

ГОДИШНИК

НА ТЕХНИЧЕСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ

във Варна

Том II



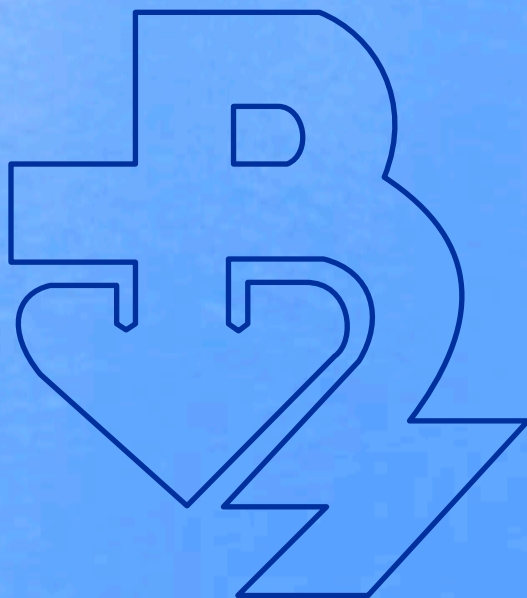
ВАРНА
2016

ГОДИШНИК

НА ТЕХНИЧЕСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ

във Варна

Том II



ВАРНА
2016

РЕДАКЦИОННА КОЛЕГИЯ

Председател: доц. д-р инж. Слава Харизанова

доц. д-р инж. Петър Георгиев

доц. д-р инж. Бохос Апрахамян

доц. д-р инж. Павлина Тотева-Люткова

доц. д-р инж. Мариана Тодорова

доц. д-р Драгомир Гроздев

доц. д-н Лора Попова

доц. д-р Цанко Генчев

доц. д-р инж. Радко Михайлов

Секретар: инж. Паолина Политова

Издател: Технически университет-Варна

ISSN:1311- 896X



**УВАЖАЕМИ
КОЛЕГИ,**

През изтичащата 2016 година, въпреки неритмичното постъпване на целевата субсидия за развитие на научната дейност, успяхме да организираме конкурсната процедура и да осигурим реализирането на класираните 44 проекта.

В разработките са постигнати съществени научни резултати, развитие и усъвършенстване на материалната база за научни изследвания и обучение.

Настоящият сборник съдържа резюметата на изпълнените проекти и предоставя синтезирана информация за постигнатите резултати.

Благодаря на всички, допринесли за тези резултати и им пожелавам нови творчески успехи през 2017г.

РЕКТОР НА ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ВАРНА:

/проф. д-р инж. Р. Василев/

декември, 2016г.
гр. Варна

(РЕЗЮМЕТА)

СЪДЪРЖАНИЕ

1. НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИ ПРОЕКТИ

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ЕЛЕКТРОМАГНИТНИТЕ ПАРАМЕТРИ В ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ВЕРИГИ И УСТРОЙСТВА

DETERMINATION OF ELECTROMAGNETIC PARAMETERS OF ELECTRIC CIRCUITS AND SYSTEMS

Сава Савов, Илонка Лилянова, Вяра Василева, Златан Ганев, Андрей Андреев, Мирослава Донева, Петя Панайотова, Иван Петров, Светлозар Радев5

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПОКАЗАТЕЛИ ЗА КАЧЕСТВОТО НА ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА ЕНЕРГИЯ И НАДЕЖНОСТ ПРИ УПОТРЕБАТА НА СИСТЕМИ ЗА РЕГИСТРАЦИЯ НА ЕЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЕТО В ЕЛЕКТРОСНАБДИТЕЛНИ СИСТЕМИ

STUDY ON POWER QUALITY INDICES AND RELIABILITY INDICATORS WITH THE USE OF SYSTEMS FOR REGISTRATION OF ELECTRICAL CONSUMPTION IN ELECTRIC POWER SUPPLY SYSTEMS

Валентин Гюров, Румен Кирев, Пламен Парушев, Гинка Иванова, Христиан Панчев, Николай Найденов, Петров Йорданов, Младен Проиков, Николай Петров, Мариян Димитров, Тодор Колев, Галин Николов7

