину различных технологий. [2].

Выбор тем, изучаемых на занятии по основам компьютерной графики, обусловлен динамичным развитием компьютерных технологий и необходимостью создания практически значимых для нашего заведения информационных продуктов. Работы учащихся имеют практическое применение. Занятия с

использованием компьютера вырабатывает усидчивость, аккуратность, развивает моторику пальцев

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кругликов В. Н. Активное обучение в техническом вузе: теория, технология, практика. СПб.: ВИТУ, 2018.
2. Смолкин А. М. Методы активного обучения. – М.: Высшая школа, 2012.

Summary

This article presents some features of the application of information and communication technologies in MDK 04.01 "Fundamentals of computer graphics

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СЕТИ ПУНКТОВ ПРОПУСКА РЕГИОНА

Кошеру Н.Н., магистрант,
Федорченко С.Г., доцент

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы разработки метода оценки эффективности работы сети пропускных пунктов региона, основанной на использовании функции Харингтона-Менчера.

Актуальность темы

При функционировании любого региона, государства, межгосударственного образования на его границе располагается сеть пропускных пунктов. В данной статье рассматривается подход, предложенный авторами, который позволяет «в числах» оценить эффективность их функционирования.

Нами предлагается использовать для решения поставленной задачи, а именно, оценки эффективности функционирования системы пропускных пунктов региона, обобщенную функцию полезности Харингтона-Менчера

1. Обобщенная функция Харингтона-Менчера

Функция полезности предложена американским ученым Харрингтоном в 1965 году [1]. Он назвал ее функцией желательности (*desirability function*), мы будем ее называть функцией полезности.

Шкала желательности задает соответствие между физическими значениями параметра исследуемого объекта и его восприятия потребителем. Чтобы получить шкалу желательности, удобно пользоваться готовой разработанной таблицей, представленной ниже (таблица 1).

Таблица 1 – Связь между количественными значениями безразмерной шкалы и психологическим восприятием человека

Желательность	Отметки на шкале желательности
Очень хорошо	1,00 – 0,80
Хорошо	0,80 – 0,63
Удовлетворительно	0,63 – 0,37
Плохо	0,37 – 0,20
Очень плохо	0,20 – 0,00

Шкала желательности имеет интервал от нуля до единицы. Значение $d_i=0$ соответствует абсолютно неприемлемому значению данной величины, а значение $d_i=1$ – самому лучшему значению величины [2, 3].

2. Пример нахождения функции полезности для одного пункта пропуска

Рассмотрим пункт пропуска А, эффективность работы которого зависит от величин y_1, y_2, y_3, y_4 , причем один из них, а именно y_1 – это количество людей, пересекающих пункт пропуска за час. Пусть наиболее оптимальное количество людей, пересекающих пункт пропуска в течение часа – это 50 человек, причем максимально возможное – 250, а минимальное – 0. Т.е. мы можем считать число $y_1=50$ границей между областями полезности «очень хорошо» и «хорошо» и ему будет соответствовать значение функции полезности d_1 равное 0,8 (таблица 1.1).

Будем считать, что по мере увеличения величины y_1 эффективность функционирования пункта пропуска будет ухудшаться, причем сначала это ухудшение медленное, затем резкое, что соответствует кривой 6-го типа.

При этом $e=0$; $f=250$; $Y^{VI}=50$; $d^{VI}=0.8$.

Тогда для перевода величины y_1 в значение частной функции полезности d_1 можно использовать формулы для кривой VI-го типа, которые в нашем случае принимают следующий вид:

$$d = 1 - \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{250 - Y}{250 - 0} \right)^{\alpha^{VI}} - 2 \right] \right\} \right\}, \quad (1)$$

а показатель степени α^{VI} можно найти по формуле:

$$\alpha^{VI} = \frac{\ln \left(2 - \ln \ln \frac{1}{0.8} \right) - \ln 9}{\ln(250 - 50) - \ln(250 - 0)} = 4.23261. \quad (2)$$

Кривая частной функции полезности построенная нами по формулам (1, 2) для изменения величины y_1 в интервале от 0 до 100, представлена на рисунке 1.

Подобным образом, можно найти формулы для вычисления других частных функций полезности d_2, d_3, d_4, d_5 .

Зададим для каждой частной функции полезности веса $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$.

Для оценки эффективности функционирования пункта пропуска как такового можно найти величину обобщенной функции полезности используя следующую формулу:

$$D = a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 \sqrt{d_1^{\alpha_1} d_2^{\alpha_2} d_3^{\alpha_3} d_4^{\alpha_4} d_5^{\alpha_5}}, \quad (3)$$



Рисунок 1 – График частной функции полезности d_1 .

Применив предложенную методику для всех m пунктов пропуска мы получим значения обобщенных функций полезности D_1, D_2, \dots, D_m , каждая из которых описывает эффективность функционирования по отдельности наших пунктов пропуска.

Присвоим каждому пункту пропуска свой вес $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_m$.

Тогда мы сможем оценить эффективность работы всей системы пропускных пунктов региона, найдя значение величины

$$D_{\text{региона}} = \sum_{i=1}^m \beta_i \sqrt[m]{\prod_{i=1}^m d_i^{\beta_i}}, \quad (4)$$

В результате мы получим имитационную модель, которая описывает эффективность функционирования как каждого пункта пропуска в отдельности, так и всей их совокупности.

Выводы

Предложенный подход может быть использован в качестве математической основы программного продукта, позволяющего оценить эффективность функционирования системы пропускных пунктов региона

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Harrington E.C. The desirability function. Industrial quality control. – 1965. – №10. – p.494-498.
2. Обобщенная функция полезности и ее приложения. /Авт.: С.Г. Федорченко, Ю.А. Долгов, А.В. Кирсанова, Э.М. Менчер, С.В. Помян, М.В. Нижегородова, Е.И. Андрианова, Н.В. Колоскова, А.В. Колегов, А.М. Башкатов. /Под ред. С.Г.

Федорченко. – Тирасполь: Изд-во Приднестр. университета, 2011. – 196с. – (в обл.) ISBN 978-9975-4062-3-9/

3. Долгов Ю.А. Статистическое моделирование. – Тирасполь: РИО ПГУ, 2011. – 352 с.

Summary

The article deals with the development of a method for assessing the efficiency of the network of checkpoints in the region, based on the use of the Harrington-Mencher function.

КОМПАС-3D V16 и V17 СРАВНЕНИЕ В РАЗВИТИИ

Майстренко А.Г., преподаватель

Аннотация. В этой статье показаны особенности и различия двух версий программы КОМПАС-3D v17 и v16., показано развитие программы, ее новшества, работа над ошибками разработчиков. Разработчики сделали большой шаг вперёд не только в оформление интерфейса, но и кардинально изменился функционал системы.

Главной новинкой продукта КОМПАС-3D v17 является сильно изменённый интерфейс, который соединил в себе не только новый внешний облик, но и другую технику взаимодействия с инструментами системы, увеличив возможности продукта.

В цветовой гамме, предоставленной разработчиками пользователь может выбрать для себя приятную для его взгляда тему оформления состоящую из 16 предложенных цветовых схем, выбирая оформление окна по своему вкусу от светлых тонов к темным, также можно выбрать цвет значков цветной или монохромный, а также цвет подсветки лиловый, оранжевый или зелёный.

Разработчики сохранили возможность менять цвет рабочего поля моделей это позволяет получить свой неповторимый, индивидуальный рабочий стол, который может стать вашей визитной карточкой.

В КОМПАС-3D v17 при отображении модели в каркасном режиме есть возможность изменить цвет линии. Так как при тёмном фоне рабочего поля они изменяются в более светлые линии.

Разработчики КОМПАС-3D сделали первый шаг к поддержке много мониторной работы приложения. Сейчас в области дополнительного монитора можно добавить дерево модели окна, параметры в панели инструментов, а также расположить их либо горизонтально, либо вертикально.

В системах подобного класса главное это функционал, хотя безусловно нельзя забывать о внешнем виде интерфейса и расположению инструментов. Рассмотрим программу КОМПАС-3D с точки зрения функционала системы, ее практичности и удобства.

Сравнивать функционал двух версии КОМПАС-3D рекомендую начать с инструментов твердотельного моделирования, набор инструментов не изменился, но стал доступным через другие значки. Так что же изменилось? Механизм взаимодействия с инструментами стал более гибким и систематизированным. Команды теперь объединены в группы, что облегчает операцию перехода от одной команды к другой. Команды

собраны в группы не только по назначению, но и по реализации доступа выполнения команды. Таким образом процесс редактирования стал более гибким что ускорило работу системы, уменьшилось количество кликов мышки и передвижение модели по рабочему пространству.

В КОМПАС-3D v16 версии был найден довольно существенный недостаток было невозможно осуществить операцию добавление материала от плоскости эскиза. В КОМПАС-3D v17 это исправили, теперь это сделать легко, нужно просто активировать переключатель во второе положение и указать поверхность.

Был найден еще один серьезный недостаток как инструмент КОМПАС-3D v16 нельзя было выбрать направляющие кривых при построении тела по сечениям. Разработчики также ликвидировали этот недостаток в семнадцатой версии. Способствовал этому не только улучшенный интерфейс системы, но и увеличение возможностей собственного геометрического ядра Аскон.

Сравним рабочее пространство этих версий продукта компании Аскон, какое из них кажется удобнее? В версии компаса КОМПАС-3D v17 не нужно включать дополнительно дерево чертежа на его месте появилась дерево модели с тем же оформлением. В семнадцатой версии также исчез менеджер документов и все функции этого инструмента были переданы дереву чертежа сделав его более доступным и информативным.

В Рабочем пространстве также подверглись изменению цвета линии они стали на мой взгляд приятнее для длительной работы. Получила значительные изменения и механизм работы с размерами в чертеже.

Список форматов, распознаваемых системой КОМПАС-3D увеличивается с каждой новой версией в шестнадцатой версии было добавлено чтение файлов семейство формата Parasolid, вещь более ранних версиях была возможность записи *.pdf/3dpdf.

В 16 версии был существенным недостатком то что отсутствовал импорт форматов для прототипирования *.stl в семнадцатой версии эта возможность была добавлена.

В семнадцатой версии программы компас экспорт продолжает позволяет сохранять файлы в формате ядра С3D компания Аскон, что упрощает работу с ее продуктами.

Не обошлось конечно вначале и без неприятных неожиданностей программное обеспечение семнадцатой версии было недостаточно оптимизировано и его взаимодействие с операционной системой оставляло желать лучшего, но разработчики постепенно исправляют все ошибки ведь не ошибается тот, кто ничего не делает.

В заключении хочется отметить что при изучении последней версии студенты быстрее осваивают приемы работы в следствие чего качественнее и выполняют графические работы при курсовом и дипломном проектировании.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. <https://ascon.ru/products/7/review/>

2. https://ascon.ru/news_and_events/news/2473/
3. **Большаков В. П., Бочков А.Л., Лячек Ю. Т.** Твердотельное моделирование деталей в CAD-системах: AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, Creo. Год выпуска: 2014
ISBN: 978-5-496-01179-2
4. **Г. В. Ефремов, С. И. Ньюкалова** Инженерная и компьютерная графика на базе графических систем Год выпуска: 2014, ISBN: 978-5-94178-439-4

Summary

This article shows the features and differences of the two versions of the KOMPAS-3D v17 and v16., Shows the development of the program, its innovations, work on the errors of the developers. The developers have made a big step forward not only in the design of the interface, but also the functionality of the system has radically changed.

РАЗРАБОТКА 3D-ИГРЫ НА ПЛАТФОРМЕ Unity3D.

Мокряк В.Н., студент

Аннотация. В данной статье для создания электронного практикума по реализации компьютерной игры была проанализирована информация о компьютерных играх, жанрах, игровых движках. Был разработан лабиринт путем генерации лабиринтов алгоритма Эллера, просмотрено большое количество литературы и интернет-источников.

После разработки концепции игры, в ходе анализа игровых движков, был выбран движок Unity3d, который удовлетворяют определённым требованиям:

- простота разработки;
- поддержка языков программирования C# и JavaScript;
- мультиплатформенность;
- бесплатная с ограниченными возможностями версия.

Ключевые слова: компьютерная игра, Unity 3D, методы разработки игр.

Научно-технический прогресс, набравший к концу XX в. головокружительную скорость, послужил причиной появления такого чуда современности как компьютер и компьютерные технологии.

С совершенствованием компьютеров совершенствовались и игры, привлекая все больше и больше людей. На сегодняшний день компьютерная техника достигла такого уровня развития, что позволяет программистам разрабатывать очень реалистичные игры с хорошим графическим и звуковым оформлением.

Играют не только дети, но и взрослые. И играют, как правило, в рабочее время. Сейчас компьютеры персональные компьютеры распространены повсеместно. Наверное, нет ни одного ученика, который бы не любил играть в компьютерные игры. Некоторые из нас готовы играть день и ночь. Родители же напротив, запрещают играть в компьютерные игры или устанавливают для игры очень маленький промежуток времени, хотя и сами порой не прочь поиграть.

Появление компьютерных игр можно отнести к моменту, когда компьютеры из сферы экспериментальной и почти секретной (ведь на них должны были рассчитываться траектории снарядов и ракет во время военных действий) начали переходить в мир научный и практический. Это произошло в конце 60-х гг. XX в.

Компьютер стал обладать неким более или менее дружелюбным пользователю интерфейсом - вместо лампочек и загадочных индикаторов появились алфавитно-цифровые дисплеи. И вот в один прекрасный вечер после тяжёлого трудового дня молодой программист (а кому ещё могла прийти в голову идея использовать компьютер не по прямому

назначению) решил написать небольшую программу, которая играла бы с ним в какую-нибудь не очень сложную игру, например «Быки и коровы»... И конечно же, такая идея пришла в голову не только ему одному... Вскоре программы для развлечения начали появляться всё чаще и чаще и даже стали входить в состав пакетов программ, поставляемых вместе с компьютерами.

С созданием компьютерной графики и появлением настоящих домашних компьютеров игровая индустрия стремительно выросла. Игры выпускались тысячами тиражами, не считая пиратских копий. Примерно за десять лет для домашнего компьютера ZX-Spectrum фирмы SinclairResearch было выпущено более 6 тыс. наименований игр. Сейчас игровая индустрия является одной из точек опоры, на которых стоит индустрия персональных ЭВМ.

Задачей проекта является написание игры в программе Unity 3D. Название игры: «Infinity Maze».

Описание: Данная игра создавалась с нуля. В игре будет представлено два режима: на время (добиться до выхода как можно быстрее) и выживание (добиться до выхода живым). Главным персонажем игры является человек, в одном режиме он будет переходить с одного мира лабиринта на другой за отведенное ему время, в другом режиме ему надо будет выживать, уходить от ловушек, сражаться с монстрами. Ваша задача играть за этого персонажа бродить по мирам и выбраться из лабиринта, вам нужно найти один из путей выхода, который перенесет вас в другой мир.

Назначение и цель создания, в рамках проекта игра будет создана для:

- углубления в среду JavaScript;
- улучшения навыков в программировании;

- изучение классификаций компьютерных игр:
- по жанрам;
- по количеству игроков и способу взаимодействия;
- по тематике;
- по платформам;
- изучение разработки компьютерной игры.

Данная игра создается для детей от 10 лет и старше. Смысл игры очень прост, в управлении она не требует особых усилий. Управление в игре осуществляется с помощью клавиатуры и мышки.

Описание правил игры: персонаж потерялся в пространстве, он будет переходить с одного мира на другой, вам нужно найти одну правильную дорогу, которая в итоге перенесет вас в другой мир. Суть игры бродить по коридорам и искать подсказки, ведущие к выходу. Если вам нужно отойти по какой-либо причине, игру можно остановить в любой момент нажатием клавиши "ESC". При этом вы сможете сохранить уровень.

Управление персонажем: для хождения персонажа нужно нажимать стрелки (↑-вверх; ←-влево; →-вправо; ↓-вниз), либо клавиши (W-вверх; A-влево; S-вниз; D-вправо).

В последнее время *Unity* развивается стремительными темпами, привлекая все больше новых разработчиков. На базе этого движка были созданы такие популярные игры, как *Ori and the Blind Forest* (разработчик: *Moon Studios*), *Cities: Skylines* (разработчик: *Colossal Order*), *Dungeon of the Endless* (разработчик: *Amplitude Studios*), а также мобильная версия *Hearthstone: Heroes of Warcraft* (разработчик: *Blizzard Entertainment*). Кроме того, *Unity* используется для создания приложений, связанных с архитектурой, обучением, визуализацией данных, электронными книгами и многими другими отраслями. Так при съемках фильма Книга джунглей (2016, режиссёр: Джон Фавро) приложение на базе *Unity Engine* использовалось для визуализации в режиме реального времени перемещения по сцене и работы с освещением [1].

Примеры инструментов для работы с 2D освещением существуют, но, как правило, они либо определяют форму объекта через специальные компоненты *Unity* - коллайдеры, которые служат для обработки столкновений, и не всегда их применение возможно у данного объекта, либо, создавая области тени, отбрасываемой каким-либо объектом на плоскости, не освещают сам объект [2].

Unity 3D - мощная среда разработки для кроссплатформенного движка *Unity* для создания видеоигр и приложений. Созданные с помощью

Unity 3D игры и приложения работают в операционных системах *Windows, OS X, Android, iOS, Linux, Blackberry* а также на игровых приставках *Wii, PlayStation 3* и *Xbox 360*. Приложения, созданные с помощью *Unity*, поддерживают *DirectX* и *OpenGL* [3].

С помощью *Unity 3D* можно создавать видеоигры любых жанров. Разработчик может легко импортировать текстуры, модели и звуки. Для текстур поддерживаются все популярные форматы изображений. Создание скриптов осуществляется, в основном, с помощью *JavaScript*, хотя коды можно писать и на *C#* [3].

UnityJavaScript и *JavaScript.UnityJavaScript* компилируется в бинарный код что намного повышает его скорость, но и делает его менее динамичным чем *JavaScript* под браузер, который не компилируется совсем.

В базовом *JavaScript* есть три типа: число, строка, и объект (ну а функции и массивы и есть объекты). В *UnityJavaScript* есть намного больше типов. Объекты, которые не меняются с массивами, или массивы которые вроде как и *JavaScript* объекты, но не динамические [4].

Игра наряду с трудом и ученьем - один из основных видов деятельности человека, удивительный феномен нашего существования.

По определению, игра - это вид деятельности в условиях ситуаций, направленных на воссоздание и усвоение общественного опыта, в котором складывается и совершенствуется самоуправление поведением.

В человеческой практике игровая деятельность выполняет множество функций:

- развлекательную;
- коммуникативную: освоение диалектики общения;
- самореализации в игре как полигоне человеческой практики;
- иглотерапевтическую: преодоление различных трудностей, возникающих в других видах жизнедеятельности;
- диагностическую: выявление отклонений от нормативного поведения, самопознание в процессе игры;
- функцию коррекции: внесение позитивных изменений в структуру личностных показателей;
- межнациональной коммуникации: усвоение единых для всех людей социально-культурных ценностей;
- социализации: включение в систему общественных отношений, усвоение норм человеческого общежития.

Основные типы компьютерных игр:

1. Игры типа «ударь и беги» или «стреляй во всё, что движется» - любимые игры младших школьников и некоторых взрослых. Вариаций

множество - от самых простых и незатейливых, с объёмной 3D графикой, высокой детализацией и реалистичностью. Есть игры с простой стрельбой (пистолет, автомат), а есть с фантастической (бластеры, плазмовинтовки), есть с боевыми искусствами (драки, типа *Mortal Combat*) и т.д. Во всех этих играх важна быстрота реакции.

2. Игры - тренажёры (симуляторы): разного рода гонки, военные и космические игры. Обычно в них игрок как бы сидит в кабине самолёта или автомобиля с экранами, рычагами и кнопками. Конечно, ездить в таких автомобилях и летать на таких самолётах попроще, чем в настоящих. Но вкус почувствовать можно. В симуляторах тоже важна быстрая реакция, поскольку езда и полёты проходят с высокой скоростью.

3. Спортивные симуляторы (*NBA, FIFA, NHL*) - имитации спортивных соревнований по футболу, баскетболу, гольфу и т.д. Правда, управление таким сложным объектом, как играющий в футбол человек, пока не очень удаётся программистам. Да и пользоваться для этого мышкой не очень-то сподручно. Поэтому в такие игры проще играть с джойстиком.

4. В стратегических играх (стратегиях) вы строите города, страны и даже целые планеты, управляя их развитием, строя дома и дороги, проводя электричество, облагая жителей налогами, заключая союзы и объявляя войны. Суть игрового процесса - добывание неких важнейших ресурсов - энергии, территорий, воды, денег, дерева, еды, золота и т.д. В таких играх вы сами не участвуете в деятельности подчинённых вам территорий или планет. Работают другие, а вы их лидер и мозговой центр - король, президент, генерал, верховный маг.

5. *RPG, MUG* или *MMORPG*. Если в таком фантастическом мире вы не верховный правитель и даже не генерал, а рядовой участник - воин, маг, космический торговец, то это уже называют ролевой игрой или *RPG (roleplayinggame)*. А если кроме вас и компьютера в эту же игру играют на некоем интернетовском сервере ещё тысяча (или сто тысяч) человек, то такие забавы называют уже многопользовательскими ролевыми играми: *MUG* или *MMORPG*.

6. Стратегии и РПГ. Существует другая разновидность ролевых игр, где вы играете не одним персонажем, а небольшой командой, которую составляете сами. Тут большое значение имеет взаимодействие и взаимопомощь членов команды. Их индивидуальные качества должны дополнять качества других, чтобы команда могла побеждать врагов в самых разных ситуациях. Главное в таких играх - тактика.

Вообще, стратегии и РПГ - игры довольно сложные. Играют в них люди, которым нравится работать не столько руками, сколько головой.