СЪЗДАВАНЕ НА ЛАБОРАТОРЕН КОМПЛЕКС ЗА НАУЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ В ОБЛАСТТА НА РЕЛЕЙНАТА ЗАЩИТА И АВТОМАТИЗАЦИЯ НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЙНИТЕ СИСТЕМИ

DEVELOPMENT OF LABORATORY COMPLEX FOR RESEARCH IN THE FIELD OF RELAY PROTECTION AND AUTOMATION OF ELECTRIC POWER SYSTEMS

Юлиан Рангелов, Медиха Мехмед-Хамза, Николай Николаев, Антон Филипов, Нели Великова, Димитър Димитров, Александър Димитров, Коста Димов, Рангел Иванов, Велизар Борисов, Анастас Жиков, Аян Гюджен, Иван Тонев, Светлозар Радев, Кирил Димитров9

СЪСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ В УДОВЛЕТВОРЕНИЕТО НА СТУДЕНТИТЕ ОТ ФАКУЛТЕТА ПО „ЕЛЕКТРОТЕХНИКА“

STATE AND TRENDS IN THE SATISFACTION OF STUDENTS FROM ELECTRICAL ENGINEERING FAKULTY, TECHNICAL UNIVERSITY OF VARNA

Гатю Гатев, Мария Дончева, Пламена Маркова, Славена Лазарова, Галя Койчева11

МОДЕЛИРАНЕ НА ЕЛЕКТРОМАГНИТНИ И ТЕРМИННИ ПОЛЕТА В ЕЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИТЕ УСТРОЙСТВА

MODELING OF ELECTROMAGNETIC AND THERMAL FIELDS IN ELECTROTECHNICAL DEVICES

Мария Маринова, Бохос Апрахамян, Майк Щреблау, Татьяна Димова, Александър Гайдарджиев, Янита Славова, Тодор Пенев, Надежда Цветкова, Цветелина Великова, Владимир Тодоров, Васил Тепеделенев, Георги Желев, Теодор Николов, Борислав Глухов, Ивелин Иванов, Братован Братованов, Ивалин Гамалов13

МОДЕЛИРАНЕ И УПРАВЛЕНИЕ НА НЕЛИНЕЙНИ И НЕСТАЦИОНАРНИ ОБЕКТИ

MODELING AND CONTROL OF NONLINEAR AND NON-STATIONARY OBJECTS

INTRODUCTION

Никола Николов, Емил Маринов, Наско Атанасов, Мариела Александрова, Веско Узунов, Цветомир Тодоров, Живко Жеков, Николай Петков, Веселин Луков, Ренета Иванова, Иван Григоров, Стефан Филипов, Саша Вълчева, Никола Манолов, Руско Тонев, Весела Христова, Пламен Йорданов, Красимир Атанасов, Владимир Тодоров, Антония Костова, Веселин Димов15

ИЗСЛЕДВАНЕ НА МИКРОВЪЛНОВИ И АКУСТИЧНИ ИЗЛЪЧВАТЕЛИ В БЕЗЕХОВА КАМЕРА

STUDY OF MICROWAVE ANTENNAS AND ACOUSTIC TRANSDUCERS IN AN ANECHOIC CHAMBER

Екатеринослав Сираков, Николай Костов, Любомир Камбуров, Георги Червенков, Мариана Шотова, Борис Николов, Георги Димитров, Георги Марков, Екатерина Борисова, Виктор Ненков, Йордан Йорданов, Теодор Калев, Яница Иванова.....17