7. Игры приключения - обычно это хитроумные красивые игры сказки, страшилки, приключения, фантастика. У этих игр есть одно общее: вы часто не знаете цели игры и тех средств, которыми её следует добиваться. Вы бродите по миру, полному странных или вполне обыкновенных предметов, чье назначение вам неизвестно, и пытаетесь понять, что к чему. За это их и зовут бродилками, а также квестами (*quest* - поиск).

8. Настольные и логические игры и головоломки предпочитают те, для кого игра не основное занятие в жизни, всего лишь краткий и необременительный отдых - способ провести несколько минут.

Методы разработки игр меняются с очень большой скоростью, то же касается используемых для разработки технологий и инструментов. Первыми двумя параметрами, по которым происходит совершенствование, являются время необходимое на разработку игры и его качество. Естественно, что время, затраченное на разработку, должно уменьшаться, а качество игр как минимум не ухудшаться.

Далее будет рассмотрено несколько движков для создания 3D игр:

Unreal Engine 4 - это набор инструментов для разработки игр, имеющий широкие возможности: от создания двухмерных игр на мобильные до проектов для консолей. Этот движок использовался при разработке таких игр, как *ARK: Survival Evolved, Tekken 7* и *Kingdom Hearts III*.

Разработка в *Unreal Engine 4* очень проста для начинающих. С помощью системы визуального создания скриптов *Blueprints Visual Scripting* можно создавать готовые игры, не написав ни строчки кода! В сочетании с удобным интерфейсом это позволяет быстро изготавливать рабочие прототипы.

Плюсы:

- поскольку множество разработчиков его использует, то у *Unreal Engine*, пожалуй, лучшее сообщества среди конкурентов;

- отличная техподдержка и механизм обновления;

- новые инструменты выходят с каждым обновлением

- широкий ассортимент инструментов для различных целей (некоторые настолько просты в

использовании, что ими может управлять даже школьник)

- совместим с различными платформами (*iOS, Android, Linux, Mac, Windows* и большинство других)

- новая лицензионная политика включает подписку стоимостью \$19 в месяц и 5% роялти, если игра заработает более \$5,000, что делает движок куда более привлекательным для разработчиков, чем раньше.

Минусы:

- субъективны. Некоторые разработчики жалуются, что к определенным инструментам сложно привыкнуть

CryEngine V - игровой движок пятого поколения, разрабатываемый компанией *Crytek*. Официально анонсирован 22 марта 2016 года. Основные нововведения - *DirectX 12, Vulkan API* (добавлено в версии 5.4), поддержка виртуальной реальности и поддержка написания на C#.

Плюсы:

- функция *Flowgraph* поможет украсить игру отличной графикой;

- набор функций *Fmod* для создания мощного звукового сопровождения;

- самый простой процесс создания *AI* в сегменте;

- начинающему разработчику будет легко сделать *UI*.

Минусы:

- относительно небрежная техподдержка бесплатной версии;

- поскольку движок в индустрии сравнительно недавно, ему еще только предстоит создать крепкое сообщество;

- относительно высокий порог вхождения.

Немногие могут конкурировать с широким спектром возможностей, которые предоставляет *Rage Engine. Grand Theft Auto V, Red Dead Redemption* и многие другие прославленные проекты сделаны при помощи этого движка.

Плюсы:

- широкие возможности для создания больших миров и погодных эффектов;

- мощный *AI*;

- множество стилей геймплея на выбор;

- быстрый сетевой код.

Минусы:

- интерфейс движка сравнительно неудобный;

- управление плохо оптимизировано под клавиатуру и мышь.

По результатам тематических исследований, можно сделать вывод, что в отрасли информационных технологиях, использование игровых движков хорошо себя зарекомендовали.

Это было связано с конкретными преимуществами технологии:

1. быстро обнаружение новых идей,

2. надежность подхода, когда сталкиваются с изменением терминологии,

3. богатство информации о новых технологиях.

Наиболее важным подходов является 1 пункт (быстрое обнаружение новых идей), не только новых, но и интересных. В каждый раз с новыми идеями можно большего достичь. Новые технологии меняют мир каждым днем, каждый год или день появляются все модные портативные девайсы и каждый владелец этих девайсов нуждаются в играх, ведь нужно как-то убить то время, когда ему скучно и заменить ее веселыми играми.

В рамках статьи для создания электронного практикума по реализации компьютерной игры была проанализирована информация о компьютерных играх, жанрах, игровых движках. Было просмотрено большое количество литературы и интернет-источников.

Следующий подготовительный этап - это поиск и изучение компьютерных игр аналогов. Были выделены популярные игровые движки и другие особенности.

После разработки концепции игры, в ходе анализа трёх игровых движков, был выбран движок *Unity3d*, которые удовлетворяют определённым требованиям:

- простота разработки;

- поддержка языков программирования C# и JavaScript;

- мультиплатформенность;

- бесплатная с ограниченными возможностями версия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Карауылбаев С.К. Особенности применения учебно-деловых игр в обучении студентов / Мир науки, культуры, образования № 3 (34) 2012.

2. *Webservices In Unity* [Электронный ресурс] // URL: http://wiki.unity3d.com/index.php?title=Webservices_In_Unity (дата обращения: 14.12.2020)

3. Язев Ю. - обзор: сравниваем топ-6 лучших игровых движков для программиста// Хакер - 2016 - №213.; URL: <https://haker.ru/2016/10/17/top6-game-engines/> (дата обращения: 14.12.2020).

4. *Game Engine // Unity*. [Электронный ресурс] URL: <http://unity3d.com> (дата обращения 14.12.2020) Загл. с экр. Яз. рус.

Summary

In this article, to create an electronic workshop on the implementation of a computer game, information about computer games, genres, and game engines was analyzed. A maze was developed by generating mazes of the Eller algorithm, a large number of literature and Internet sources were viewed. After developing the concept of the game, during the analysis of game engines, the Unity3d engine was selected, which meets certain requirements: - ease of development; - support for C# and JavaScript programming languages; - multiplatform; - free version with limited features. Keywords: computer game, Unity 3D, methods of game development.

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА

Парейко Б.И., магистрант, Кирсанова А.В. доцент

Аннотация. В данной статье приведен выбор методов и средств реализации информационной системы оценки физического состояния человека, а также обоснование этого выбора. Приведены разработанные классы и их описание.

В качестве языка программирования для создания информационной системы был выбран язык программирования C#, так как он является достаточно простым в использовании, а также поддерживает технологию объектно-ориентированного программирования.

В качестве шаблона для создания информационной системы был выбран шаблон приложения *Windows Forms*, так как он предоставляет удобные графические средства для создания пользовательского интерфейса. Используя эти графические средства, можно достаточно легко проработать пользовательский интерфейс, который является важной и неотъемлемой частью клиентских приложений.

В качестве Фреймворка для разработки всей информационной системы был выбран *Microsoft .NET Framework 4.5*. Такой выбор был сделан из-за того, что данный Фреймворк включает в себя удобные инструменты для работы различными объектами и типами данных.

В качестве СУБД для данной системы была выбрана СУБД *Microsoft Office Access 2010*. Данная СУБД проста в использовании и имеет весь необходимый функционал для использования в создаваемой информационной системе. Кроме того, СУБД *Microsoft Office Access* входит в состав стандартного пакета офисного программного обеспечения *Microsoft Office* различных версий, а значит, она установлена по умолчанию у большинства пользователей. Следовательно, нет необходимости включать данную СУБД в дистрибутив информационной системы, что уменьшает размер дистрибутива и упрощает установку информационной системы.

Поскольку клиентское приложение обращается к базе данных из разных своих форм, то целесообразно весь функционал по работе с базой данных реализовать на стороне сервера. Это позволит избежать многократного повторения одинаковых фрагментов программного

кода, что в свою очередь позволит избежать некоторых связанных с этим повторением ошибок при разработке программы.

Поскольку язык программирования C# является объектно-ориентированным языком программирования и поддерживает создание классов, то в отдельный класс следует вынести код, отвечающий за сетевое взаимодействие клиентской части *Windows* приложения с сервером. Это позволит избежать повторения одного и того же фрагмента кода в разных частях приложения и, как следствие связанных с этим ошибок программирования.

Также язык программирования C# позволяет работать с несколькими потоками, используя класс *Thread* из пространства имен *System.Threading*. Эту возможность целесообразно использовать в серверном приложении для обеспечения одновременной работы с ним нескольких клиентских приложений, а также постоянной доступности интерфейса серверного приложения. Для этого метод, ожидающий новые подключения от клиентских приложений следует запускать в отдельном потоке серверного приложения. Также, новый поток необходимо создавать для каждого клиентского приложения, подключившегося к серверу.

Сетевое взаимодействие в системе осуществляется по протоколу *TCP*. Весь функционал сетевого взаимодействия описан в библиотеке классов *NetWorker* в одноименном классе. В этом классе определены методы *Send(string Content)* для отправки данных и *Receive()* для получения данных, а также различные перегрузки этих методов для отправки и получения данных в различных кодировках и с разным размером буфера для получения данных. По умолчанию размер буфера для получения данных равен 1024 байт.

Если размер полученных данных меньше размера буфера, то свободное место буфера заполняется символами *ASCII* код, которых равен 0. Для дальнейшего использования

полученных данных необходимо обработать полученную строку, удалив из нее данные символы. Эта операция выполняется с помощью библиотеки классов *DelZeroChars*, а именно метода *Del(string stroka)* класса *DelZero*.

Для более удобной работы с базой данных была разработана библиотека классов с именем *WorkDB*. В этой библиотеке был реализован функционал, позволяющий выполнять *SQL* запросы к различным базам данных, а также получать результаты выполнения этих запросов в удобном виде.

Данная библиотека классов поддерживает следующие типы баз данных: *Microsoft Access*, *SQLServer*, *SQLite*. Для работы с каждым типом баз данных создан отдельный класс.

Создан класс *AccessDB*, в котором реализована логика работы с базами данных типа *Microsoft Access*. В этом классе определена процедура *ConnectPath*, получающая в качестве параметра полный путь к базе данных. *ConnectPath* создает и пытается открыть подключение к ней. Если подключение успешно установлено, метод уведомляет подписчиков этого события о том, что возможность соединения с файлом базы данных есть. Если соединение с базой данных установить не удалось, то происходит событие, которое уведомляет об этом.

В классе также определен метод *ConnectAllCS*, который тоже выполняет описанные выше функции. Отличие этого метода от рассмотренного выше состоит в том, что он в качестве параметра принимает полную строку подключения к базе данных. Его целесообразно использовать, если необходимо указать логин и пароль для доступа к базе данных.

Для выполнения запросов типа *Select* в классе разработан метод *ExecuteSelectReader*. Он получает в качестве параметра *SQL* запрос, выполняет его, получает объект типа *OleDbDataReader*, затем преобразует полученный результат в список строковых списков, где каждый элемент вложенного списка – это столбец полученного набора данных, а каждый элемент внешнего списка – строка этого набора. После преобразования метод возвращает получившийся набор строковых списков. При успешном завершении работы метод вызывает событие *SelectExecuted*, уведомляющее об успешном выполнении выборки данных. При возникновении ошибки метод вызывает событие *SelectErrored*, уведомляющее об ошибке.

Для выполнения запросов типа отличного от *Select* в классе предусмотрена процедура

ExecuteNoSelect, ее параметром является *SQL* запрос. *ExecuteNoSelect* использует событие *NoSelectExecuted* для уведомления об успешном выполнении запроса и событие *ExecuteErrored* для уведомления о том, что при выполнении запроса произошла ошибка.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Постоит А. Visual Studio .NET: разработка приложений баз данных. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 544 с.
2. Просиз Д. Программирование для Microsoft .NET. – М.: Русская Редакция, 2003. – 704 с.
3. Стружкин Н.П. Базы данных: проектирование. Практикум. Учебное пособие для академического бакалавриата / Н.П. Стружкин, В.В. Годин. – М.: Издательство Юрайт, 2016. — 291 с.

Summary

This article presents the choice of methods and means for the implementation of the information system for assessing the physical condition of a person, as well as the rationale for this choice.

ОБЗОР СИСТЕМ НЕПРЕРЫВНОГО СТАЦИОНАРНОГО ИЗМЕРЕНИЯ И МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ОПОР ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Пожай Е.О., магистрант, Попукайло В.С., доцент

Аннотация. В данной статье рассмотрены системы вибрационного контроля и диагностики отечественного производства, такие как «Вибробит-300», «Вибробит-500» и «ЛМЗ-97.04С» а также проанализированы их возможности для измерения параметров опор промышленных объектов.

Каждое промышленное предприятие имеет определённое количество критически важного оборудования, неисправности в работе которого оказывают негативное влияние на эффективность производства. Чем критичнее влияние установки на технологический процесс и чем серьезнее могут быть последствия аварии, тем точнее должны быть методы оценки фактического состояния ее ключевых узлов и механизмов. Наиболее продуктивным методом контроля технического состояния оборудования является анализ и мониторинг параметров вибрации.

При возникновении критической ситуации системы вибрационного контроля и диагностики роторного оборудования имеют в своем обеспечении встроенные защиты, которые позволяют вывести оборудование в безопасный режим или отключить вовсе. Такие системы позволяют регистрировать и отслеживать изменение состояния оборудования в режиме реального времени.

При возникновении неисправности возникает необходимость точной и быстрой локализации проблемы. Эта проблема решается при помощи методов и средств вибрационной диагностики.

Описанные далее системы имеют высокую наработку на отказ и обладают всеми необходимыми защитами.

Аппаратура «Вибробит 300» предназначена для непрерывного стационарного измерения, контроля, мониторинга, параметров механического состояния паровых и газовых турбин, турбокомпрессоров, центробежных насосов и других машин, смонтированных на подшипниках, во время их эксплуатации. Измерение параметров:

- среднеквадратичное значение (СКЗ) виброскорости опор подшипников;
- абсолютное виброперемещение опор подшипников;

- относительное виброперемещение вращающихся валов и других узлов;
- относительное смещение вращающихся валов;
- относительное смещение корпусов подшипников;
- положение запорных и регулирующих органов;
- число оборотов ротора;
- наклон опор цилиндров, деталей и узлов;
- другие технологические параметры, представленные унифицированными сигналами постоянного тока;
- преобразование измеренных значений параметров в унифицированные сигналы постоянного тока.

Аппаратура контрольно-измерительная «Вибробит 500» (далее Аппаратура), предназначена для непрерывного стационарного измерения, контроля, мониторинга, параметров вибрации, механических (физических) величин паровых, газовых и гидравлических турбин, турбокомпрессоров, центробежных насосов и других машин во время их эксплуатации. Аппаратура измеряет и контролирует следующие параметры:

- среднеквадратичное значение (СКЗ) виброускорения, СКЗ виброскорости и размаха абсолютного виброперемещения опор подшипников;
- относительное виброперемещение вращающихся валов и других узлов;
- относительное смещение корпусов подшипников, положение запорных и регулирующих органов;
- частоту вращения ротора;
- другие физические величины (параметры), представленные унифицированными сигналами постоянного тока (первичные преобразователи с выходным сигналом по току);

- другие физические величины, представленные сигналами переменного тока;
- температуру узлов от датчиков термопреобразователей сопротивления, термопар.

Система мониторинга тепломеханических и вибрационных параметров на базе аппаратуры «ЛМЗ-97.04С» является многофункциональным средством получения информации для правильной эксплуатации паровых и газовых турбин, а также вспомогательного оборудования что позволяет проводить измерения, контроль, регистрацию и хранение информации по:

тепломеханическим параметрам:

- частоте вращения(синхронизация);
- искривлению ротора;
- осевому сдвигу роторов;
- относительному расширению роторов;
- абсолютному расширению цилиндров;
- ходу сервомотора;

вибрационным параметрам:

- виброскорость и виброперемещение статорных частей;
- виброперемещение элементов валопровода (шеек роторов).

Из всего выше изложенного можно сделать вывод что системы, разработанные «Вибробит» и «ЛМЗ» измеряют практически одни и те же параметры при этом используя совершенно разный подход при измерении, а также используя совершенно разные виды датчиков.

Наиболее безопасной и эффективной из представленных систем является «Вибробит 500» ввиду того что в данную систему интегрирована система анализа температур оборудования, что исключает необходимость добавления иной аппаратуры.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. АППАРАТУРА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ «ВИБРОБИТ 300»
Руководство по эксплуатации
ВШПА.421412.300 РЭ.

2. АППАРАТУРА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ «ВИБРОБИТ 500»
Руководство по эксплуатации
ВШПА.421412.501.001 РЭ

3. АППАРАТУРА технологического контроля параметров и защиты энергетических турбоагрегатов «ЛМЗ-

97.04С» для т/а К-210-130-3 и ГТ-35-770-3
ЯШМИ402243.156 ПС

Summary

This article discusses vibration control and diagnostics systems of domestic production and also analyzes possible parameter measurements.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПВО РЕГИОНА

Поляков Р.В., магистрант,
Федорченко С.Г., доцент

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы разработки программного обеспечения для имитации работы системы противовоздушной обороны региона.

Актуальность темы.

Для повышения боевой готовности Вооруженных сил необходимо постоянно тренировать личный состав для работы в различных условиях воздушной обстановки. Программный комплекс, в отличие от реальной воздушной обстановки, позволяет эффективно и масштабируемо создавать необходимые для этого условия:

- имитировать воздушную обстановку различной сложности, как по количеству целей, их скорости, размера, направления полета, государственной принадлежности, так и по возможности применения активных и пассивных помех;

- проводить оценку возможностей по реализации поставленных задач имеющимися силами и средствами.

Обзор существующих исследований по данной проблеме.

При разработке структуры системы ПВО региона необходимо выделить защищаемые цели и разместить оптимальным образом силы и средства ПВО. Для проверки эффективности работы системы ПВО проводятся учения с привлечением значительного числа технических средств, использования специализированных полигонов, что не всегда возможно. Представляет интерес разработка программного обеспечения, позволяющего быстро провести имитацию работы системы ПВО в заданных условиях.

Установленные проблемы системы функционирования систем ПВО

Система ПВО должна обеспечить защиту охраняемых объектов, при этом противник может применять различные средства нападения, которые отличаются как скоростью, высотой, изменением траектории перемещения, размерами, боевой эффективностью и т.д. Нападение может быть осуществлено как единичным образом (используется один летательный аппарат) так и групповым, содержащим несколько последовательно нападающих групп. При организации системы

ВО региона необходимо заранее просмотреть несколько возможных сценариев действий нападающей стороны и выработать адекватные меры противодействия. При этом может потребоваться перемещать средства ПВО по территории, включать/выключать ряд средств обнаружения, использовать средства РЭБ и т.д.

Очевидно, что для различных сценариев нападения действия системы ПВО также должны быть различными. В реальной ситуации решения нужно принимать очень быстро, просчитывая возможные последствия.

Для этих целей можно использовать программный комплекс, представляющий собой имитатор системы ПВО.

Предлагаемое решение проблемных вопросов посредством ПО.

На первом этапе работ необходимо разработать программное обеспечение, позволяющее имитировать работу ПВО региона. Для этого необходимо:

1. Задать положение охраняемой территории, например, с помощью координат вершин многоугольника $ter_i(x_i, y_i)$, количество вершин – n .

Отдельно задаются координаты:

- расположения РЛС: $rls_i(x_i, y_i)$;

- расположения зенитных установок:

$zen_i(x_i, y_i)$.

2. Для каждой РЛС задается:

- радиус неустойчивого обнаружение цели $rls_i Rn$;

- радиус устойчивого обнаружение цели $rls_i Ry$

Эти величины задаются отдельно для нескольких высот, например, h_1, h_2, h_3, h_4 .

3. Отдельно задаются размеры цели, начиная с которых, возможно их обнаружение РЛС $gazm_zel$.

Если у нас несколько видов РЛС, то для каждой из них эти характеристики задаются заново.

4. Для каждой зенитной установки задаются:

- радиус, поражения с вероятностью менее 10% $R1$;

- радиус, поражения с вероятностью $> 10\%$, но менее 30% $R3$;

- радиус, поражения с вероятностью $>30\%$, но менее 70% R7;

- радиус, поражения с вероятностью $> 70\%$ R8;

Данные величины задаются для нескольких высот, например, h_1, h_2, h_3, h_4 .

Первоначально рассмотрим одну РЛС и одну зенитную установку. В ее зоне обнаружения появляется двигающаяся цель. Необходимо программно:

- имитировать движение цели по высоте и по горизонтали;

- имитировать ее обнаружение РЛС;

- оператор дает команду на поражение в момент времени t_1 и программа должна сообщить ему вероятность поражения цели (с одного раза) и указать, когда это произойдет: момент времени t_2 .

После этого можно задать расположение РЛС и зениток, параметры атаки и получить результаты противодействия.

Выводы. Предлагаемая к разработке информационная система позволяет на уровне имитации:

оценить эффективность работы системы ПВО;

- оценить эффективность предлагаемых сценариев противодействия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Инновационные технологии в учебном процессе: материалы 52-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов. (Минск, 29апреля 2016г.). –Минск: БГУИР, 2016. –85с.

Summary

The article deals with the development of software for simulating the air defense system of the region.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ РАЗВИТИЯ ИГРОВОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Рожков П.М., ученик

Разработана игра с адаптированным искусственным интеллектом. Реализован механизм развития игрового искусственного интеллекта. Выявлены тенденции развития и потенциал развития. Сформулированы общие выводы.

Ключевые слова: искусственный интеллект, генетический алгоритм, принятие решений, вырождение, эволюционные методы.

В данной работе было проведено исследование, позволяющее определить степень развития искусственного игрового интеллекта.

Актуальность темы исследования заключается в том, что уровень развития искусственного интеллекта очень тяжело прогнозировать. Ожидания от его возможностей меняются от «он не может ничего» до «захватит мир». Данное исследование позволит определить потенциал развития искусственного интеллекта в играх, как в самой быстро развивающейся области ИТ.

Целью исследования является показать возможности игрового искусственного интеллекта в процессе его обучения.

Задачи исследования:

1. Воссоздать игру, на примере которой можно показать работу обучающегося искусственного интеллекта.
2. Доказать или опровергнуть возможность превосходства искусственного интеллекта над человеком при данном уровне его развития.

В научно-фантастических романах и фильмах часто преувеличивают возможности искусственного интеллекта, показывая, как он захватывает мир, хотя на данном этапе его развития он совсем не такой страшный. Напротив, технологии искусственного интеллекта приносят пользу в индустрии компьютерных игр. [1, с 17].

Искусственный интеллект – это просто симуляция человеческого мышления. Он является лишь набором алгоритмов разной степени сложности. В итоге, создаётся иллюзия реакций и рационального человеческого мышления. Любой искусственный интеллект можно условно разделить на четыре составных элемента:

1. Ввод информации – восприятие окружающего мира.
2. Память.

3. Принятие решений.

4. Система реагирования на запросы – действия, принимаемые искусственным интеллектом.

В компьютерных играх неигровых персонажей, обладающих искусственным интеллектом, называют ботами.

Первый бот в видеоигре был введён ещё в 1951 году, он был создан для игры в шахматы.

В 1980 году выходит игра Pac-Man, в ней искусственный интеллект был наиболее развитым, по сравнению с его современниками.

С 1990 по 2000 года появлялось множество игр со всё более сложным искусственным интеллектом благодаря модернизации его алгоритмов в реальном времени.

Позднее вышел Far Cry, который был очень хорош, так как в нём неигровые персонажи адаптировались под игрока – это как раз пример обучающегося искусственного интеллекта.

За более чем 60 лет искусственный интеллект успел кардинально поменяться и усложниться. Сейчас он способен самостоятельно развиваться и адаптироваться к ситуации и действовать в одной команде. [1, с 37].

Для создания собственного игрового искусственного интеллекта была выбрана игра, не столь требовательная к игровому процессу – “Battle city”, более известный как “Танчики”.

Для создания игры был выбран язык JavaScript.

JavaScript существует уже четверть века. Его особенностью является поддержка разных стилей кода. Чаще всего язык используется для создания интерактивных веб-страниц и приложений. JavaScript популярен не случайно, а благодаря своим достоинствам, такими как скорость работы и производительность, прямое подключение скриптов к HTML коду и возможность запуска программ в браузере и на сервере.

Разработанная программа состоит из следующих модулей:

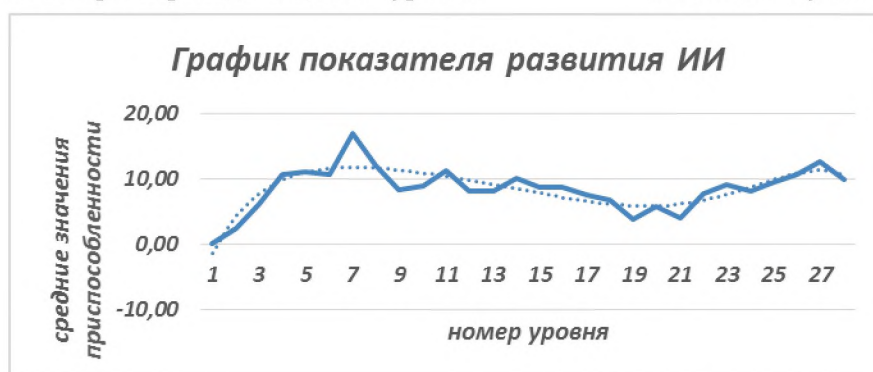
1. Обработка игровых событий. Данный модуль отвечает за полное управление программой.
2. Взаимодействие с пользователем - отвечает за обработку нажатий клавиш пользователем.
3. Графический интерфейс – отображение игрового поля на экране
4. Начальная подготовка игры.
5. Взаимодействие с искусственным интеллектом ботов. В данном модуле принимаются решения для действий ботов.
6. Генетический алгоритм. В данном модуле происходит отбор лучших ботов при переходе с одного уровня

При таком типе искусственного интеллекта действия бота не привязаны к конкретному игровому полю, он может адаптироваться к любым условиям. Важно отметить, что при небольших изменениях весов сильно меняется поведение бота. Это было использовано при обучении ботов.

Для обучения искусственного интеллекта был использован генетический алгоритм.

Генетический алгоритм – это алгоритм поиска решений задач оптимизации и моделирования путём случайного подбора, комбинирования и вариации искомым параметров с использованием принципов, аналогичных естественному отбору в природе.

В начале случайным образом создаётся



игры на другой.

Искусственный интеллект был основан на агентно-ориентированном подходе. Каждый бот имеет свой искусственный интеллект с изначально случайно заданными параметрами - весами, не меняющимися по ходу игры.

Рассмотрим особенности функционирования искусственного интеллекта. Он представляет из себя многомерный массив весов, определяющий набор приоритетов для действий бота при разных вариантах окружающей их обстановки.

Для определения действия бота

$$A_i = \sum_{a=0}^7 \sum_{x=0}^7 \sum_{y=0}^{23} B_{a,x,y,i}, \quad a = F_{x,y}(1), \text{ где}$$

используется формула (1):

A_i – массив сумм по действиям;

$B_{a,x,y,i}$ – массив весов ИИ;

$F_{x,y}$ – массив типов окружения;

i – тип действия;

x, y – координаты;

a – тип окружения.

Формула была выведена аналитическим способом в процессе проектирования игры. ИИ выбирает действие, с наибольшей суммой весов.

множество генотипов начальной популяции ботов в виде массива весов искусственного интеллекта.

Они оцениваются с использованием функции приспособленности, которая показывает, насколько хорошо генотип решает поставленную задачу, она определяется по формуле, показанной на слайде. Функция приспособленности задаёт поведение для ботов – необходимо двигаться к базе игрока и, по возможности, её атаковать.

Из полученного множества решений с учётом значения приспособленности

выбираются лучшие генотипы, передающиеся следующему поколению.

Рис 1. График показателя развития ИИ.

Чтобы оценить процесс обучения ботов, сравним средние значения приспособленности ботов для каждого уровня. На рисунке видно, что ИИ развивается нелинейно. Максимум достигается на 7 уровне, со значением приспособленности 17.

Возможно, был обнаружен эффект вырождения, который свойственен всем эволюционным алгоритмам. Но для более точного определения необходимо провести огромное количество итераций.

Было замечено, что с каждым уровнем игра усложняется незначительно, однако боты с каждым уровнем добивались до базы игрока всё более оптимизированными путями. Также присутствует сильная зависимость в поведении ботов от положения игрока, если игрок в каждом уровне ведёт себя одинаково.

Таким образом была достигнута первая цель – выявлено развитие искусственного интеллекта и приспособление его поведения к игроку.

Однако, для дальнейшего развития искусственного интеллекта необходимо очень большое количество итераций процесса обучения. Причем прирост обучения совсем незначителен. Современный искусственный интеллект не способен обыграть человека, но способен совершенствоваться в процессе обучения

Полученный результат может применяться при разработке различных типов искусственного интеллекта, а также в игровой индустрии.

Цитированная литература

1. [Аверкин А. Н., Гаазе-Рапопорт М. Г., Поспелов Д. А. Толковый словарь по искусственному интеллекту. — М.: Радио и связь, 1992. — 256 с. — Текст : непосредственный.](#)

Summary

A game with adapted artificial intelligence has been developed. The mechanism of development of game artificial intelligence is implemented. The development trends and development potential are identified. General conclusions are formulated. Keywords: artificial intelligence, genetic algorithm, decision-making, degeneration, evolutionary methods

АНАЛИЗ МЕТОДОВ СТЕГАНОГРАФИИ

Романюк Д.С., студент,
Столяренко Ю.А., доцент

Аннотация. В данной статье описано понятие стеганографии. Разобран принцип применения такого метода скрытия информации. Изучены основные проблемы эффективной стеганографии. Представлен обзор и анализ существующих методов стеганографии.

Интернет стал незаменимым самым эффективным и быстрым средством коммуникации. Несмотря на это, он подвержен множеству проблем, таких как авторское право, взлом, подслушивание и т.д., Следовательно, требуется необходимость секретной связи.

Стеганография - это метод встраивания и сокрытия сообщений в носителе, называемом покровным текстом. [1]

Цель стеганографии - скрыть сообщение внутри других безобидных сообщений таким образом, чтобы ни один противник не мог даже обнаружить наличие второго секретного сообщения

В отличие от криптографии (которая использует сокрытие секретной информации) стеганография использует покровный носитель для сокрытия существования секретной информации.

Носителем может выступать изображение, аудио, видео или текстовый файл с минимальными изменениями. Пользователи не могут отличить исходный файл от встроеного, и это нормально. При правильной расшифровке секретное сообщение извлекается из встроеного покровного носителя.

Стеганография включает в себя широкий спектр методов сокрытия сообщений на различных носителях. Среди этих методов - невидимые чернила, микроточки, цифровые подписи, скрытые каналы и связь с расширенным спектром.

В последние годы огромные исследовательские усилия были вложены в разработку методов стеганографии цифровых изображений. Основная цель стеганографии - повысить безопасность связи путем вставки секретного сообщения в цифровое изображение, изменяя несущественные пиксели изображения.

Изображение после встраивания секретного сообщения, так называемое стего-изображение, затем отправляется получателю по общедоступному каналу. В процессе передачи публичный канал может намеренно контролироваться каким-либо оппонентом,

который попытается помешать успешной отправке и получению сообщения. Противник может случайным образом атаковать стего-изображение, если он / она сомневается, что

стего-изображение несет какое-либо секретное сообщение, потому что появление стего-изображения показывает очевидные артефакты скрывающегося эффекта. По этой причине идеальная схема стеганографии, не позволяющая стеганографическому изображению привлекать внимание оппонента, должна поддерживать незаметное качество стего-изображения. То есть, если есть больше сходства между изображением обложки и стего-изображением, злоумышленнику будет сложнее обнаружить, что внутри стего-изображения спрятаны важные секретные данные. Таким образом, секретные данные с большей вероятностью перейдут от отправителя к получателю в целостности и сохранности.

Основными проблемами эффективной стеганографии являются: [2]

1. Безопасность скрытой связи. Чтобы не вызывать подозрений у перехватчиков, избегая при этом тщательной проверки алгоритмов обнаружения, скрытое содержимое должно быть невидимым как в восприятии, так и статистически. Методы стеганографии должны давать качественное незаметное стего-изображение.

2. Размер полезной нагрузки. В отличие от водяных знаков, которые должны включать только небольшой объем информации об авторских правах, стеганография направлена на скрытую коммуникацию и поэтому обычно требует достаточной емкости для встраивания. Требования к более высокой полезной нагрузке и безопасному обмену данными часто противоречат друг другу. В зависимости от конкретных сценариев применения необходимо искать компромисс.

3. Устойчивость. Стего-изображение должно обеспечивать устойчивость к методам

обработки изображений, таким как сжатие, кадрирование, изменение размера и т.д.

Т.е. когда любой из этих методов выполняется на стего-изображении, секретная информация не должна уничтожаться полностью. Не существует техники стеганографии, которая обеспечивала бы все три свойства на высоком уровне. Существует компромисс между емкостью встроенных данных и устойчивостью к определенным атакам при сохранении качества восприятия стегосреды на приемлемом уровне. Невозможно одновременно достичь высокой устойчивости к модификациям сигналов и высокой вводимой емкости.

В основном используются три типа стеганографических протоколов: [3]

1. Чистая стеганография.
2. Стеганография с секретным ключом.
3. Стеганография с открытым ключом.

Чистая стеганография определяется как стеганографическая система, которая не требует обмена шифром, например, стеганографическим ключом.

Этот метод стеганографии является наименее безопасным средством для тайного общения, поскольку отправитель и получатель могут полагаться только на предположение, что никакие другие стороны не знают об этом секретном сообщении. Используя открытые системы, такие как Интернет, мы знаем, что это совсем не так.

Стеганография с секретным ключом определяется как стеганографическая система, которая требует обмена секретным ключом (стеганографическим ключом) перед передачей информации.

Стеганография с секретным ключом берет сопроводительное сообщение и встраивает в него секретное сообщение с помощью секретного ключа. Только стороны, которые знают секретный ключ, могут отменить процесс и прочитать секретное сообщение.

В отличие от чистой стеганографии, где присутствует воспринимаемый невидимый канал связи, стеганография с секретным ключом обменивается стеганографическим ключом, что делает его более уязвимым для перехвата. Преимущество стеганографии с секретным ключом заключается в том, что даже при перехвате стеганографии, только стороны, которые знают секретный ключ, могут извлечь секретное сообщение.

Стеганография с открытым ключом определяется как стеганографическая система,

которая использует открытый ключ и закрытый ключ для защиты связи между сторонами, желающими общаться тайно. Отправитель будет использовать открытый ключ в процессе кодирования, и только закрытый ключ, который имеет прямую математическую связь с открытым ключом, может расшифровать секретное сообщение.

Стеганография с открытым ключом обеспечивает более надежный способ реализации стеганографической системы, поскольку она может использовать гораздо более надежную и исследованную технологию криптографии с открытым ключом. Он также имеет несколько уровней безопасности, так как нежелательные стороны должны сначала заподозрить использование стеганографии, а затем им придется найти способ взломать алгоритм, используемый системой открытых ключей, прежде чем они смогут перехватить секретное сообщение.

Использование эффективных методов стеганографии и учет всех проблем при скрытии информации укрепят уверенность в конфиденциальности передачи информации в сети Интернет и помогут защитить свое право на личную жизнь.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Грибунин В.Г., Оков И.Н., Туринцев И.В. Цифровая стеганография. – М.: Солон-Пресс, 2002. – 272 с.
2. Основы компьютерной стеганографии: Учебное пособие для вузов / А.В. Аграновский, П.Н. Девянин, Р.А.Хади, А.В. Черемушкин. – М.: Радио и связь, 2003.
3. Cachin C. An information-theoretic model for steganography. Proc. 2nd Intern. Workshop on Inform. Hiding, 1998, LNCS, v. 1525, 306–318 p.

Summary

This article describes the concept of steganography. An overview and analysis of existing methods is presented. The main problems of effective steganography are described.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Рюмшин С.В., магистрант,
Федорченко С.Г., доцент

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы разработки метода оценки эффективности работы информационной системы предприятия на примере ЗАО «БУКЕТ Молдавии». Уделяется внимание факторам, влияющим на организацию системы снабжения.

Актуальность темы.

Информационная система предприятия должна обеспечить его эффективное функционирование, куда, в частности, входят: а) управление технологическими процессами; б) доставка нужного количества сырья и материалов; в) вывоз готовой продукции. В развитии предприятия большое значение для обеспечения непрерывности производства и выполнения своих обязательств перед потребителем имеет своевременное и правильно организованная система снабжения.

Информационная система поставлять предоставлять информацию, в частности, о наличии запасов на складах, степени обеспеченности технологических процессов ресурсами, наличия готовой продукции на складе и т.п.

Опираясь на данную информацию менеджмент предприятия может планировать работу предприятия, а также «проигрывать» последствия принятых им решений. Таким образом информационная система предприятия формирует условия для его эффективной деятельности.

Обзор существующих исследований по данной проблеме.

Проблемы системы снабжения освещали в своих научных трудах отечественные и зарубежные ученые: В.И. Сергеев, Б.А. Аникин, А.М. Гаджинский, Г.Д. Антонов, Л.А. Белоусова и др.

Несмотря на достаточную изученность темы исследования, проблем в сфере снабжения не становится меньше и значение данной проблематики возрастает.

Установленные проблемы системы снабжения ЗАО «БУКЕТ Молдавии».

В ходе изучения и анализа структуры предприятия, механизмов работы складов и вопросов взаимодействия структурных подразделений, занимающихся производством и

отпуском продукции, с Отделом снабжения были выявлены проблемные вопросы, а именно:

- несвоевременные заявки на заказ и поставку товарно-материальных ценностей (ТМЦ) и основных видов сырья;

- несвоевременное доведение информации до отдела снабжения о планируемых ближайших контрактах;

- несогласованность во взаимодействии между собой структурных подразделений в части вопросов снабжения и закупки МТЦ и основных видов сырья;

- несвоевременная оплата счетов на закупку МТЦ и основных видов сырья для производства продукции бухгалтерией;

- человеческий фактор (к примеру, "забыл сообщить об отсутствии комплектующих на складе").

Предлагаемое решение проблемных вопросов посредством ПО.

Разработка информационной системы предприятия позволит минимизировать (или исключить) простои предприятия, пускай даже недолговременные, из-за несвоевременной поставки основных видов сырья и других материально-технических, а также энергетических ресурсов.

Основные требования к программному комплексу следующие:

- 1) ввод данных о программе работы производства;

- 2) ввод данных о нормативах расхода сырья и сопутствующих ресурсов, в том числе энергетических, при работе производства;

- 3) ввод данных о поставщиках сырья и прочих ресурсов, с учетом возможных объемов поставки, времени необходимого на реализацию выставленного предприятием заказа (min, max);

- 4) мониторинг запасов по основным видам сырья для производства готовой продукции исходя из расчета на период времени;

- 5) своевременное оповещение заинтересованных лиц о нижних пределах запасов;

6) данные о планируемых поставках сырья и прочих ресурсов, привязанных к конкретным датам;

7) автоматическое формирование заказов на поставку сырья и других ресурсов, исходя из необходимости обеспечения реализации плана работы производства;

8) учет погодных условий (при формировании заказов);

9) мониторинг наличия готовой продукции на складе, с учетом плана отгрузки готовой продукции.

Предполагаемый к разработке программный комплекс будет, в частности, содержать:

1. Блок анализа и мониторинга остатков МТЦ и основных видов сырья для производства продукции:

- сопоставление остатков МТЦ с планом производства и нормами расхода на определенный период времени;

- постоянный вывод актуальной информации (по умолчанию на определенный период времени) о состоянии запасов;

- вывод информации о запасах по запросу пользователя на указанный период времени.

2. Блок слежения за остатками готовой продукции с выводом информации пользователю - сопоставление остатков с планом отгрузок.

3. Блок заявок на закупку МТЦ;

СОЗДАНИЕ ЗАЯВКИ -> СОГЛАСОВАНИЕ с зав. центральным складом на предмет наличия на складе -> СОГЛАСОВАНИЕ с директором -> ПЕРЕДАЧА В РАБОТУ отделу снабжения -> выставление СЧЕТА для оплаты бухгалтерии -> ОПЛАТА счета -> ИНФОРМИРОВАНИЕ отдела снабжения об оплате -> ДОСТАВКА товара на центральный склад.

Выводы. Информационная система предприятия оказывает непосредственное влияние на эффективность работы как отдельных служб предприятия, одним из которых является система снабжения. Система снабжения относится к важным сферам деятельности предприятия. Она включает в себя определение потребности в материальных ресурсах, поиск поставщиков и установление с ними длительных партнерских соглашений; постоянный мониторинг запасов на складах. Проблемами на предприятии, связанными с закупочной деятельностью являются: замедление оборачиваемости запасов; использование одного метода закупок, как правило связанного лишь с оптовыми поставками; несоблюдение поставщиком графика поставок; отсутствие

системы автоматизации системы снабжения и складского учета запасов предприятия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аникин, Б. А. Логистика и управление цепями поставок. Теория и практика. Основные и обеспечивающие функциональные подсистемы логистики : учебник / под ред. Б. А. Аникина и Т. А. Родкиной. - Москва : Проспект, 2015. - 608 с.

2. Белоусова, Л. А. Сущность и значение материально-технического снабжения / Белоусова Л. А., Бачмага В. С. // Молодой ученый. - 2015. - № 14.

3. Логистика: Учебник / А. М. Гаджинский. — 20-е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. — 484 с.

4. Оптимизация управления снабжением в конгломератном холдинге / Г. Д. Антонов, О. П. Иванова, А. В. Бодренков // Экономический анализ: теория и практика. - 2012. - № 8.

5. Сергеев, В.И. Логистика снабжения: учебник для бакалавриата и магистратуры/ В.И. Сергеев, И.П. Эльяшевич; под общей редакцией В.И. Сергеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 384 с. — (Высшее образование).

Summary

The article deals with the development of a method for assessing the efficiency of an enterprise information system using the example of CJSC "BUKET Moldova". Attention is paid to the factors influencing the organization of the supply system.

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Сылка О.В., ст. преподаватель

Аннотация. Планирование этапов проекта и составляющих его задач включает в себя процесс прогнозирования реально возможных сроков их выполнения, неотъемлемой частью которого является применение существующих методов и техник прогнозирования. В статье проанализировано применение статистических методов прогнозирования для решения проблемы планирования сроков задач в системах управления проектами, рекомендовано использовать данные методы в совокупности с экспертными методами прогнозирования для получения достоверной информационной математической модели.

В современном мире человечество окружено широчайшим потоком информационных ресурсов, которые постоянно растут. Во всех областях и сферах деятельности мы сталкиваемся с огромным потоком информации, которую необходимо структурировать и систематизировать в удобный для повседневного использования и обработки вид.

Важной задачей становится рациональная организация рабочего времени. Удобным и современным решением для этого являются программные продукты, которые позволяют планировать задачи, контролировать и вести учет и порядок выполнения этих задач, распределять нагрузку, при этом согласно имеющимся доступным ресурсам контролировать и прогнозировать желаемый результат.

Большой сегмент среди таких программных продуктов занимают системы управления проектами. Система управления проектами представляет собой набор инструментов, методов, методологий, ресурсов и процедур, используемых для управления проектом. До сих пор в существующих системах управления проектами и системах коллективной работы не решен вопрос с оптимальным планированием сроков выполнения задач, поставленных исполнителям. Возникают трудности с выполнением задач в поставленные руководителями сроки, т.к. на практике отсутствуют инструменты для контроля занятости исполнителя и анализа наиболее вероятно возможных сроков для выполнения конкретной задачи.

Практика и статистика показывают, что эффективное планирование сроков выполнения задачи, как с учетом человеческого фактора, так и при помощи специализированных программных продуктов, на данный момент является важнейшим фактором, оказывающим непосредственное влияние на повышение производительности в коллективных организациях и компаниях всех сфер

деятельности, которая, в свою очередь, повлечет за собой экономический рост отдельных отраслей.

Разработка и внедрения функционала, который позволит повысить точность реально возможных планируемых сроков выполнения задач, невозможна без применения современных методов прогнозирования, которые сейчас применяются во всех сферах жизнедеятельности человека, в том числе и в IT-сфере. В этой области большей адаптивностью и возможностью проецирования в готовые программные продукты обладают статистические методы прогнозирования. Статистические методы включаются в группу фактографических методов, которые базируются на фактической информации об анализируемом объекте прогнозирования и знаниях о его прошлом развитии и применяются в поисковом прогнозировании. Фактографические методы прогнозирования рекомендуется применять в условиях высокой устойчивости влияния факторов. Надежность и точность прогноза фактографическими методами можно увеличить за счет сочетания с экспертными методами.

Статистические методы представляют собой совокупность методов обработки количественной информации об исследуемом объекте прогнозирования, объединенной по принципу выявления содержащихся в ней математических закономерностей изменения характеристик данного объекта с целью получения прогнозных моделей для дальнейшего использования.

Научной базой статистических методов прогнозирования является прикладная статистика и теория принятия решений. Процесс прогнозирования, который опирается на статистические методы, расслаивается на два этапа. Первый, индуктивный, включает в себя обобщение данных, наблюдаемых за более или менее продолжительный период времени, и представление соответствующих статистических

закономерностей в виде модели. Статистическую модель может быть получена в виде аналитически выраженной тенденции развития, или в виде уравнения зависимости от одного или нескольких факторов-аргументов. Процесс построения и применения статистической модели для прогнозирования обязательно включает выбор формы уравнения, описывающего динамику или взаимосвязь явлений, и оценивание его параметров с помощью того или иного метода. Второй этап, представляющий непосредственно прогноз, является дедуктивным.

Статистические методы можно классифицировать на четыре основных группы: методы экстраполяции, методы моделирования, корреляционные методы и регрессионные методы. Системы прогнозирования с интенсивным использованием компьютеров объединяют различные методы прогнозирования в рамках единого автоматизированного рабочего места прогнозиста. Перспективными для прогнозирования представляются регрессионный анализ на основе интервальных данных, включающий определение и расчет нотны и рационального объема выборки, а также регрессионный анализ нечетких данных. Общая постановка регрессионного анализа в рамках статистики нечисловых данных и ее частные случаи - дисперсионный анализ и дискриминантный анализ, давая единый подход к формально различным методам, полезна при программной реализации современных статистических методов прогнозирования.

Современные компьютерные технологии прогнозирования основаны на интерактивных статистических методах прогнозирования с использованием баз эконометрических данных, имитационных и экономико-математических динамических моделей, сочетающих экспертные, математико-статистические и моделирующие блоки.

В настоящее время прогнозирование предполагает регулярное использование вычислительной техники, без использования которой значительно ограничивается набор возможных инструментов анализа и сужается круг применяемых для прогноза подходов – исследователь должен будет исключать методики, предполагающие осуществление трудоемких расчетов или расчеты, которые вообще не могут быть выполнены ручным способом или с использованием ЭВМ. Быстродействие используемой вычислительной техники, возможность с ее помощью охватить большой объем информации, выполнить сложные и трудоемкие расчеты и тем самым

повысить реалистичность описания исследуемых процессов и явлений представляет собой главную причину, определяющую необходимость применения ЭВМ при прогнозировании.

Построение прогностической регрессионной модели приходится разрабатывать в большом количестве возможных вариантов, прежде чем будет достигнут требуемый результат. С помощью современных информационных технологий значительно растет возможность испытаний широкого диапазона альтернативных допущений, принимаемых при разработке различных вариантов прогноза, а также проверки влияния начальных условий и оценки влияние различных гипотез о возможном характере развития.

В заключении можно отметить, что прогнозирование является одним из важнейших этапов проектной деятельности. В большинстве случаев, наличие рассчитанных прогнозов располагает к сознательному поиску и нахождению верного пути к выходу в сложившейся ситуации. Для улучшения качества прогноза необходимо улучшить качество информации, необходимой при его разработке, эта информация должна обладать такими свойствами, как достоверность, полнота, своевременность и точность.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бестужев-Лада И.В. Основные этапы разработки прогнозов. (К комплексной методике социального прогнозирования) // Социологические исследования. 1982, №1.
2. Дуброва Е.А. Статистические методы прогнозирования. - М.: ЮНИТИ, 2003.
3. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики / Под ред. И.И. Елисеевой. М.: Финансы и статистика, 1995.
4. Дж.Гласс, Дж.Стенли. Статистические методы в прогнозировании. М.: Прогресс, 1976.
5. Кендалл М., Стоюарт А. Многомерный статистический анализ и временные ряды. Пер. с англ. - М.: Наука, 1976.
6. Мазманова Б.Г. Основы теории и практики прогнозирования: учебное пособие. Екатеринбург: изд. ИПК УГТУ, 1998.
7. Четыркин Е.М. Статистические методы прогнозирования. 2-е изд., перераб. И доп. М.: Статистика, 1997.

Summary

Abstract. Planning the phases of the project and its component tasks includes the process of forecasting the actually possible deadlines for their implementation, an integral part of which is the application of existing methods and techniques of forecasting. The article analyzes the use of statistical forecasting methods for solving the problem of scheduling tasks in project management systems, recommends using these methods in conjunction with expert forecasting methods to obtain a reliable information mathematical model.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЧАТ-БОТА «ЦИФРОВОЙ ЮРИСТ»

Тихончук В.Ю., магистрант,

Помян С.В., доцент

Аннотация. Чат-боты приобретают все большее значение в повседневной жизни пользователей, решают их потребности в сфере консультирования в области права. Разработка программного обеспечения чат-ботов для мессенджеров связана с использованием современных технологий веб-программирования, что позволяет использовать их под разные платформы и операционные системы. Чат-боты для мессенджера Telegram в силу возрастающего роста его пользователей имеет приоритетное значение.

Существующие решения в сфере *LegalTech* (отрасль бизнеса, специализирующаяся на обслуживании профессиональной юридической деятельности и предоставлении потребителям юридических услуг с использованием информационных технологий) большей частью нацелены на профессиональных юристов: справочно-правовые системы, конструкторы документов и пр.

Информация по законодательству публикуется в сети в открытом доступе, однако рядовому потребителю не прибегая к помощи профессионала, трудно разобраться в тонкостях юриспруденции.

Частично решить существующую проблему может применение чат-ботов. С их помощью клиент может сориентироваться в своей проблеме, получить первичное консультирование, узнать справочную информацию. Это даст возможность без привлечения специалиста получить правовую услугу в цифровом виде либо снимает с юриста часть рутины в виде ответа на шаблонные вопросы и решения стандартных ситуаций.

Чат-бот – это программа, предназначенная для общения с клиентом, которая имитирует поведение человека при общении и с помощью заранее прописанных алгоритмов отвечает на вопросы собеседника [2]. Общение с такими ботами может реализовываться посредством веб-интерфейса сайта (например, бот-помощник *IDC* на сайте: *idc.md*), однако наибольшее распространение они получили через мессенджеры *Facebook*, *Viber*, *Telegram* (например, *@APB24bot* ЗАО «Агропромбанк»). Мессенджеры по причине их мобильности, кроссплатформенности и широте охвата аудитории становятся наиболее распространённым каналом коммуникаций [4].

Функционал чат-ботов посредством мессенджеров нацелен на мобильных пользователей и реализован под все платформы (*Android*, *iOS*, включая и десктоп *Windows*, *Linux*, *MacOS*). Достаточно отправить сообщение в уже

скачанном на телефон/десктоп приложении без необходимости авторизации и поиска информации по веб-сайтам.

Разработка чат-ботов для мессенджера снимает важные требования по разработке десктопного или мобильного приложения, связанные с детальной проработкой визуального интерфейса, публикации на маркетплейсах, затрат связанных с учетом реализаций под разные операционные систем [4]. С учетом роста числа пользователей и наличие хорошо документированного *API* по работе с ботами (*Telegram Bot API*), наибольший интерес имеет разработка под мессенджер *Telegram* [5].

Таким образом, объектом настоящего исследования будет проектирование и разработка программного обеспечения чат-бота «Цифровой юрист». Целью работы будет разрабатываемое программное обеспечение чат-бота для платформы *Telegram*. Для решения поставленной цели на начальном этапе необходимо решить следующие задачи:

- анализ выбранной предметной области для того, чтобы определить требования, которыми будет обладать программное обеспечение, проектирование его архитектуры;
- изучение имеющейся литературы, информации, размещенной в сети Интернет по предмету исследования;
- сравнение уже имеющихся аналогов чат-ботов, включая специфику, связанную с консультированием в сфере юриспруденции;
- построение базы знаний и логики чат-бота в виде веток алгоритмов запросов пользователей и ответов на них;
- выбор технологий и среды разработки для разработки чат-бота под *Telegram* и размещения на сервере [1].

В мире и странах СНГ (Россия, Украина) имеются достаточно реализаций подобных чат-ботов по консультированию в области права, однако учитывая разницу правовых систем, ботов по предметной области под наш регион еще не разрабатывалось. Существуют готовые

конструкторы для создания ботов, но с ограниченными возможностями под потребности бизнеса: рекламные, игровые, новостные по поддержке клиентов [2].

Предполагается разработка авторского чат-бота на основе существующих библиотек технологий и модификации именуемых в открытом доступе исходных кодов, размещенных в открытом доступе, в том числе на репозиториях *GitHub* [4].

Разработку предполагается осуществить на языке серверного программирования *Python* с использованием фреймворка и веб-сервера *CherryPy*. Из преимуществ данного языка программирования следует отразить легкость его изучения, кроссплатформенность, читабельность синтаксиса, поддержку сообщества, наличие готовых библиотек, в частности *pyTelegramBotAPI* [3].

Учитывая деление чат-ботов на скриптовые (диалог по заранее сформированному шаблону и сценария в виде дерева решений) и обучающиеся (используют при диалоге логику, обработку естественного языка и машинное обучение), базовый функционал будет реализован как скриптовой. В перспективе функционал может быть расширен за счет добавления дополнительных модулей (формирование по информации от пользователей шаблонов документов) и подключением интеллектуальных систем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бенгфорт Б., Бильбро Р., Охера Т. Прикладной анализ текстовых данных на Python: учебное пособие. СПб.: Питер, 2019. 368 с.
2. Джанарсанам С. Практическое руководство по разработке чат-интерфейсов: учебное пособие. М.: ДМК Пресс, 2019. 340 с.
3. Свейгарт Эл. Автоматизация рутинных задач с помощью Python: учебное пособие. М.: Вильямс, 2017. 592 с.
4. Пишем ботов для Telegram на языке Python [Электронный ресурс] – URL: **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.** (дата обращения: 25.12.2020).
5. Telegram Bot API [Электронный ресурс] – URL: <https://core.telegram.org/bots/api> (дата обращения: 25.12.2020).

Summary

Chat-bots are becoming more and more important in the daily life of users, they solve their needs in the field of legal advice. The development of software for chat-bots for instant messengers is associated with the use of modern web programming technologies, which allows them to be used for different platforms and operating systems. Chat-bots for the Telegram messenger, due to the increasing growth of its users, are of priority importance.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Федорченко С.Г., доцент,
Федорченко Г.С., ст. преподаватель

Аннотация. В статье рассмотрен подход, позволяющий оценить энергетическую безопасность предприятия в зависимости от степени удовлетворенности в различных видах энергоресурсов, основанный на использовании функции Харингтона-Менчера.

Актуальность темы

При функционировании любого предприятия необходимо использовать различные виды энергоресурсов, недостаточное количество которых усложняет функционирование предприятия.

Нами предлагается подход, позволяющий оценить, насколько зависит функционирование предприятия от наличия энергоресурсов, основанный на использовании обобщенной функции полезности Харингтона-Менчера

1. Обобщенная функция Харингтона-Менчера

Функция полезности предложена американским ученым Харрингтоном в 1965 году [1]. Он назвал ее функцией желательности (*desirability function*), мы будем ее называть функцией полезности.

Шкала желательности задает соответствие между физическими значениями параметра исследуемого объекта и его восприятия потребителем. Чтобы получить шкалу желательности, удобно пользоваться готовой разработанной таблицей, представленной ниже (таблица 1).

Таблица 1 – Связь между количественными значениями безразмерной шкалы и психологическим восприятием человека

Желательность	Отметки на шкале желательности
Очень хорошо	1,00 – 0,80
Хорошо	0,80 – 0,63
Удовлетворительно	0,63 – 0,37
Плохо	0,37 – 0,20
Очень плохо	0,20 – 0,00

Шкала желательности имеет интервал от нуля до единицы. Значение $d_i=0$ соответствует абсолютно неприемлемому значению данной величины, а значение $d_i=1$ – самому лучшему значению величины [2, 3].

2. Пример нахождения функции полезности для данной задачи

Для оценки качества функционирования предприятия в зависимости от наличия энергоресурсов используем функцию полезности [2].

Каждый конечный потребитель энергоресурсов, в нашем случае – предприятие, использует все виды энергоресурсов. Зададим для предприятия, для j -го вида энергоресурсов величину V_j^0 – оптимальный объем j -го энергоресурса для предприятия, и подсчитаем отношения $Y_j = V_j/V_j^0$ – степень удовлетворенности предприятия в каждом виде энергоресурсов. Для удобства применения выразим эти величины в процентах (т.о. ее значение принадлежит интервалу 0-100).

Зависимость функционирования предприятия от наличия j -го энергоресурса опишем с помощью частной функции полезности d_j .

Очевидно, что по мере увеличения величины Y_j , качество работы предприятия будет улучшаться. Будем считать, что увеличение значения величины Y_i в первой половине отрезка ($b=0, c=100$) оказывает слабое влияние на повышение качества функционирования потребителя, а ее изменение во второй половине данного отрезка оказывает гораздо большее влияние на качество, поэтому используем для вычисления значений d_i формулы (1,2), взятые нами из [2, 3] для 3-го вида кривой.

Кривая данного типа является S-образной, возрастающей, асимметричной с медленным начальным возрастанием и рассчитывается по формуле:

$$d = 1 - \exp \left\{ - \exp \left\{ - \left[9 \left(\frac{c-Y}{c-b} \right)^{a^{III}} - 2 \right] \right\} \right\}, \quad (1)$$

где показатель степени a^{III} можно найти по единственной точке (Y^{III}, d^{III}) по формуле:

$$a^{III} = \frac{\ln \left(2 - \ln \ln \frac{1}{1-d^{III}} \right) - \ln 9}{\ln (c-Y^{III}) - \ln (c-b)}. \quad (2)$$

Нами была проведена работа по оценке энергетической безопасности ряда предприятий. Выдержки из полученных результатов приведены

ниже. Значения Y^{III} , d^{III} , использованные нами для вычисления показателя степени a^{III} , представлены в таблице 2.

Таблица 2. – Значения показателя степени a^{III} , для различных видов предприятий (3-я форма кривой, Y^{III} , % от оптимального для $d^{III}=0,37$)

Природный газ	Твердое топливо	Жидкое топливо	Электроэнергия	Теплоэнергия	Вид предприятия
50%	20%	70%	75%	25%	Промышленность
10%	10%	70%	50%	25%	Транспорт
20%	10%	25%	30%	25%	Торговые и коммунальные услуги
10%	25%	60%	20%	25%	Сельское и лесное хозяйство

Здесь представлены значения заданных нами точек (Y^{III} ; $d^{III}=0,37$) – это граница областей «плохое качество функционирования потребителя» и «удовлетворительное функционирование потребителя» для различных конечных потребителей энергоресурсов. Поскольку величина Y_{ij} выражена в процентах, то границы ее существования (b , c) заданы выражением $b=0$; $c=100$.

Зададим веса для вычисленных значений частных функций полезности. Используемые нами значения представлены в таблице 3.

Таблица 3. – Значения весов β_i частных функций полезности для различных видов предприятий

Природный газ	Твердое топливо	Жидкое топливо	Электроэнергия	Теплоэнергия	Вид предприятия
0,8	0,6	0,7	0,9	0,6	Промышленность
0,1	0	0,8	0,6	0	Транспорт
0,2	0,2	0,1	0,3	0,3	Торговые и коммунальные услуги
0,2	0,3	0,6	0,1	0,1	Сельское и лесное хозяйство

Чтобы получить обобщенную функцию полезности D , которая описывает зависимость функционирования предприятия от наличия всех

видов энергоресурсов можно использовать выражение:

$$D = \sum_{i=1}^m \beta_i \sqrt[m]{\prod_{i=1}^m d_i^{\beta_i}} \quad (3)$$

Здесь d_i – это частная функция полезности, описывающая функционирование предприятия в зависимости от степени удовлетворенности его потребностей в энергоресурсах номер i . Пример результатов, полученных при вычислении величины D , представлен в таблице 4.

Таблица 4. – Результаты вычисления интегрального показателя функционирования для различного вида предприятий D .

№ п/п	Вид предприятия	d_i
1	Промышленность	0,32 3
2	Транспорт	0,97 2
3	Торговые и коммунальные услуги	0,74 0
4	Сельское и лесное хозяйство	0,96 5

Разумеется, представленные нами выше примеры, в случае применения к другим конкретным предприятиям, дадут другие весовые коэффициенты, иные значения величин Y^{III} , но сам подход не изменится.

Полученную нами имитационную модель можно использовать для анализа ряда возможных ситуаций, связанных со снабжением того или иного предприятия энергоресурсами.

Выводы

Предложенный подход может быть использован в качестве математической основы программного продукта, позволяющего оценить энергетическую безопасность предприятия, которое мы исследуем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Harrington E.C. The desirability function. Industrial quality control. – 1965. – №10. – p.494-498.
2. Обобщенная функция полезности и ее приложения. /Авт.: С.Г. Федорченко, Ю.А. Долгов, А.В. Кирсанова, Э.М. Менчер, С.В. Помян, М.В. Нижегородова, Е.И. Андрианова, Н.В. Колоскова, А.В. Колегов, А.М. Башкатов. /Под ред. С.Г. Федорченко. – Тирасполь: Изд-во Приднестр.

университета, 2011. – 196с. – (в обл.)
ISBN 978-9975-4062-3-9/

Summary

The article discusses an approach that allows you to assess the energy security of an enterprise depending on satisfaction in various energy resources, based on the use of Harington-Mencher functions.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИНСТРУМЕНТОВ ОНЛАЙН ПРОСМОТРА И РЕДАКТИРОВАНИЯ ДОКУМЕНТОВ

Хаджи М.С., магистрант, Попукайло В.С., доцент

Аннотация. В статье рассматриваются некоторые инструменты онлайн просмотра и редактирования документов. Рассмотрены основные возможности популярных на сегодняшний день инструментов: *MS Office Online*, *Google Docs*, *OnlyOffice*, *Zoho Office Suite*. Произведён сравнительный анализ путём оценки достоинств и недостатков.

В настоящее время большое количество людей предпочитает электронную работу с документами классической. Электронные документы, в отличие от бумажных, легко копировать, редактировать, и отправлять по электронной почте, а также, инструменты редактирования документов зачастую имеют встроенную функцию проверки синтаксиса. Использование средств взаимодействия с электронными документами облегчает жизнь пользователям, экономя временные ресурсы.

С каждым годом скорость обмена данными в сети интернет, технические характеристики персональных компьютеров и мобильных телефонов возрастают, что позволяет взаимодействовать с документами посредством браузера, без использования дополнительного программного обеспечения.

Работа с онлайн документами имеет следующие преимущества, относительно электронного документа, физически располагаемого на устройстве:

1. Документ доступен с любого устройства, имеющего доступ к сети интернет.
2. Отсутствует необходимость хранить документ на цифровом носителе.
3. Зачастую средства предоставляют возможность совместного редактирования документа.
4. Нет необходимости приобретать платный пакет или подписку.

Недостатками работы с онлайн документами является:

1. В большинстве случаев необходимость регистрации на сайте.
2. Необходимость наличия стабильного интернет соединения.

Спрос на средства онлайн просмотра и редактирования документов возник относительно недавно, но на сегодняшний день на рынке имеется большое количество решений.

MS Office Online – аналог *Microsoft Office* для персональных компьютеров. Данный продукт позволяет создавать, редактировать документы, а также предоставлять к ним доступ другим

пользователям. Решение включает в себя веб-версии *Word*, *Excel*, *PowerPoint* и *OneNote*. Интерфейс и горячие клавиши облачной версии схожи с *desktop* приложением, но часть функционала недоступна.

Также, *Microsoft* предоставляет интерфейс прикладного программирования (*application programming interface – API*). Данный интерфейс позволяет разработчикам других приложений интегрировать офисный пакет для удобства пользователей.

Одним из главных недостатков данного инструмента является то, что в разных браузерах документы могут выглядеть и распечатываться по-разному [1].

Google Docs – бесплатный облачный сервис, разработанный одноимённой компанией [2]. Данный инструмент предоставляет возможность создания и редактирования текстовых документов, электронных таблиц, форм, рисунков и презентаций. *Google* документы автоматически сохраняет каждое изменение в файле, что практически исключает возможность потери данных. Рассматриваемое решение предоставляет возможность работы в *offline* режиме. После подключения к сети интернет все изменения сохраняются в автоматическом режиме.

Данный инструмент имеет такую же проблему кроссбраузерности, как и *MS Office Online* [3].

OnlyOffice – бесплатный инструмент с открытым исходным кодом, совмещающий в себе следующие офисные программы:

1. *Document Editor* – средство работы с текстами.
2. *Spreadsheet Editor* – инструмент, позволяющий взаимодействовать с электронными таблицами.
3. *Presentation Editor* – средство, позволяющее создавать и редактировать презентации.

Интерфейс данного продукта отдалённо напоминает старые версии *MS Office*. К преимуществам этого решения относится простота, наличие интеграций с *Dropbox*,

OneDrive, Google, а также возможность импорта документов из *Google Drive* и *Zoho Docs*.

В отличие от аналогов, *OnlyOffice* предоставляет возможность развёртывания редакторов в приватной сети. Также, данный инструмент имеет специальное решение – *Developer Edition* – встраиваемые в приложение редакторы.

OnlyOffice не может сравниться с *Google Docs* и *MS Office Online* по количеству функционала, но это решение не имеет проблем с кроссбраузерностью.

Zoho Office Suite – офисный онлайн пакет, включающий в себя инструменты, позволяющие создавать и редактировать электронные документы, таблицы, базы данных и презентации.

Данный инструмент предоставляет возможность импортировать и экспортировать документы других популярных форматов, но в виду того, что в рассматриваемом решении используются собственные форматы, возможны повреждения или частичная потеря данных. *Zoho* предоставляет открытый и документированный *API*, для большей части инструментов.

В качестве итога нужно сказать, что на данный момент нет явного лидера в предоставлении веб-версии офисного пакета. Каждое решение имеет свои достоинства и недостатки и прежде чем делать выбор в пользу того или иного инструмента, необходимо сформировать набор важных для конечного пользователя функций.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ONLYOFFICE против Office Online: снова сравниваем редакторы. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://www.onlyoffice.com/blog/ru/2018/11/onlyoffice-protiv-office-online-snova-sravniваем-redaktory/>

2. Леонов В. Google Docs, Windows Live и другие облачные технологии — М.: Изд-во Эксмо, 2012. — 304 с.

3. 4 главных отличия ONLYOFFICE и Google Docs [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://www.onlyoffice.com/blog/ru/2019/01/4-glavnyh-otlichiya-onlyoffice-i-google-docs/>

Summary

The article discusses some tools for online viewing and editing documents. The main features of the tools popular today are considered: MS Office Online, Google Docs, OnlyOffice, Zoho Office Suite. A comparative analysis was carried out by assessing the advantages and disadvantages.

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ БУРЕНИЯ НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННЫХ СКВАЖИН

Цыкалюк Н.С., магистрант,
Столяренко Ю.А., доцент

Аннотация. Разработаны новые методы исследования скважин в реальном времени, внедряется оборудование, позволяющее производить комплексную обработку и интерпретацию информации с забоя скважины с помощью ЭВМ и персональных компьютеров. Оценка эффективности бурения является сложной задачей на каждом этапе строительства скважины по множеству причин. Список критериев оценки эффективности так же меняются на каждом этапе строительства. Разработка методов комплексной оценки эффективности и качества технологии бурения глубоких геологоразведочных и добывающих скважин является актуальной задачей.

В последние годы разработаны новые методы исследования скважин в реальном времени (*MWD – Measurement While Drilling*), повсеместно внедряется современная аппаратура, позволяющая оперативно производить комплексную обработку и интерпретацию информации с забоя скважины с помощью ЭВМ и персональных компьютеров, использующих новейшие средства программного обеспечения.

Объектом контроля в процессе бурения скважин являются технологическое оборудование, материалы, сама скважина и все технологические процессы.

Понятие контроль включает комплекс специальных методов и аппаратуры контроля, называемых средствами контроля.

Для правильной организации измерительных и контрольных работ требуется решить три основные задачи:

1. Определить, что контролировать, т.е. необходимо составить перечень контролируемых параметров.

2. Определить методы контроля, рассмотреть периодичность и точность аппаратуры контроля.

3. Определить методы оценки результатов контроля.

Решение первой задачи является задачей с несколькими этапами. Перед началом работы проводится визуальный контроль работоспособности оборудования, т.е. проверка правильности работы без оценки точности работы приборов. Основной целью такой проверки, является обнаружение явных неисправностей бурового оборудования. По данному виду контроля определяется перечень

параметров на стадии проектирования процесса бурения скважины. [1,2]

Далее проводится контроль соответствия параметров оборудования с заданными проектными значениями, т.е. проверка отклонений входных параметров материалов, бурового раствора и работы оборудования от заданных значений. Этот вид контроля позволяет локально проверить работу оборудования в процессе приготовления, обработки и закачки исходного объема бурового раствора и параметров бурового раствора на входе в скважину и в запасных емкостях.

Список параметров для контроля формируется на этапе составления проекта бурения скважины, в зависимости от геолого-технических условий и выбранного типа бурового раствора.

Для локального контроля процессов приготовления, обработки и закачки бурового раствора список параметров определяется режимными параметрами выбранного оборудования и технологическими параметрами на этапе проектирования данных процессов.

Задачей контроля отклонений параметров бурового оборудования в процессе его функционирования является обнаружение отклонений входных параметров процессов бурения скважин, бурового раствора от проектных значений и локальный контроль работы оборудования в процессе очистки и обработки циркулирующего бурового раствора.

Перечень контролируемых параметров в данном случае совпадает со списком проектных параметров, а список параметров локального контроля процессов очистки и обработки циркулирующего бурового раствора определяется технологическими параметрами данных процессов и режимными параметрами

оборудования, выбранного на этапе проектирования скважины. [2]

При возникновении отклонений, задачей контроля является выявление причин:

1. недостоверность исходной геолого-геофизической информации,
2. неточность математических моделей, применяемых при проектировании процесса промывки,
3. неправомерность использования математических моделей вследствие ошибки в исходных данных.

Перечень параметров этого вида контроля определяется исходными данными для проектирования процессов строительства скважин, которые уточняются в процессе бурения данной скважины.

Задачей контроля состояния объекта контроля, при наличии отклонений параметров, является получение вектора состояния объекта контроля с целью определения вероятности возникновения одной из следующих ситуаций: нормальные условия проводки, поглощение, обвалы, сужения, нефтегазопроявления, водопроявления, желобообразование, прихват инструмента.[3]

Список параметров контроля данного вида определяется выбором наиболее информативных параметров, которые характеризуют возможность установления причин указанных видов отклонений. Выбор параметров происходит путем сравнения и оценки их информативности, которая определяется математико-статистическими методами.

Прогнозирование состояния оборудования на определенный период времени, позволяет получить прогнозный вектор состояния бурового оборудования и вероятности возникновения, рассмотренных ранее ситуаций через определенный отрезок времени. Список параметров в данном виде контроля совпадает со списком предыдущего вида контроля. Так же выбор параметров в список контроля проводится с использованием математико-статистических методов.[4]

Решение второй задачи – определение методов контроля – предусматривает разработку методов определения периодичности и точности по каждому виду контроля, так же создание аппаратуры контроля с заданной точностью и разработку схемы контроля, включающей необходимость перехода от одного вида контроля к другому.

Решение третьей задачи – определение методов оценки результатов контроля – включает в себя разработку методов оценки значений измеренных параметров и выдачу рекомендаций или параметров для принятия соответствующих управляющих воздействий.

Обобщение (комплексирование) единичных показателей для получения итоговой оценки качества процесса бурения или законченной строительством скважины сопряжено со значительными трудностями, обусловленными, прежде всего, большим количеством используемых единичных показателей качества.

Бурение скважин, особенно большой глубины, представляет собой достаточно сложный производственный процесс, включающий в себя совокупность отдельных частных процессов, отличающихся друг от друга как технологическими особенностями, так и применяемыми техническими средствами. Всё возрастающая стоимость 1 м скважины диктует необходимость приведения технологических процессов бурения скважин к более высоким техническим и качественным характеристикам, а также к разработке, в дополнение к имеющимся, новых методов оценки и контроля ведения буровых работ. В настоящее время для бурения скважин применяется широкая номенклатура различных способов бурения и технических средств. В этих условиях принятие решения по выбору технологических решений и целесообразности их сочетания, в зависимости от поставленных задач, представляет довольно сложную научную задачу. И здесь особую актуальность приобретает вопрос разработки достаточно простых, сравнительно надежных и, главное, объективных методов оценки эффективности существующих технических средств и технологий в их совокупности.

Изучение и анализ литературных источников и фондовых материалов показал, что данный вопрос изучен недостаточно, по отношению к бурению глубоких геологоразведочных и добывающих скважин на твердые полезные ископаемые. Необходимы новые исследования в этой области.

Таким образом, разработка методов комплексной оценки эффективности и качества технологии бурения глубоких геологоразведочных и добывающих скважин является актуальной задачей требующей решения.[6]

Для реализации указанной цели, поставлены следующие задачи:

1. Анализ и обобщение литературных источников и фондовых материалов, относящихся к тематике исследований в данной области.

2. Разработка терминологической базы для исследований.

3. Разработка перечня объектов и элементов эффективности бурового процесса.

4. Определение подхода оценки технического уровня эффективности и уровня производительности бурения скважины, позволяющего определить границы «идеальной» и средней (допустимой, «приемлемой») степени эффективности.[5]

5. Создание приближенной методики комплексной оценки эффективности бурения скважины, позволяющей провести безотносительное сопоставление уровня эффективности.

6. Разработка методики и рассмотрение численных примеров оценки уровня качества бурения для таких параметров, как точность попадания забоя в заданную зону, угол встречи забоя скважины с выдержанным по падению и простирацию пластом полезного ископаемого и степень соответствия трассы скважины проектной.

7. Возможная оценка технико-экономической эффективности результатов исследований.

8. Формулирование ряда практических рекомендаций.

9. Рассмотрение путей и направлений дальнейших исследований.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Балаба А.В. Управление проектами разработки месторождений нефти и газа // Управление качеством в нефтегазовом комплексе. — 2008. — № 1. — С. 13–17.

2. Балаба В.И. Оценка соответствия нефтегазопромысловых услуг // Нефтегазопромысловый инжиниринг. — 2005. — № 4. — С. 5–8.

3. Балаба В.И. Техническое регулирование производственной деятельности // Нефть, газ, бизнес. — 2006. — № 11. — С. 55–59.

4. Косков, В. Н. К71 Геофизические исследования скважин и интерпретация данных ГИС: учеб. пособие / В. Н. Косков, Б. В. Косков. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. – 317 с.

5. Жаров А. С. Методы комплексной оценки эффективности и качества технологии бурения глубоких разведочных скважин. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. [Электронный ресурс].- Москва 2010: <https://www.dissercat.com/content/metody-kompleksnoi-otsenki-effektivnosti-i-kachestva-tekhnologii-bureniya-glubokikh-razvedoc>

6. Жаров А.С., Калиничев В.Н., Ребрик Б.М. Оценка уровня качества бурения глубоких разведочных скважин по точности попадания в заданную зону // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. - 2010. - № 1. - С. 64-69.

Summary

New methods of studying wells in real time have been developed, and equipment is being introduced that allows complex processing and interpretation of information from the bottom of the well using computers and personal computers. Evaluating drilling performance is challenging at every stage of well construction for a variety of reasons. The list of performance evaluation criteria also changes at each stage of construction. The development of methods for a comprehensive assessment of the efficiency and quality of technology for drilling deep exploration and production wells is an urgent task.

keywords: drilling efficiency, methods of integrated drilling assessment, control, deviations during drilling, assessment of the quality level during drilling.

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

М. В. Чебручан, магистрант, А. В. Кирсанова, доцент

Аннотация. В данной статье приводятся результаты анализа предметной области, предшествующий работе над магистерской диссертацией, исследуются виды и компоненты систем принятия решений, основной функционал.

Система поддержки принятия решения (СППР) – это компьютерные интерактивные системы, разработанные в помощь руководителю при принятии решений.

СППР принято классифицировать на различные виды.

Информационная система – это совокупность содержащейся в базе данных информации, а также информационных технологий и технических средств, обеспечивающих обработку информации.

Информационно-поисковые системы – это программный продукт, реализующий оперативное получение ответов на запросы пользователей в диалоговом режиме. Особенностью информационно-поисковых систем является большой объём хранимых данных и их постоянная обновляемость.

Автоматизированная система управления – это многофункциональная информационная система, используемая в управлении предприятием.

В организации поддержки пользователей, имеющих различные права необходим соответствующий уровень сервиса, качества обслуживания, удобные точки контакта на случай возникновения каких-либо проблем. При этом и необходимы сервисы системы поддержки принятия решений.

В данной работе исследован и раскрыт процесс оказания технической поддержки СППР. Служба *Service Desk (service desk)* – это группа сотрудников поставщика услуг, представляющая собой точку контакта для заказчиков услуг и выполняющая значительный объем работ по поддержке предоставляемых услуг. Служба поддержки нужна для того, чтобы принимать обращения клиентов-пользователей, помогать в решении возникших проблем и трудностей у пользователя. Фактически техподдержка – это связь, между компанией и потребителем – самое важное звено.

Для анализа и предложений в СППР используются разные методы:

- информационный поиск;
- интеллектуальный анализ данных;
- поиск знаний в базах данных;
- рассуждения на основе прецедентов;

- имитационное моделирование;
- эволюционное вычисление и генетические алгоритмы;
- нейронные сети;
- ситуационный анализ.

СППР представляет собой комплекс программных инструментов средств для анализа данных, моделирования, прогнозирования и принятия управленческих решений, состоящих их собственных разработок корпорации и приобретаемых программных продуктов.

Использование системы позволяет найти ответы на множество вопросов возникающих на предприятии. Процесс создания системы управленческой отчетности, анализа данных и поддержки принятия решений состоит из следующих этапов:

- анализ существующих на предприятии информационных потоков и процедур управления предприятием;
- выявления показателей влияющих на финансово-экономическое состояние предприятия;
- настройка программных средств многомерного анализа.

Процесс оказания технической поддержки на предприятии следующий: Заявка пользователя, прием заявки, журнал учета заявок, сведение о заявке, регистрация заявки, определение причин возникновения проблемы, выполнение заявки, ввод сведений о выполненных мероприятиях, подготовка отчетности, отчетная документация.

Поэтапность процесса следующая: первая линия – от пользователя во внутреннюю поддержку (диспетчерская); второй линией являются консультанты (техническая поддержка – оперативное принятие и решение проблем), монтеры; третья линия аналитики, четвертая линия разработчики, программисты, отдел администрирования. Это информационная система ИТ-организации Service Desk.

Так же техническая поддержка осуществляет мониторинг, консультирует пользователей, следит за состоянием серверов, и выполнение заявки специалистами установленные сроки.

Существуют два типа пользователей – внешние и внутренние:

1. Служба поддержки клиентов предприятия

У потребителя есть удобная точка контакта с вами (специалист службы поддержки, персональный менеджер, горячая линия, формы на сайте и т.п.). Клиент сообщил о проблеме и ждет оперативного решения. Любые действия, которые выполняются в компании для решения проблемы потребителя – это дело самой организации.

2. Поддержка сотрудников организации

Сотрудников редко воспринимают в качестве пользователей сервисов поддержки. Единственные проблемы данных сотрудников – это проблемы с аппаратным и программным обеспечением. Сервис для решения проблем с компьютерами, аппаратными и программным обеспечением, как правило, внедряют в средних и крупных компаниях. Если деятельность самой организации – это представления ИТ-услуг. Service Desk оказывает техническую поддержку клиентам предприятия.

Использование информационных технологий является важнейшим фактором повышения эффективности производства в любой отрасли, но еще важнее применение информационных технологий в сфере управления. Совершенствование форм и методов управления происходит на основе достижений научно-технического прогресса, дальнейшего развития ИТ-технологий в области разработки методов и способов накопления, обработки и передачи информации с помощью электронных вычислительных машин и других технических средств. Методы и средства ИТ-технологий реализуются в виде автоматизированных информационных технологий.

В мировом сообществе наступил такой период, когда производственный потенциал и научный уровень общества определяются суммарной мощностью электронно-вычислительных машин и технологическим совершенством переработки с их помощью информации. Вооружить человека принципиально новыми орудиями производства и технологиями, усиливающими его возможности по обработке информации – важнейшая технико-экономическая задача, которая требует ускоренного развития индустрии информатики.

Система технической поддержки пользователя является продуманным решением, опирающиеся на информационный фундамент, адекватные действия, квалифицированное исполнение и как результат всего предприятия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Системы поддержки принятия решений:
<http://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-izdaniya/Sistemy-podderzhki-prinyatiya-reshenii>
[Электронный ресурс] – дата доступа 22.12.2020
2. <https://www.helpdeski.ru/tools/itsm/>
[Электронный ресурс] – дата доступа 22.12.2020

Summary

This article presents the results of the analysis of the subject area that precedes the work on the master's thesis, examines the types and components of decision-making systems, the main functionality.

ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЙ РАЗРАБОТКИ ДИАЛОГОВЫХ СИСТЕМ

Шмелёва А.В., магистрант, Попукайло В.С., доцент

Аннотация. В статье рассматриваются некоторые технологии для разработки диалоговых систем. Рассмотрены такие компоненты, как: обработка текстов на естественном языке, управление диалогами и генерация естественного языка. Рассмотрены методы предобработки данных. Рассмотрены подходы для построения диалогового менеджера.

Диалоговая система – это компьютерная система, предназначенная для общения с человеком [1]. Примером диалоговой системы является чат-бот. Чат-бот – это программа, которая моделирует поведение человека и используется для разговоров, обслуживания клиентов или сбора информации.

Идея создания диалоговых систем появилась в 1950 году, после публикации Аланом Тьюрингом статьи: «Вычислительные машины и разум». В статье описывалась идея проверки наличия мыслительных способностей у машины – тест Тьюринга [3].

Первая поворотная точка в истории теста Тьюринга – создание Джозефом Вейценбаумом программы Элиза (ELIZA) в 1966 году. Принцип работы Элизы заключается в исследовании введённых пользователем комментариев на наличие ключевых слов. Если найдено ключевое слово, то применяется правило, по которому комментарий пользователя преобразуется и возвращается предложение-результат. Если же ключевое слово не найдено, Элиза либо возвращает пользователю общий ответ, либо повторяет предыдущий комментарий [5].

Второе событие привлекшее внимание к искусственному интеллекту: в 1980 году в статье «Разум, мозг и программы» Джон Сёрль выдвинул аргумент против теста Тьюринга, известный как мысленный эксперимент «Китайская комната». Цель эксперимента состоит в опровержении утверждения о том, что цифровая машина, наделённая «искусственным интеллектом» путём её программирования определённым образом, способна обладать сознанием в том же смысле, в котором им обладает человек [2].

Диалоговые системы можно разделить на три вида:

1. Задачеориентированные системы – пытаются решить задачу пользователя.
2. Диалоговые системы – поддерживают разговор с пользователем.
3. Вопросно-ответная система – поиск наиболее подходящего ответа на вопрос пользователя.

Обработка естественного языка. Это направление в NLP (Natural-language processing – обработка естественного языка), связанное с пониманием речи пользователя, считается сложной задачей для искусственного интеллекта (ИИ). В контексте чат-ботов стоят задачи: выделение именованных сущностей в сообщениях и определение намерений пользователя.

Для обработки текстов на естественном языке необходима предобработка сообщений. К этому этапу относятся токенизация, нормализация, лемматизация или стеммизация и удаление стоп-слов.

Токенизация (также может называться сегментацией) – это разбиение текста на более мелкие части или токены. Токенами могут быть слова, предложения или целые абзацы.

Нормализация – это серия операций, в результате которых все слова приводятся к одному регистру, удаляются знаки пунктуации, расшифровываются сокращения, числа приводятся к их текстовому написанию и т.д. Нормализация необходима для унификации методов обработки текста.

Стеммизация – образовано от английского слова *stem*, которое переводится как «лингвистическая основа слова». В восточнославянских языках к этому близко понятие «корень слова». Так, стеммизация – это устранение придатков к корню, то есть отделение суффикса, приставки, окончания.

Лемматизация – близка к стеммизации. Отличие в том, что лемматизация приводит слово к смысловой канонической форме слова (инфинитив для глагола, именительный падеж единственного числа – для существительных и прилагательных) [5].

Стоп-слова – слова, которые не несут никакой смысловой нагрузки. Например, в английском языке – это артикли, в русском – междометия и союзы.

Управление диалогом. Компонент ответственный за принятие решения о дальнейшем ходе диалога, на вход получает намерение пользователя и набор сущностей, на выход отправляет действие и данные для

генерации ответа. DM (Dialogue Manager – диалоговый менеджер) оперирует состоянием (контекстом) диалога, хранит информацию о сессиях, преобразовывает внутренние состояния в ответы пользователю с использованием сторонних подсистем.

Существует четыре базовых подхода для построения диалогового менеджера:

1. Создание словаря. Такое решение легко создать и поддерживать, но оно не учитывает контекст и тяжело расширяется.
2. Архитектура конечного автомата. Позволяет расширить словарь путём добавления переходов, что позволяет обрабатывать более сложные сценарии. Данное решение сложно расширять и поддерживать.
3. Целеориентированный бот. Фокусируется на действиях, а не состояниях диалога. Такое решение легко поддерживать, но могут возникнуть проблемы если подсистема NLU (Natural-language understand – понимание естественного языка) ошибается.
4. Машинное обучение (Machine learning, ML). Принятие решений о последующих шагах с помощью ML-моделей. Такой подход позволяет обрабатывать сложные сценарии и использует опыт предыдущих диалогов. Недостатком является стоимость разработки и сложность исправления ошибок.

Генерация естественного языка – программный процесс, преобразующий структурированные данные в естественный язык. Создаёт короткие тексты в интерактивных беседах, которые даже могут быть прочитаны системой преобразования текста в речь. Генерировать ответ можно используя шаблоны или при помощи Sequence-to-sequence модели (seq2seq). Seq2seq – это семейство подходов к машинному обучению, используемых для языковой обработки. Приложения включают языковой перевод, подписи к изображениям, разговорные модели и резюмирование текста.

С ростом популярности чат-ботов, стали появляться SaaS (англ. software as a service – программное обеспечение как услуга) решений для их создания, например:

1. Dialogflow – платформа компании Google для понимания естественного языка, используемая для разработки и интеграции диалогового пользовательского интерфейса.
2. Wit.ai – платформа компании Facebook для обработки естественного языка и создания ботов с искусственным интеллектом.
3. Snips.ai – это платформа обрабатывающая голосовые данные, с помощью ИИ без отправки в облако.

SaaS сервисы часто поддерживают несколько естественных языков решают задачи кластеризации текстов, анализируют тональность текста, работают с синонимами и могут распознавать именные сущности. Недостатком SaaS решений является слабый контроль над моделью.

Для построения собственных систем может применяться docker-контейнер DeepPavlov, который используют современные модели глубокого обучения, например, BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers или двунаправленная нейронная сеть кодировщик).

DeepPavlov – представляет собой программную библиотеку разговорного ИИ с открытым исходным кодом, построенная на Tensor Flow и Keras.

Библиотеку используют для решения для задач: классификации, распознавания именованных сущностей, вопросов-ответов и других задач области NLP.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Толкачев С.Ф. Нейронное программирование диалоговых систем – СПб.: Изд-во Корона-Принт, 2014 – 192 с.
2. Сёрл Джон Разум, мозг и программы – Самара: Изд-во Бахрах-М, 2003 – 426 с.
3. Тьюринг А. Может ли машина мыслить? – М.: Изд-во Государственное издательство физико-математической литературы, 1960 – 67 с.
4. Weizenbaum J. Computer Power and Human Reason: From Judgment to Calculation – NY.: New York: W.H. Freeman and Company., 1976 – 300 p.
5. Основные термины в Natural Language Processing [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://singularika.com/ru/nlp/natural-language-processing-terms/>

Summary

The article discusses some technologies for the development of dialogue systems. The following components are considered: natural language text processing, dialog management, and natural language generation. Methods of data preprocessing are considered. Approaches for building a dialogue manager are considered.

III. СОВРЕМЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

УДК 377.17:004

КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ ПМ 03. «ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ и РЕМОНТЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДСТАНЦИЙ и СЕТЕЙ» в УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Васильева Е.А., ст. преподаватель, Руснак Г.И., ст. преподаватель

Аннотация. В статье рассматриваются основные подходы к оценке уровня сформированности компетенций, обучаемых по результатам освоения профессионального модуля «Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей», оценочный инструментарий, посредством которого производится оценка профессиональной квалификации обучающегося в условиях дистанционного обучения.

В связи с распространением эпидемии COVID-19 и введением карантина квалификационный экзамен по ПМ 03. «Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей» в группе 3 курса специальности «Электроснабжение» пришлось выполнять и проводить в дистанционном режиме, когда студент территориально удалён от преподавателя, задействовав такие платформы как «Вайбер», «Контакт», «Скайп».

Обучение в таком формате требует от студентов высокой мотивации и ответственности. Также, для достижения положительных результатов при сдаче квалификационного экзамена, необходимо обладать определённым уровнем знаний по профессиональному модулю.

Экзамен проводился на используемой Техническим колледжем платформе ZOOM, где была создана конференция «Квалификационный экзамен».

Студентам были предложены темы квалификационных работ: генераторы постоянного тока, силовые трансформаторы, асинхронные двигатели, неавтоматические коммутационные аппараты, контакторы (магнитные пускатели), аппараты защиты от перегрузки и т.д.

Квалификационная работа включала в себя написание пояснительной записки в объеме не менее 10 страниц шрифтом 14, Times New Roman, а также выполнение презентации по теме работы в приложении Power Point. Презентация по объему составляла не менее 12 слайдов.

Студенты при выполнении квалификационной работы должны были

раскрыть: назначения устройства, область его применения, схему, принцип действия, техническое обслуживание и ремонт, монтаж и наладку, меры безопасности при выполнении работ с данным устройством.

Защита строилась в форме индивидуального самостоятельного доклада и презентации. Во время защиты все студенты присутствовали на конференции. По окончании доклада члены комиссии задавали вопросы по существу выполненной работы.

Время на доклад отводилось не более 10 минут для каждого студента, ответы на вопросы до 10 минут.

При ответах на теоретические вопросы многие студенты использовали подсказки из сети Интернет и конспекта, а при ответах на прямые конкретные вопросы испытывали сложности.

Основной причиной неспособности дать такие ответы, на наш взгляд является все-таки необходимость наличия целого ряда индивидуально-психологических условий. Для дистанционного обучения необходима жесткая самодисциплина, а его результат напрямую зависит от самостоятельности и сознательности обучающегося, определенного уровня ранее полученных знаний, навыка каждодневной работы по выполнению и изучению выданных преподавателем заданий. Для некоторых учащихся все-таки нужен постоянный контроль, который является мощным побудительным стимулом. Одно дело – когда рядом педагог, который «подгоняет» и одноклассники, а другое дело, когда «надзирателей» и «соперников» нет.

Кроме того, нужна хорошая техническая оснащенность, чтобы обучающийся смог выйти в интернет. Стабильный интернет и техническое

обеспечение — первые в списке недостатков дистанционной формы обучения [2].

При определении окончательной оценки (максимум 100 баллов) учитывалось:

- качество выполненной квалификационной работы;
- доклад учащегося;
- ответы на вопросы;
- результаты учебной практики (по аттестационному листу)
- результаты экзамена МДК.03.01 «Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования, устройств электроснабжения»

Профессиональный модуль считается освоенным, если студент набрал больше 50% баллов.

В аттестационной ведомости графу оценки заполняют в соответствии со следующим соотношением:

«2» до 49 баллов

«3» от 50 до 73 баллов

«4» от 74 до 85 баллов

«5» от 86 до 100 баллов

Вид деятельности считается освоенным, если освоены все профессиональные компетенции [1].

Качественные показатели квалификационного экзамена по специальности «Электроснабжение» составили - 2 человека сдали экзамен на оценку «отлично», 3 человека на «хорошо», 3 человека получили оценку «удовлетворительно».

Один студент не был допущен к экзамену, т.к. не был аттестован по учебной практике и не сдал экзамен по МДК.03.01 «Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования, устройств электроснабжения». То есть не выполнил теоретическую и практическую части профессионального модуля. Что в дальнейшем привело к его отчислению из Технического колледжа.

По результатам квалификационного экзамена были заполнены: ведомость промежуточной аттестации по профессиональному модулю, оценочный лист квалификационного экзамена на каждого студента, аттестационная ведомость квалификационного экзамена, протокол заседания аттестационной комиссии.

Оформленные в установленном порядке ведомости, протокол экзамена (квалификационного) хранятся в архиве кафедры в течение пяти лет.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Библиотека: [Сайт]: <http://window.edu.ru/window/library>
2. Дистанционное обучение. Учебное пособие для ВУЗов. - М.: Владос, 2018. - 192 с.

Summary

The article considers the main approaches to assessing the competence formation level of trainees based on "Ensuring work safety during electric substations and networks" professional module mastering results, and the evaluation tool the examiners evaluate the student professional qualification.

Assessment of the level of competence formation based on the results of mastering the professional module "ensuring work safety during operation and repair of electrical substation equipment and networks»

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАСЧЕТА НАДЕЖНОСТИ РЭУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Деткова А.В., доцент

Аннотация: в статье изложена технология проведения расчета надежности радиоэлектронного устройства (РЭУ) в ходе учебной практики надёжности систем автоматизации. Выявлены достоинства и недостатки данной методики, нацеленной на полноценное формирование профессиональных компетенций.

Профессиональный модуль ПМ 05 «Проведение анализа характеристик и обеспечение надежности систем автоматизации (по отраслям)» изучается студентами специальности СПО 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) в седьмом семестре и включает два междисциплинарных курса и учебную практику.

Профессиональный модуль предполагает изучение теоретического материала с немедленным закреплением его на практике. Основная цель учебной практики изучить алгоритм проведения расчета и выполнить расчет надежности радиоэлектронного устройства. В результате обучения должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции:

ПК5.1. Осуществлять контроль параметров качества систем автоматизации.

ПК5.2. Проводить анализ характеристик надежности систем автоматизации.

ПК5.2. Обеспечивать соответствие состояния средств и систем автоматизации требованиям надежности.

Успешная защита учебной практики демонстрирует готовность студента к сдаче квалификационного экзамена и сформированности профессиональных компетенций.

Надёжность является одной из главнейших проблем конструирования, и понимают под ней свойство изделия сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции, в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования [1].

В ходе учебной практики должен быть произведен расчёт:

- вероятности выхода из строя устройства, которое может быть вызвано выходом из строя любого из элементов схемы;
- время, через которое устройство должно

выйти из строя, ввиду износа элементов;

- процентная вероятность того, что устройство проработает безотказно в течении заданного промежутка времени;

- время, в течении которого устройство будет работать безотказно с вероятностью 95%.

Выполнение данного расчета должно опираться на знания, полученные при изучении математики, теории вероятностей и математической статистики, электронной техники и электротехники. Также студенты должны использовать умение чтения принципиальных электрических схем, нахождения коэффициентов электрической нагрузки, использования справочной литературы и информационных технологий.

Низкий уровень общепрофессиональной и математической подготовки может стать причиной невозможности обучающимся успешно справиться с поставленной задачей.

Рассмотрим технологию проведения расчета надежности РЭУ с использованием средств автоматизации вычислений.

Этап 1. Анализируем принципиальную электрическую схему исследуемого РЭУ (рис. 1). На её основе составляем таблицу элементов и компонентов, входящих в устройство.

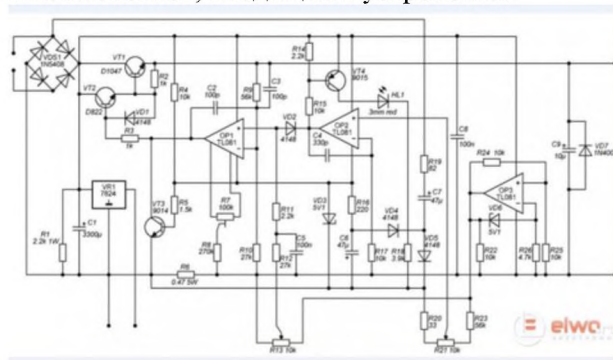


Рисунок 1 – Схема электрическая принципиальная регулируемого блока питания

Этап 2. Определяем модели вероятностей отказов для каждого из элементов схемы. Для этого используем справочные материалы [2].

Этап 3. В соответствии с справочными

параметрами рассчитываем коэффициент режима работы. Для примера рассмотрим расчет коэффициентов режима работы резисторов.

Значения коэффициента режима работы K_p – рассчитываются по модели:

$$K_p = A \exp \left(B \left(\frac{t+273}{N_T} \right)^G \right) \exp \left(\left(\left(\frac{K_H}{N_S} \right) \left(\frac{t+273}{273} \right)^J \right)^H \right) \quad (1)$$

Как видно из формулы (1), в состав модели для расчета коэффициента режима работы K_p входит коэффициент электрической нагрузки K_H .

Реальный уровень безотказности элементов зависит от коэффициентов их электрической нагрузки, определяемых отношением:

$$K_H = \frac{F_{\text{раб}}}{F_{\text{ном}}} \quad (2)$$

где $F_{\text{раб}}$ – электрическая нагрузка элемента в рабочем режиме; $F_{\text{ном}}$ – номинальная или предельная по ТУ электрическая нагрузка элемента. В качестве F выбирают такую электрическую характеристику элемента, которая в наибольшей степени влияет на его безотказность.

Для автоматизации расчета данных коэффициентов будем использовать табличный процессор EXCEL. Использование данного средства позволяет не только сократить время расчета, но и избежать вычислительных ошибок. Как видно из рисунка 2, студенты создают таблицу постоянных модели для соответствующей группы элементов (в данном случае резисторы), рассчитывают коэффициент электрической нагрузки, вводят в формулу (1) в соответствующую ячейку, и используя маркер авто заполнения производят расчет всех резисторов, входящих в устройство.

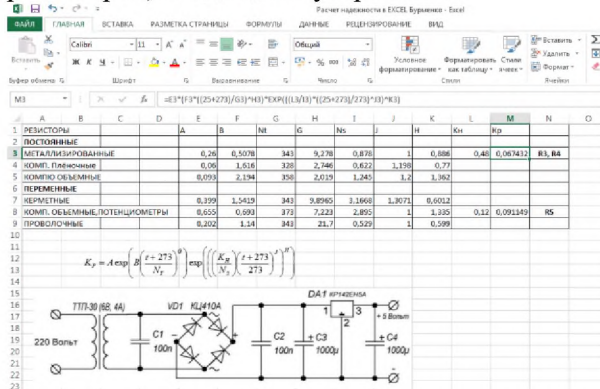


Рисунок 2 – Пример расчета резисторов в EXCEL

Аналогичным образом производится расчет других групп элементов, для которых таблицы

постоянных модели формируются на следующих листах рабочей книги.

Остальные коэффициенты, входящие в математическую модель вероятностей отказов не требуют расчета и подбираются по справочным таблицам. Таким же образом определяется базовая интенсивность отказов λ_B , входящая в математическую модель.

Этап 4. Рассчитаем суммарное значение вероятности отказа для всего изделия в целом. Для этого также будем использовать табличный процессор EXCEL.

Создаем сводную таблицу, содержащую все элементы и компоненты РЭУ, их математические модели вероятностей отказов, базовые интенсивности отказов и с помощью ссылок вводим рассчитанные коэффициенты режима работы и коэффициенты, подобранные по справочным таблицам (рис.3).

В соответствующие ячейки вводим формулы для расчета эксплуатационной интенсивности отказов отдельных элементов, а просуммировав итоговый столбец получим эксплуатационную интенсивность отказов Λ_M всего изделия в целом (Λ_M – параметр, определяющий вероятность выхода из строя устройства, которое может быть вызвано в результате выхода из строя любого из элементов схемы).

$$\Lambda_M = 7,94 \cdot 10^{-6} \frac{1}{ч}$$

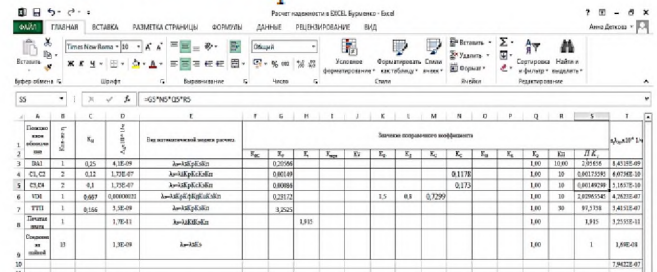


Рисунок 3 – Расчет эксплуатационной безотказности устройства

Этап 5. В соответствии с полученными результатами рассчитаем значения параметров безотказности.

В предположении экспоненциального закона надёжности находим расчётные значения других показателей безотказности:

Наработка на отказ T_0 – время, через которое устройство должно выйти из строя, ввиду износа элементов:

$$T_0 = \frac{1}{\Lambda_M} \approx 6618.3 \text{ ч}$$

Вероятность безотказной работы за время $t_p = 1000$ ч, $P_M(t_p)$ – процентная вероятность того, что устройство проработает безотказно в

течении заданного промежутка времени:

$$P_M(t_p) = e^{-\frac{t_p}{T_0}} \approx 0.893$$

Гамма-процентная наработка до отказа при $\gamma = 95\%$, T_γ - время, в течении которого устройство будет работать безотказно с вероятностью γ (95%).

$$T_\gamma = -T_0 \ln\left(\frac{\gamma}{100}\right) = -6618.3 \cdot \ln 0.95 \approx 452.3 \text{ ч}$$

Выводы

Методика расчета надежности РАУ является сложным алгоритмическим процессом, основанным на знаниях и умениях студентов, полученных при освоении общепрофессиональных, информационных и математических дисциплин. Применение средств автоматизации вычислений облегчает непосредственно расчетную часть методики, но не может обеспечить правильность аналитической работы на каждом этапе с справочной литературой. Затруднение вызывает чтение принципиальных схем, расчет коэффициентов электрической нагрузки, определение вида радиоэлектронного элемента и группы его принадлежности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Надежность технических систем. В.Ю.Шишмарев-М.: Академия, 2010-304с
2. Боровиков С.М. Расчет показателей надёжности радиоэлектронных средств. Минск БГУИР 2010.-68с. ISBN 978-985-488-480-6.

Summary

The article describes the technology for calculating the reliability of a radio-electronic device (RED) in the course of educational practice on the reliability of automation systems. The advantages and disadvantages of this technique, aimed at the full formation of professional competencies, have been revealed.

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА по ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ ПМ.06 «ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ по ОДНОЙ или НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ»

Зуев А.А., ст. преподаватель

Аннотация. В статье описан пример проведения квалификационного экзамена также других видов контроля знаний студентов в дистанционном режиме, показаны достоинства и недостатки дистанционной формы.

Так как распространение эпидемии вируса COVID-19 приняло глобальные масштабы и затронула наш регион, были введены карантинные меры на все виды учебных занятий и итоговых контролей. В группе ТК18AP52AT1 специальность 2.15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) квалификационный экзамен профессионального модуля ПМ.06 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» был проведён в дистанционном режиме. Этот режим предполагает взаимодействие студентов и экзаменаторов в среде интернет.

В соответствии с образовательным стандартом современный квалифицированный, конкурентоспособный специалист должен владеть информационно-коммуникационными технологиями, демонстрировать готовность к постоянному профессиональному росту, умение трансформировать полученные знания в инновационные технологии, формировать и развивать навыки самостоятельного получения знаний, критического мышления. Таким образом сложившаяся ситуация позволила проверить сформированность общей компетенции ОК5 «Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности».

Для успешной сдачи квалификационного экзамена по профессиональному модулю ПМ.06 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих» студенту необходимо показать минимальный уровень компетенций рабочей профессии «Слесарь по КИПиА».

Экзамен проводился на условно бесплатной платформе ZOOM. Студентам были предложены два варианта проведения экзамена:

1 вариант – защита проекта, где студент защищает свой индивидуальный проект в форме презентации и письменного отчёта. В отчете студент описывает основные пункты (введение; описание прибора или средства автоматизации; описание структурной схемы; перечень

элементов; описание принципиальной схемы; монтаж прибора или средства автоматизации; техника безопасности при выполнении данного вида работ). Презентация и отчёт выполняется студентом заблаговременно во время проведения учебной практики и практических занятий. В презентации студент должен предоставить краткое содержание письменного отчёта с использованием фото или видео собранного и спаянного устройства или средства автоматизации.

2 вариант – выполнение задания здесь и сейчас, где студенту предлагается билеты, состоящих из двух графических заданий и одного онлайн теста. Вопросы билетов были составлены с учетом требуемых для специалиста навыков рабочей профессии «Слесарь по КИПиА».

В начале экзамена, в первую очередь, выданы экзаменационные билеты для тех студентов, которые выбрали вариант 2. Номер билета определялся с помощью онлайн генератора случайных чисел. После того как все билеты были высланы студентам, они сразу приступили к выполнению онлайн теста по теме пайка радиодеталей и графических заданий на онлайн платформах Tinkercad и EasyEDA на что им предоставлялось 60 минут. Тест размещался на официальном сайте ФСПО. Доступ к тесту был предоставлен после отправки студентам ссылки доступа.

Для проведения экзамена по варианту 1 темы проектов закреплены за студентами в сентябре в рамках проведения учебной практики по данному модулю, и утверждены на выпускающей кафедре. Проект выполняется студентом в течении всего семестра в рамках учебной практики и самостоятельной работы. Инновационный подход к организации самостоятельной работы студентов предполагает активное использование дистанционных технологий посредством организации открытой информационно-образовательной среды. Большую волю и усердие они должны уделять самостоятельной работе, не только по учебному плану подготовки, но и в плане саморазвития.

Не позднее чем за три рабочих дня до проведения квалификационного экзамена студент должен предоставить выполненную работу на кафедру. В этом гуду работы представлялись в электронной форме, и были разосланы всем членам комиссии за два дня до проведения квалификационного экзамена для ознакомления и оценивания.

Студенты, выбравшие вариант 1 – защиту проекта, начинают представляют свои индивидуальные работы в виде презентации на платформе ZOOM. Каждому студенту предоставлялось до 10 минут времени на представления своего проекта. До 5 минут предоставлялось время на вопросы экзаменаторов.

В условиях дистанционной сдачи квалификационного экзамена, при определении окончательной оценки экзаменаторы учитывали:

- качество и полноту содержания выполненной работы;
- выполнение задания в установленное время;
- качество оформления письменной части проекта
- качество оформления презентации;
- качество выполнения чертежей;
- онлайн доклад учащегося в ZOOM;
- оптимальное расположение элементов на плате;
- знание правил техники безопасности при выполнении электромонтажных работ;
- качество пайки собранного устройства на печатной плате для варианта 1;
- ответы на вопросы экзаменаторов.

По итогу квалификационного экзамена все 16 человек аттестованы из них 6 студентов защитились на хорошо, что значительно меньше по сравнению с прошлыми годами, но всё-таки все студенты были аттестованы, т.к. выполнили минимальные требования, предъявляемые к рабочей профессии «Слесарь по КИПиА». У всех экзаменуемых был отмечен низкий уровень практических навыков пайки. Данный недостаток является следствием перевода практических занятий в дистанционный режим и невозможностью отработки навыков с преподавателем в учебных мастерских. Не все студенты проявили высокий уровень самоорганизации и самоконтроля, что и привело к невысокому уровню экзаменационных работ.

Дистанционная форма проведения квалификационного экзамена показала:

- возможность такой работы экзаменационной комиссии в экстремальных условиях карантина;
- наличие ограничений на демонстрацию студентами практических навыков;
- невозможность наблюдения экзаменаторами за выполнением работы каждым экзаменуемым;
- проблемы в техническом и программном обеспечении студентов.

В заключение хочется отметить что, условия карантина способствовали поиску новых подходов к образованию, а также к оценке знаний, умений и компетенций.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Педагогика: Учебник / Л. П. Крившенко, М. Е. Вайндорф-Сы-П24 соева и др.; Под ред. Л. П. Крившенко. - М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2010. - 432 с. ISBN 5-98032-427-5.
2. Вайндорф-Сысоева, М. Е. Методика дистанционного обучения : учебное пособие для вузов / М. Е. Вайндорф-Сысоева, Т. С. Грязнова, В. А. Шитова ; под общей редакцией М. Е. Вайндорф-Сысоевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 194 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9202-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/413604>

Summary

The article describes an example of conducting a qualifying exam as well as other types of control of students' knowledge in a remote mode, shows the advantages and disadvantages of the remote form.

ЗАЩИТА КВАЛИФИКАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА В ДИСТАНЦИОННОМ РЕЖИМЕ

Лукашевич Е.Б., ст. преподаватель,
Костантиновская А.В., преподаватель

Аннотация. Реалии современной жизни заставили рассматривать дистанционное обучение как целенаправленный процесс организации учебной деятельности обучающихся, приобретение опыта и развитие способностей в удаленном от учебного заведения режиме обучения, с целью применения и приобретения знаний в течение всей жизни на основе использования дистанционных технологий обучения.

В самом начале, хотелось бы обозначить смысл понятия «дистанционное обучение».

Дистанционное обучение — взаимодействие преподавателя и учащихся между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты (цели, содержание, методы, организационные формы, средства обучения) и реализуемое специфичными средствами Интернет-технологий или другими средствами, предусматривающими интерактивность.

Дистанционное обучение — это самостоятельная форма обучения, информационные технологии в дистанционном обучении являются ведущим средством.

Основная цель применения дистанционных технологий обучения состоит в формировании у обучаемого системообразующего умения - умения учиться, умения самостоятельно «добывать» новое знание и усваивать его. Дистанционные технологии обучения должны способствовать повышению качества восприятия новых информационно-коммуникационных технологий должно обеспечить подготовку профессионально-компетентного и мобильного специалиста. Использование дистанционных технологий обучения следует рассматривать в контексте реализации главной цели медиа образования – «формирование личности, способной решать практические задачи в информационном обществе, умеющей пользоваться информацией в различных видах ее представления, владеющей способами общения с помощью информационных и коммуникационных технологий в информационном пространстве».

Текущий контроль освоения обучающимися программного материала профессионального модуля и его составляющих (междисциплинарных курсов) имеет следующие виды: входной, оперативный и рубежный контроль.

Взяв за основу, опыт проведения квалификационного экзамена по профессиональному модулю ПМ-01 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей (междисциплинарных курсов и производственной практике), в процессе подготовки, проведения и осуществления итогового контроля, выявились достоинства и недостатки.

Входной контроль знаний студентов проводится в начале изучения профессионального модуля ПМ-01 с целью определения освоенных знаний и умений в рамках изучения общепрофессиональных дисциплин: Электрические машины и аппараты, Общая энергетика, Электротехника и электроника, Электроснабжение, Метрология, стандартизация и сертификация, Охрана труда, Безопасность жизнедеятельности, Ремонт и наладка устройств электроснабжения, а также выстраивания индивидуальной траектории обучения обучающихся.

Экзамен по междисциплинарному курсу проводится по завершению освоения программы междисциплинарного курса. Учебная практика оценивается дифференцированным зачетом.

Экзамен (квалификационный) проводится в восьмом семестре освоения программы профессионального модуля и представляет собой форму независимой оценки результатов обучения с участием работодателей. Условием допуска к экзамену является успешное освоение обучающимися всех элементов программы профессионального модуля – МДК и учебной практики.

Уровнем подготовки обучающихся при проведении квалификационного экзамена по профессиональному модулю является решение о готовности к выполнению профессиональной деятельности: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

В связи с распространением эпидемии COVID-19 и введением карантина квалификационные экзамены пришлось проводить в дистанционном режиме, который предполагает взаимодействие преподавателя и студентов между собой на расстоянии.

Необходимым условием для реализации дистанционного обучения является наличие педагога, способного разрабатывать соответствующие дистанционному обучению технологии и реализовывать их на практике. Реализация дистанционных технологий обучения связана с изменением роли преподавателя в учебном процессе и появлением новых «ролей» (помимо разработчика учебного курса), – специалист по медийному сопровождению курса, тьютор и т.д.

Работа в дистанционном режиме требует от студентов прежде всего исключительной самоорганизации, трудолюбия и конечно же, для успешной сдачи квалификационного экзамена необходимо обладать определённым уровнем знаний по профессиональному модулю ПМ 01 «Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей».

Квалификационный экзамен проводился в два этапа:

1 этап – подведение итогов накопительной части не позднее, чем за 1 день до экзамена.

- Дневники по учебной практике по профилю специальности в части профессионального модуля ПМ.01 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей.

- Аттестационные листы по учебным практикам

- Курсовой проект

2 этап – выполнение задания по экзаменационному билету в день экзамена.

Экзамен проводился на используемой техникумом платформе ZOOM. Студентам были предложены 16 билетов, каждый отвечал на билет, номер которого соответствовал закреплённому за ним варианту курсовой работы по дисциплине. Вопросы билетов были составлены с учетом требуемых для специалистов навыков критического мышления.

Поэтому в билеты были включены курсовой проект и описание схемы устройств релейной защиты, назначение элементов и принцип работы схемы.

Во время защиты все студенты находились на платформе ZOOM. По окончанию доклада члены комиссии задают вопросы.

Время на доклад не более 10 минут для каждого студента ответы на вопросы до 10 минут.

При определении окончательной оценки (максимум 100 баллов) учитывается:

- уровень и качество выполнения индивидуальных экзаменационных заданий
- ответы на вопросы;
- результаты оценки учебных практик
- курсовой проект.

Комиссия в оценочном листе оценивала показатели освоения по элементам профессионального модуля, в баллах, записывает вид профессиональной деятельности, освоенный студентом, и подписывается председателем и членами комиссии.

Элемент профессионального модуля считается освоенным, если студент набрал больше 50% баллов. Вид деятельности считается освоенным, если освоены все профессиональные компетенции.

В аттестационной ведомости графу оценка заполняли в соответствии со следующим соотношением:

- «2» до 49 баллов;
- «3» от 50 до 73 баллов;
- «4» от 74-до 85 баллов;
- «5» от 86 до 100 баллов.

Сложности у студентов возникали именно в вопросах по курсовому проектированию. Если ответы на теоретические вопросы можно было найти и воспользоваться информацией конспекта или сети Интернет, то защита курсового проектирования вызывала сложности. Основной причиной неспособности дать ответы является все-таки самостоятельная подготовка студентов в дистанционном режиме к квалификационному экзамену, отсутствия прямого общения между студентом и преподавателем.

Существовали организационные и технические проблемы, с которыми столкнулась образовательная организация при реализации дистанционного обучения и контроля обучаемости (табл. 1).

Таблица 1 Основные проблемы обучения с ИКТ

Организационные проблемы	Технические проблемы
Недостаток времени у преподавателей для разработки курсов на базе новых технологий	Усложнение деятельности по разработке курсов

Нехватка учебно-вспомогательного персонала	Необходимость специальных навыков и приемов разработки учебных курсов
--	---

Продолжение таблицы 1

Недостаток времени для оценки потенциала новых технологий в обучении и переработки учебных курсов	Повышение требований к качеству учебных материалов
Необходимость усиления функции поддержки студента в условиях возрастания роли обучаемого в учебном процессе	Недостаток соответствующим образом оборудованных аудиторий
Недостаток времени на обучение преподавателей тому, как использовать новые технологии в учебном процессе	Возможность установления надежной обратной связи преподавателя с каждым обучающимся
Неотработанная система поощрения работы по внедрению новых технологий в учебный процесс и признания разработчиков, выраженная в продвижении по службе	Недостаток готовых учебных материалов на базе новых технологий

Также у студентов по мере подготовки и в течении сдачи экзамена возникали и другие сложности:

1. Методы, используемые в очной форме обучения, где требуется выполнение практической работы непосредственно студентом, оказываются неэффективными при дистанционном обучении.
2. Главной проблемой является недостаток компьютеров или планшетов с выходом в сеть у студентов, особенно в сельской местности и многодетных семьях.

3. Невысокое качество интернета либо перебои с электроэнергией в сёлах
4. Еще одна проблема, с которой столкнулись преподаватели, — это недостаток или полное отсутствие «дистанционных» учебных пособий.
5. В онлайн-консультации трудно включить всех учащихся в общее обсуждение, даже организовать диалог. Обычно в дискуссии участвуют 15–20% присутствующих.

Однако, в ходе дистанционного контроля обнаружили и преимущества данной разновидности усвоения учебного материала:

1. Студент учится самообразовываться, что важно в современном мире.
2. Студент может быть мобильным и обеспечить возможность непрерывного образования везде, где есть доступ к средствам коммуникации и сети Интернет.
3. Исключается задержка или опоздание по «транспортным причинам».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Романов Е.В., Дроздова Т.В. — Дистанционное обучение: необходимые и достаточные условия эффективной реализации // Современное образование. – 2017. – № 1. – С. 172 - 195. DOI: 10.7256/2409-8736.2017.1.22044 URL: 2.https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=22044

Summary

The realities of modern life have forced us to consider distance learning as a purposeful process of organizing the educational activities of students, gaining experience and developing abilities in a remote learning mode, with the aim of applying and acquiring knowledge throughout life through the use of distance learning technologies.

ПОДХОДЫ В ФОРМИРОВАНИИ КОМПЕТЕНЦИЙ В ОБЛАСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Новакова Т.С., ст. преподаватель, Андриян Е.А., преподаватель

Аннотация. В статье проводится анализ использования мультимедийных технологий в обучении; предлагаются пути повышения эффективности использования современных технологий в процессе обучения. В данной статье показана огромная роль мультимедийных технологий в процессе саморазвития и самообучения.

Для повышения эффективности обучения можно применить педагогическую технологию для формирования профессиональной компетентности обучающихся в области мультимедийных технологий. Структура данной технологии включает в себя три части:

1. Концептуальная основа; содержательный компонент обучения. Концептуальная часть педагогической технологии – это научная база технологии, те психолого-педагогические идеи, которые заложены в ее фундамент.

2. Процессуальная часть – технологический процесс. Процессуальная часть представлена системной совокупностью следующих элементов: организация учебного процесса; методы и формы учебной деятельности обучающихся; методы и формы работы и деятельность преподавателя по управлению процессом усвоения материала; диагностика учебного процесса.

3. Содержательная часть технологии составляет цели – общие и конкретные, а также содержание учебного материала [3].

Используя концептуальную основу формирования профессиональной компетентности обучающихся в области мультимедийных технологий и с учетом особенностей изучаемых дисциплин используются различные подходы: системный, компетентностный, контекстный, личностно-деятельностный и модульный подходы.

Системный подход в обучении позволяет рассматривать формирование профессиональной компетентности будущего специалиста в области технологий мультимедиа, как педагогическую систему с присущими ей свойствами, особенностями и закономерностями.

Компетентностный подход в обучении позволяет выявить сущность и структуру профессиональной компетентности обучающихся в области технологий мультимедиа и в соответствии с этим определить новые методы, средства и формы

обучения, а также цель, задачи и содержание данного процесса.

Контекстный подход в обучении реализуется с помощью отбора содержания учебных модулей в соответствии с профессиональными функциями ИТ-специалиста и выделенными на их основе компетенциями в области мультимедийных технологий и выбор форм, методов и средств организации учебного процесса.

Личностно-деятельностный подход предполагает, что процесс обучения учитывает индивидуально-психологические особенности обучающихся. Личностно-деятельностный подход осуществляется с помощью содержания и формы учебных заданий, учитывая индивидуальные особенности обучающихся. Используя данный подход в обучении, задания включают в себя различные уровни сложности: от простых упражнений по заданному алгоритму, до сложных проектов, требующих от обучающихся проявления высокой степени активности, самостоятельности и творчества. Модульное построение учебных курсов предоставляет обучающихся свободу выбора образовательной траектории. Электронные учебные пособия, используемые в учебном процессе, позволяют обучающемуся работать индивидуально, а также формирует положительную мотивацию обучающихся к учебной деятельности.

При формировании компетентности в области мультимедийных технологий, затрагиваются следующие вопросы: определения диагностических целей обучения; обоснования содержания обучения в контексте будущей профессиональной деятельности специалиста; выявления структуры содержания учебного материала, его информационной емкости и системы смысловых связей между его элементами.

Использование мультимедийных технологий является повышением уровня сформированности компетентности

обучающихся в области технологий мультимедиа, состоящей из трех компонентов (мотивационно-ценностного, когнитивно-деятельностного и эмоционально-волевого) [1].

Изучение профессиональных стандартов в области информационных технологий, и разработка мультимедийных систем позволяют реконструировать перечень функций и задач профессиональной деятельности выпускника в области мультимедийных технологий [2].

При изучении дисциплин, использующих мультимедийные технологии в обучении, формирующие компетентность обучающихся в области мультимедийных технологий поставлены три группы профессиональных задач:

1. Разработка частных элементов информационного содержания мультимедийной системы.

2. Сборка мультимедийной системы.

3. Внедрение мультимедийной системы.

В первую группу задач входят: формирование текстовых информационных ресурсов, разработка статических растровых элементов дизайна, разработка статических векторных элементов дизайна, разработка пространственных моделей, разработка двумерной анимации, разработка анимации, монтаж динамического содержания (видео, звук).

Вторую группу задач можно определить, как: составление мультимедиа-сценария, проектирование пользовательского интерфейса и навигации мультимедийной системы, разработка макетов дизайна системы, резка и оптимизация графики, верстка мультимедийной системы.

Третья группа задач – тестирование, инсталляция и защита информации мультимедийной системы.

В результате изучения дисциплин использующие мультимедийные технологии определяются знания, умения и опыт творческой деятельности, необходимые для решения вышеперечисленных профессиональных задач.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Андресен, Б. Б. Мультимедиа в образовании: специализир. учеб. курс / Бент Б. Андресен, Катя ван ден Бринк ; авториз. пер. с англ. — М. : Дрофа, 2007. 224 с.

2. Байденко, В. И. Компетенции в профессиональном образовании (К освоению компетентностного подхода) / В. И. Байденко //

Высшее образование в России 2004. - № 11. - С. 3-13.

3. Попова И.Н. Технология формирования профессиональной компетентности студентов инженерных специальностей в области технологий мультимедиа // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2.

Summary

Annotation. The article provides the analysis of the multimedia technologies use in teaching; the ways of increase of efficiency of modern technologies use in the learning process. This article shows the huge role of multimedia technologies in the process of self-development and self-study students.

КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ ОЦЕНКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА (РАБОТЫ)

Устименко С.А., доцент

Аннотация: В статье рассмотрены цели и задачи, поставленные при выполнении курсовых проектов и работ, и методика оценивания данных видов деятельности, обучающихся с учетом влияния их на формирование общих и профессиональных компетенций.

Курсовое проектирование является самостоятельной расчётно-конструкторской работой обучающегося, предусмотренной учебным планом и выступает важнейшим компонентом профессиональной подготовки.

Целью выполнения курсового проекта/работы является закрепление учебного материала, выработка навыков поиска информации в различных источниках в том числе в интернете ее систематизация и редактирование, проверка способностей обучающихся самостоятельно принимать технические решения и решать профессиональные задачи.

В процессе проектирования обучающиеся совершенствуют навыки пользования технической и справочной литературой, развивают умение вести проектную работу по расчёту типовых и специальных средств технического оснащения производства. Отрабатывают навыки поиска информации ее анализа и преобразования в соответствии с поставленной задачей.

Как правило курсовое проектирование планируется в рамках освоения профессионального модуля (рис. 1), который направлен на формирование определенных профессиональных и общих компетенций.

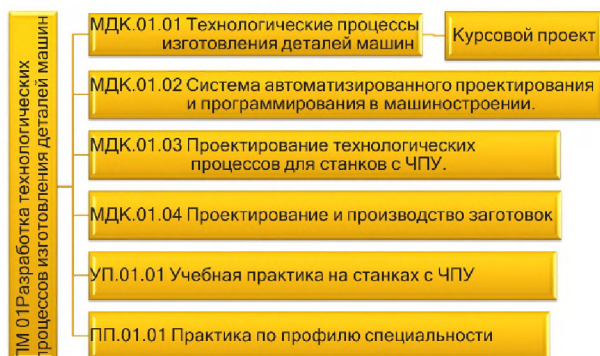


Рисунок 1. Место курсового проектирования в ОПОП.

Поэтому при определении структуры и содержания курсового проекта/работы изначально определяют на формирование каких компетенций направляется деятельность обучающихся. Эти компетенции прописываются в методических указаниях по выполнению и степень их освоения должна быть измерена при оценивании результатов проектирования.

В соответствии со структурой образовательного стандарта каждый профессиональный модуль завершается квалификационным экзаменом, на котором обучающийся должен подтвердить освоение ряда компетенций и в целом вида деятельности.

Сформированность компетенций оценивается по бальной системе, при этом часть баллов отводится на курсовой проект/работу, на результаты учебных и производственных практик и выступает в качестве заочной формы оценки, а часть бальной оценки выставляется во время квалификационного экзамена.

Еще на стадии разработки рабочей программы профессионального модуля преподаватель определяет состав компетенций, которые формируются в процессе курсового проектирования. Однако наибольшую сложность представляет определение критериев оценки сформированности компетенций. При этом необходимо учитывать не только результат проектирования, но и деятельность обучаемого во время проектирования, так как часть компетенций проявляется именно в процессе проектирования и не может быть оценена по окончании проекта.

Предлагаем на примере курсового проекта по профессиональному модулю ПМ01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин, специальности «Технология машиностроения» рассмотреть подходы компетентностного оценивания. Из 100 баллов оценки модуля на квалификационном экзамене на курсовой проект выделено 20 (рис. 2).



Рисунок 2. Весовое соотношение оценки элементов профессионального модуля.

Распределение баллов по компетенциям и критериям представлены в таблице 1.

Таблица 1. Оценочный лист курсового проекта

Проверяемые компетенции и Показатели оценки результата	Макс. балл
ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей. Показатели оценки результата -соответствие разработанного технологического процесса конструкторской документации; - соответствие оформления технологической документации требованиям ЕСТП - скорость чтения конструкторской документации	2
ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования Показатели оценки результата - оптимальность выбора методов получения заготовки; - обоснованность выбора схемы базирования заготовки	3
ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции. Показатели оценки результата - оптимальность выбора маршрута изготовления детали, и технологических операций; - грамотное использование справочной и нормативной литературы	5
ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей. Показатели оценки результата - соответствие разработанной управляющей программы технологической операции	3
ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей. Показатели оценки результата -демонстрация рациональных способов реализации технических возможностей САПР	3
ОК 03 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность Показатели оценки результата - доля самостоятельных стандартных и нестандартных решений в процессе проектирования	1
ОК 04 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития Показатели оценки результата - эффективный поиск необходимой информации, использование различных источников	1
ОК 05 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности Показатели оценки результата -широта и эффективность использования информационно-коммуникационные технологии	1

Проверяемые компетенции и Показатели оценки результата	Макс. балл
в оформлении графической и текстовой части проекта, а также в расчетной части	
ОК 08 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации Показатели оценки результата -распознавание задач и/или проблем в профессиональном контексте; выделение её составных частей; определение этапов решения задачи	1
Всего	20

Кроме того, курсовое проектирование оценивается как самостоятельный элемент образовательной программы по пятибальной шкале и отдельно фиксируется в зачетных ведомостях, зачетных книжках и в приложении к диплому о профессиональном образовании. И здесь важно объективно оценить сформированные навыки.

Опыт курсового проектирования показал, что чем детальнее подход к оцениванию, тем выше качество проектов. При этом особую эффективность стимулирования к проектированию приобретает ознакомление с критериями оценивания на стадии выдачи задания и формирования целей и задач проектирования. Это позволяет обучаемому правильно расставить приоритеты для достижения реальных целей, и избежать конфликтов при защите между проверяющими и защищающимися при определении окончательной оценки. Рассматриваемый курсовой проект детально оценивается в соответствии с критериями представленными в таблице 2.

Учитывая, что зачастую курсовое проектирование предполагает предварительную защиту то при дифференцированном оценивании можно точно определить элементы проекта подлежащие доработке с целью повышения оценки.

Таблица 2. Примерные критерии оценивания проекта

№ п/п	Критерии оценивания	Шкала 100	Шкала 5
		Баллов	Баллов
Оценка пояснительной записки и графической части			
1	Соответствие объема	4	0,2
2	Ритмичность работы	2	0,1
3	Качество пояснительной записки	12	0,6
4	Качество графической части	12	0,6
5	Соответствие ЕКСД и ЕСТП	6	0,3
6	Обоснованность принятых решений	6	0,3
7	Выполнение специальных заданий	6	0,3
8	Сдача в установленный срок	2	0,1
Защита проекта			

9	Раскрытие темы	30	1,5
10	Подготовка презентации	10	0,5
11	Ответы на вопросы	10	0,5
	ИТОГО	100	5

Представленная система компетентностной оценки прошла апробацию в течение четырех лет в рамках освоения стандартов третьего поколения. Сегодня образовательная система уже работает по актуализированным стандартам и стандартам четвертого поколения, однако ключевой принцип компетентностного подхода остается актуальным и действенным в создании условий повышения качества профессионального образования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Приказ Минобрнауки РФ N 350 от 18.04.2014г. "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 Технология машиностроения"

2. Приказ Мин прос ПМР № 471 от 14.05.2015 г. об утверждении рекомендаций по организации и проведению квалификационного экзамена для обучающихся по программам начального и среднего профессионального образования в организациях профессионального образования ПМР

3. Приказ Мин прос ПМР № 1244 от 23.09.2014 г. об утверждении рекомендаций по формированию фондов оценочных средств по профессии начального профессионального образования или специальности среднего профессионального образования

Summary

The article discusses the goals and objectives set in the implementation of course projects and works and the methodology for assessing these types of student activities, taking into account their impact on the formation of general and professional competencies.

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА ПРИ ПЕРЕХОДЕ НА ОСВОЕНИЕ НОВЫХ СТАНДАРТОВ

Фурдуй О.М., доцент

Аннотация. В статье раскрыта сущность модульного компетентностного подхода при внедрении новых образовательных стандартов ФГОС СПО в ТОП-50, описаны задачи преподавателя при реализации данного подхода, определены цели практического обучения, значение компьютерных технологий как неотъемлемой части целостного образовательного процесса, характеристики ФГО СПО ТОП 50.

Одну из основных целей профессионального образования, обеспечивающего его качество, можно определить, как формирование профессиональной компетентности специалиста. Новые федеральные государственные образовательные стандарты разработаны в компетентностном подходе и позволяют развивать у студентов общие и профессиональные компетенции.

Традиционная подготовка специалистов, ориентированная на формирование знаний, умений и навыков в предметной области, всё больше отстаёт от современных требований. Основой образования должны стать не столько учебные дисциплины, сколько способы мышления и деятельности. Необходимо не только выпустить специалиста, получившего подготовку высокого уровня, но и включить его уже на стадии обучения в разработку новых технологий, адаптировать к условиям конкретной производственной среды, сделать его проводником новых решений, успешно выполняющим функции менеджера.

Стандарты нового поколения базируются на модульно-компетентностном подходе. Он предполагает глубокие системные преобразования, затрагивающие преподавание, содержание, оценивание, использование образовательных технологий.

Суть образовательного процесса в условиях компетентностного подхода - создание таких ситуаций, которые могут привести к формированию общих или профессиональных компетенций.

Под компетенцией в ФГОС понимают способности применения знаний, умений, личностных качеств и практического опыта для успешной деятельности в определенной области.

Таким образом, именно компетентность выпускника образовательной организации СПО является основой его конкурентоспособности на рынке труда. Реализация компетентностного подхода в рамках ФГОС предполагает, что любая компетенция может формироваться

несколькими дисциплинами, так и одна дисциплина может участвовать в формировании нескольких компетенций.

Основная задача преподавателя при компетентностно-ориентированном обучении – сформировать способность обучающегося к самообучению в дальнейшем (т.е. научить студента учиться и применять свои знания на практике). При этом преподаватель является наставником, помощником, координатором.

Преподаватель способен решить эти задачи за счет применения современных технологий обучения, которые могут сократить разрыв между теорией и практикой и активизировать познавательную деятельность обучающихся, это различные формы активного и интерактивного обучения, проектная деятельность, работа в группах, практико-ориентированные занятия, использование информационных технологий в образовательном процессе и т.д.

Целью практико-ориентированного обучения является оказание помощи студентам в получении и применении полученных теоретических знаний, умении самостоятельно решать проблемы и адаптироваться в современных условиях.

Практико-ориентированное обучение способствует формированию у студентов таких качеств, как профессиональная и коммуникативная компетентность, позитивное отношение к своей будущей профессии, творческий, неординарный подход к решению профессиональных задач, активная жизненная позиция. Выпускник СПО, обладающий подобными качествами, сможет быстро адаптироваться к профессии, и свободно находиться в трудовом коллективе, ощущая свою значимость и компетентность.

Большое значение при внедрении в образовательный процесс новых форм обучения имеют компьютерные технологии, призванные стать неотъемлемой частью целостного

образовательного процесса и значительно повысить его эффективность.

Информатизация образования – это, прежде всего, процесс изменения содержания, методов, организационных форм образовательной подготовки обучающихся на этапе перехода средне-специального образования к жизни в условиях информационного общества. В настоящее время в области информатизации образования основное внимание фокусируется на проблемах создания эффективных электронных образовательных ресурсов (ЭОР).

Большое значение в подготовке будущих специалистов играют конкурсы профессионального мастерства и конкурсы технического творчества.

Создание современной образовательной среды при реализации ФГОС СПО по ТОП-50 в любом образовательном учреждении сегодня невозможно без участия предприятий и организаций, а также сетевого взаимодействия между самими образовательными организациями.

В целом ФГОС по ТОП-50 имеет следующие характерные особенности:

- виды деятельности и профессиональные компетенции разработаны с учетом требований международных и профессиональных стандартов, а также передовых технологий;

- изменена номенклатура и ориентация общих компетенций;

- повышена академическая свобода образовательных организаций в части формирования структуры и содержания образования;

- определены сроки обучения на основе рекомендаций заказчиков рабочих кадров;

- определены условия реализации образовательной программы, в том числе введены дополнительные требования к опыту практической деятельности педагогических работников;

- введен новый вид проведения государственной итоговой аттестации – демонстрационный экзамен.

Практико-ориентированное обучение при изучении дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности», поможет будущим специалистам в освоение профессиональных компетенций.

В связи с ориентацией новых образовательных технологий на профессию возникает необходимость разработать более эффективные приемы и способы ведения дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» для различных специальностей, с учетом применения

новых образовательных технологий в рамках практико-ориентированного обучения. Специфика дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» - это прикладной характер, т.е. усваиваются только те знания, которые находят применение на практике. Это утверждение положено в основу системы практикоориентированного обучения. Приоритет отдается тем учебным задачам, которые формируют у обучающихся умение видеть их применение и пользоваться этими знаниями в повседневной жизни и профессиональной сфере. Эти задания позволяют не только создавать положительную мотивацию к изучению предмета, но и через развитие интереса к информационным технологиям осуществлять профессиональную ориентацию.

Основная задача педагога - это перевести интерес обучающихся от компьютерных игр и общения в социальных сетях в интерес, к компьютеру, как к средству личностного саморазвития и профессионального роста. Практико-ориентированное обучение по дисциплине «Информационные технологии в профессиональной деятельности» дает хорошую возможность для наилучшего сочетания теоретического и практического материала, демонстрации возможностей ИТ технологий в профессиональной деятельности, поможет будущим специалистам в освоение профессиональных компетенций. Для того, чтобы сформировать практико-ориентированные знания студентов на занятиях необходимо использовать метод ситуационных задач, причем задания должны подбираться с учетом специальностей.

Достижение заявленной цели и результатов дело сложное и многоаспектное, потребует внутренней мотивации к собственному росту и развитию, понимания значимости своей профессиональной деятельности, осознанного желания и готовности работать на высокий результат.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Министерство образования и науки Российской Федерации. Методика создания ФГОС СПО нового поколения на основе модульно - компетентностного подхода. - М., 2007.

2. Специализированный образовательный портал Иновации в образовании [Электронный ресурс]//sincom.ru

Summary

The article reveals the essence of modular competence-based approach in the implementation of new educational standards FSES SPO in the TOP 50, described the task of the teacher in the implementation of this

approach, we defined the purpose of the practice-based learning, the value of computer technology as an integral part of a holistic educational process, the characteristics of the fgos SPO TOP 50.

РАЗРАБОТКА СТЕНДОВ И ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК КОММУТАЦИОННЫХ И ЗАЩИТНЫХ АППАРАТОВ ДО 1000 В

Чимпоеш В.И., магистрант, Киорсак М.В., профессор

Аннотация. Статья посвящена обзору и обоснованию актуальности, в том числе необходимости разработок лабораторных стендов, лабораторного практикума и требований к ним. Обоснование выбора оборудования для лабораторных стендов по моделированию функционирования устройств коммутационных и защитных аппаратов до 1000В.

Ключевые слова: обоснование актуальности, необходимость разработки, лабораторный стенд, лабораторный практикум, коммутационная и защитная аппаратура до 1000 В.

Введение

В электроэнергетике, техники-электрики и обслуживающий персонал, при обслуживании электрических сетей номинального напряжения до 1000 В, часто сталкиваются с рядом различных проблем, таких как:

- технические неисправности электроустановок;
- большие потери электроэнергии;
- старение изоляционных элементов;
- организация рационального труда при выполнении электромонтажных работ.

В процессе обучения технических специальностей в ВУЗах и учреждениях СПО ПМР, кроме основных лекций, предусматриваются лабораторные занятия на специализированных лабораторных стендах, оснащенных всем необходимым оборудованием и коммутационными аппаратами.

Практические лабораторные работы в учебных лабораториях помогают студентам закрепить учебный материал, полученный на лекциях, и понять различные процессы, которые происходят в энергетике.

Каждая лабораторная работа имеет определенную тему, ориентированную на выполнение конкретных задач с использованием оборудования, четко обозначенным алгоритмом работы и контрольными вопросами для проверки и систематизации полученных знаний и умений.

Несмотря на существующие разработки лабораторных практикумов и предлагаемые промышленностью стенды [1-2], все они позволяют выполнить лабораторные работы охватывающие общие вопросы подготовки специалистов-электриков разного профиля. Кроме этого они имеют основной недостаток - дороговизна и неполное соответствие содержания стендов рабочей программе специальности 2.08.02.09. «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий». Поэтому возникает необходимость в разработке своих, недорогих лабораторных стендов и

практикума, соответствующих программе учебного плана данной специальности.

В соответствии с этим целью магистерской диссертации является разработка лабораторного стенда и практикума на тему:

«Экспериментальное исследование характеристик коммутационных и защитных аппаратов до 1000В».

Для достижения поставленной цели, ставятся следующие задачи:

- анализ роли материально технической базы, и разработка лабораторного практикума для студентов данной специальности;
- обзор основных коммутационных и защитных аппаратов, используемых в установках до 1000 В предполагаемых для монтажа на стендах;
- разработка лабораторных стендов и практикума по проведению лабораторных работ согласно рабочей программе профессионального модуля ПМ.05. «Выполнение работ по профессии 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования» и учебного плана ГОУ Днестровского техникума энергетики и компьютерных технологий.

На рисунке 1 показан макет с размещением основных коммутационных защитных аппаратов до 1000 В.

Объектом исследования является разработка учебных стендов для проведения лабораторных работ и исследования характеристик коммутационных и защитных аппаратов до 1000 В. Разработка методологии определения энергоэкономических факторов их функционирования в различных режимах работы смоделированных на лабораторных стендах.



Рисунок 1. Основные коммутационные и защитные аппараты до 1000 В, предназначенных для выполнения лабораторных работ.

2.

Необходимость разработки практикума по выполнению лабораторных работ на стендах

Одной из немаловажных задач в освоении и проведении лабораторных работ на лабораторных стендах является разработка методического пособия и лабораторного практикума. Подтверждение этому служит государственный образовательный стандарт и рабочие программы. Они регламентируют перечень оборудования лабораторий и рабочих мест обучающихся для освоения теоретического материала лекций, включающие в себя:

- выполнению общих электромонтажных работ - сборка схем освещения;
- монтаж электропроводок;
- монтаж основных коммутационных и защитных аппаратов до 1000 В.

В связи с этим наряду с разработкой лабораторных стендов возникает необходимость разработать свой практикум по проведению лабораторных работ на разрабатываемых стендах.

Предполагаемый для разработки лабораторный практикум «Экспериментальное исследование характеристик коммутационных и защитных аппаратов до 1000 В», должен содержать методические рекомендации для выполнения лабораторных заданий на разработанных стендах по профессиональному модулю: ПМ.05. Выполнение работ по профессии 19861 «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования».

Обоснование необходимости исследования характеристик коммутационных и защитных аппаратов до 1000 В.

Несмотря на то, что характеристики коммутационных и защитных аппаратов приведены в паспортных данных заводом

изготовителем по стандартным испытаниям, возникает необходимость их исследования в лабораторных условиях обучающимися.

Эта необходимость обусловлена более глубоким изучением физических основ их функционирования и конструкции.

Предполагается изучить характеристики срабатывания автоматических выключателей фирмы EKF Electrotechnica, соответствие тока срабатывания выставленным уставкам, функционирования устройств защитного отключения (УЗО), время срабатывания от токов перегрузки, характеристики срабатывания реле времени фирмы (EKF), срабатывание датчиков движения и фотореле.

Заключение

Необходимо провести анализ существующих лабораторных стендов и лабораторных практикумов при подготовке техников-электриков, необходимо разработать свои стенды и лабораторный практикум, соответствующие специальностям: 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий и 2.13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. <http://labstand.ru/expert/emiep/>
2. <https://galsen.ru/catalog/elektromontazh-naladka/elektromontazhnyj-stol/ems1-s/>
3. <https://rep.bsatu.by/handle/doc/4690>
4. <https://docplayer.ru/33854871-Elektrosnabzhenie-i-elektrooborudovanie-cehov-promyshlennyh-predpriyatij.html>

Summary

The article is devoted to the review and justification of the relevance, including the needs of the development of the laboratory stands, laboratory practice and requirements for them. Justification of choice of the equipment for the laboratory stands for modeling the functioning of the switching and protective devices up to 1000 V.

IV. ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ, ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОИЗВОДСТВА

Итоговые материалы Республиканской научно-практической конференции на тему
**«Приднестровье – XXI век: регион опережающего развития
/Модели взаимодействия: школа - система инженерного образования - производство/»**
от 26 февраля 2021 г.

В конференции приняли участие представители Министерства просвещения ПМР, Министерства сельского хозяйства и природных ресурсов ПМР, руководство НП ЗАО «Электромаш», руководство Торгово-промышленной палаты ПМР, руководители организаций СПО ПМР, представители ректората, инженерно-технического института, аграрно-технологического факультета ПГУ им. Т.Г. Шевченко.

Заслушав и обсудив доклады и выступления, участники конференции отметили, что современная система профессионального образования является важнейшей составляющей механизма создания условий взаимодействия между образовательными организациями и отраслями производства, обеспечивающие условия для реализации индивидуальных образовательных траекторий, жизненного и профессионального самоопределения, формирования ключевых профессиональных компетенций, развития разносторонних способностей обучающихся.

Современная система инженерного образования представляет собой процесс и результат целенаправленного формирования определенных знаний, умений и методологической культуры, а также комплексную подготовку специалистов в области техники и технологии к инновационной инженерной деятельности. Существенное повышение наукоемкости современного промышленного производства объективно ведет к усложнению программ профессионального инженерного образования.

Участниками были отмечены возможности интеграции, межведомственного и сетевого взаимодействия различных организаций в повышении результативности и качества образования в соответствии с потребностями государства и требованиями федеральных государственных образовательных.

На конференции была подчеркнута особая важность современного непрерывного образования, которое обусловлена признаком системности, а также наличием образовательных и профессиональных потребностей как системообразующих факторов выстраивания индивидуальных/сетевых

образовательных траекторий. Поэтому модель развития непрерывного инженерного образования включает также требование определения и дальнейшего развития способностей учащихся школ к изучению математики и предметов естественнонаучного цикла, формирование навыков и умений практической деятельности, необходимой для ведения исследовательских технических и конструкторских работ.

Участниками конференции отмечено, что образовательные организации выполняют в системе непрерывного образования двоякую роль: обеспечение получения обучающимися разного уровня образования и профессиональной подготовки, с одной стороны, и систематизацию непрерывного образования людей в продолжение их жизнедеятельности, с другой. Это приводит к выполнению двоякой функции образовательных организаций в системе непрерывного образования: содействие развитию отраслей экономики на основе развития кадрового потенциала разных сфер и повышение конкурентоспособности в республиканском научно-образовательном пространстве.

Участники пришли к выводу, что повышение эффективности инженерного образования в современных условиях заключается в модернизации системы образования, в части повышения ее открытости, интеграции образования, науки и производства, участие представителей промышленности в обсуждении актуальных проблем инженерного образования, тем самым актуализируется проблема непрерывного профессионального образования. Ее решение видится в усилении роли образовательных организаций, реализующие сетевые профессиональные программы.

Был отмечен позитивный опыт ПГУ им. Т.Г. Шевченко в положительных результатах по профессиональному самоопределению школьников, в аспекте их ранней инженерной профилизации.

Участники конференции считают плодотворным состоявшийся обмен мнениями и накопленным опытом. Результаты совместной работы нашли отражение в следующих рекомендациях:

Организаторам конференции:

- продолжить работу конференции в ежегодном формате;
- разместить материалы конференции на официальных сайтах

Руководителям государственных органов исполнительной власти (Министерство просвещения ПМР, Министерство сельского хозяйства и природных ресурсов ПМР):

- продолжить работу по формированию инновационной инфраструктуры региональной системы профессионального образования и профессиональной ориентации путем: перехода к реализации образовательных программ наиболее востребованных на рынке труда, новых и перспективных специальностей на базе комплексной подготовки специалистов в области техники и технологии;

- координировать взаимодействие муниципальных органов управления образованием, образовательных организаций разных типов и их социальных партнеров по сопровождению профессионального самоопределения и социально-профессиональной адаптации воспитанников и обучающихся;

- продолжить работу по формированию государственного заказа на профессиональную подготовку специалистов инженерного профиля.

Руководителям образовательных организаций среднего профессионального, высшего образования:

- продолжить практику по обеспечению преемственности содержания уровневых образовательных программ на всех этапах образовательной деятельности;

- использовать актуальные формы инновационных образовательных технологий работы, в том числе привлекать студентов старших курсов к профессиональному самоопределению обучающихся;

- разрабатывать программы (планы) профориентационной работы и предпрофессиональные программы (в т.ч. сезонные школы для мотивированных школьников) с целью содействия раннему профессиональному самоопределению обучающихся и, в дальнейшем, их успешности в профессиональной деятельности.

По итогам конференции предложено:

1. Продолжить изучение и обобщение зарубежного опыта, направленного на повышение эффективности, качества и доступности профессионального образования,

совершенствование его модели, форм и содержания.

2. Способствовать развитию системы развития образованности учащихся школ к изучению математики и предметов естественнонаучного цикла, формирования навыков и умений практической деятельности, необходимой для ведения исследовательских, технических и конструкторских работ.

3. Использовать возможности сетевого взаимодействия образовательных организаций с заинтересованными общественными, государственными и негосударственными организациями и ведомствами для адаптации учебных программ под нужды предприятий.

4. Отметить положительный эффект совместной работы участников конференции в определении новых подходов к решению проблем и задач системы «школа – система инженерного образования – производство».

ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ

<i>Андрян Е.А. 162</i>	<i>Зайцев Д.А. 24, 41, 45, 53</i>	<i>Скриник М.В. 49</i>
<i>Алексеева В.Н. 65</i>	<i>Зинченко С.В. 102</i>	<i>Стёпка О. Г. 34, 43, 47, 62</i>
<i>Аристова О.А. 67</i>	<i>Звонок В.Г. 16, 32</i>	<i>Степанов А. О. 51</i>
<i>Балев Д. И. 69</i>	<i>Зуев А.А. 157</i>	<i>Столяренко Ю.А. 78, 131, 145</i>
<i>Баранова С.К. 99</i>	<i>Казанник Т.В. 28</i>	<i>Сылка О.В. 135</i>
<i>Башкатов А.М. 71</i>	<i>Кирсанова А.В. 69, 106, 108, 122, 148</i>	<i>Тихончук В.Ю. 138</i>
<i>Беньковский Ю.В. 9</i>	<i>Киорсак М.В. 11, 30, 51, 55, 58, 170</i>	<i>Тонюк В.М. 53</i>
<i>Бешлага Я.А. 11</i>	<i>Ковалев А.А. 104</i>	<i>Тонюк Н. В. 55</i>
<i>Бондаренко В.В. 13</i>	<i>Кодос Н.Н. 108</i>	<i>Турта А.И. 58</i>
<i>Бордя Т.Д. 67, 76</i>	<i>Комарова О.В. 110</i>	<i>Устименко С.А. 164</i>
<i>Боровик Н.И. 73</i>	<i>Коротенко Д.О. 30</i>	<i>Федорченко Г.С. 140</i>
<i>Боровик Т.И. 73</i>	<i>Костантиновская А.В. 73, 159</i>	<i>Федорченко С.Г. 113, 126, 133, 140</i>
<i>Боунегру Т.В. 13,49</i>	<i>Котов В. Г. 34</i>	<i>Фурдуй О.М. 167</i>
<i>Бузурная Н. И. 76</i>	<i>Котиц Д.А. 32</i>	<i>Хаджи М.С. 143</i>
<i>Бурменко Ф.Ю. 49</i>	<i>Котробай В.В. 36</i>	<i>Чимпоеш В.И. 170</i>
<i>Бурькина А.В. 78</i>	<i>Кошеру Н.Н. 113</i>	<i>Чебручан М. В. 148</i>
<i>Вакарь О.И. 83</i>	<i>Лукашевич Е.Б. 159</i>	<i>Чирвина С.Л. 93</i>
<i>Васильев И.В. 80</i>	<i>Лунашко Г. П. 39, 60</i>	<i>Цыкалюк Н.С 145</i>
<i>Васильева Е.А. 152</i>	<i>Майстренко А.Г. 115</i>	<i>Швец А.П. 104</i>
<i>Витюк А.В. 85</i>	<i>Магдалюк М.С. 41</i>	<i>Шмелёва А.В. 150</i>
<i>Граневский А.В. 90</i>	<i>Мокряк В.Н. 117</i>	<i>Юсюз В. П. 60</i>
<i>Гримальский Б.В. 93</i>	<i>Никульча Б. Р. 45</i>	<i>Яременко Д.В. 62</i>
<i>Грудка Д.А. 20</i>	<i>Нежельский А. Г. 43</i>	
<i>Гордиенко В.В. 87</i>	<i>Новакова Т.С. 162</i>	
<i>Горобец А.В. 16</i>	<i>Парейко Б.И. 122</i>	
<i>Готеляк А.В. 18</i>	<i>Пожай Е.О. 124</i>	
<i>Губарь Ю.В.. 24</i>	<i>Поляков Р.В. 126</i>	
<i>Данильчук В.В. 26</i>	<i>Помян С.В. 85, 102, 138</i>	
<i>Деткова А.В. 154</i>	<i>Попукайло В.С. 90, 124, 143, 150</i>	
<i>Диденко А.Ю. 96</i>	<i>Радовский М. Ю. 47</i>	
<i>Добровольская Е.В. 83</i>	<i>Романюк Д.С. 131</i>	
<i>Долгов А.Ю. 80</i>	<i>Рожков П.М. 128</i>	
<i>Дьяченко Л.Н. 99</i>	<i>Руснак Г.И. 152</i>	
<i>Избаш Ф.А. 20, 28</i>	<i>Рюмшин С.В. 133</i>	