ИНТЕГРИРАНИ ИТ ТЕХНОЛОГИИ ЗА ЦЕЛИТЕ НА НАУЧНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ

INTEGRATED IT TECHNOLOGIES FOR PURPOSES OF SCIENTIFIC RESEARCH

Марияна Стоева, Виолета Божикова, Недялко Николов, Елена Рачева, Петър Антонов, Христо Вълчанов, Надежда Рускова, Анатоли Антонов, Владимир Николов, Христо Ненов, Венета Алексиева, Даниела Илиева, Валентина Антонова, Росен Радков, Милен Ангелов, Павлинка Владимирова, Стефка Попова, Златка Матева, Сиана Вълчанова, Васил Люцканов, Ивайло Драгойчев, Юлия Алексиева, Елизар Атанасов, Мая Кръстева, Александър Нановски, Здравко Митев, Айдън Хаккъ.....19

СИНТЕЗ, МОДЕЛИРАНЕ И АНАЛИЗ НА НОВИ И ПОДОБРЕНИ РЕШЕНИЯ В КОНСТРУИРАНЕТО НА ЕЛЕКТРОННА АПАРАТУРА

SYNTHESIS, MODELLING AND ANALYSIS OF NEW AND IMPROVED SOLUTIONS IN DESIGNING ELECTRONIC EQUIPMENT

Антон Георгиев, Емилиян Беков, Точно Папанчев, Ангел Маринов, Николай Николов, Емил Ганчев, Димитър Златев, Галин Георгиев, Тони Маринов, Рослан Христов.....21

ИЗСЛЕДВАНЕ НА АЛГОРИТМИ ЗА МАШИННО ОБУЧЕНИЕ НА ПОДВИЖНИ ОБЕКТИ

RESEARCH OF ALGORITHMS FOR MACHINE LEARNING OF MOVING OBJECTS

Милена Карова, Гео Кунев, Юлка Петкова, Жейно Жейнов, Ганка Ковачева, Бойка Градинарова, Лъчезар Георгиев, Ивайло Пенев, Венцислав Николов, Георги Върбанов, Антоанета Иванова, Мая Тодорова, Нели Арабаджиева-Калчева, Гинка Маринова, Данислав Желязков, Стефан Стефанов, Християн Бобев, Никола Василев, Антон Хулиян, Даниел Маринов, Светозар Зурнаджиев, Стефан Трайкович, Християн Ойслов, Станислав Димов, Станислав Генчев, Димо Петров, Веселин Георгиев.....23

ПРОУЧВАНЕ ВЪРХУ ГЕНОТИПНАТА ОТЗИВЧИВОСТ НА ЗЪРНЕНО-ЖИТНИ И МАСЛОДАЙНИ КУЛТУРИ КЪМ IN VITRO ТЕХНИКИ

STUDY ON GENOTYPE RESPONSIVENESS OF CEREALS AND OILSEED CROPS TO IN VITRO CULTURE TECHNIQUES

Миглена Друмева, Драгомир Димитров, Петър Янков, Живка Бекярова, Надя Даскалова, Павлина Атанасова, Пламена Панайотова, Руска Димитрова, Зорница Йорданова, Росица Демирова, Ваня Иванова, Соня Ковачева, Николеет Димитрова, Делян Бойков, Христо Дивери.....25

ВНЕДРЯВАНЕ НА ПАРАМЕТРИЧНОТО 3D МОДЕЛИРАНЕ ПРИ ПРОЕКТИРАНЕ НА КОРАБА В НАУЧНАТА И ОБРАЗОВАТЕЛНА ДЕЙНОСТ НА ТУ-ВАРНА

IMPLEMENTATION OF 3D PARAMETRIC MODELLING IN THE SHIP DESIGN IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL ACTIVITIES OF TU-VARNA

Петър Георгиев, Стефан Кюлевчелиев, Магърдич Аведисян, Йордан Денев, Гюрай Саидов, Ивелина Минкова.....27

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ИЗНОСОУСТОЙЧИВОСТТА НА НАВАРЕНИ СЛОЕВЕ ВЪРХУ ВЪЗСТАНОВЯЕМИ ДЕТАЙЛИ

A DURABILITY STUDY OF WELDED LAYERS TO THE RECOVERABLE PARTS

Христо Пировски, Пламен Дичев, Илия Хаджидимов, Сергей Киров, Ярослав Аргиров, Ирина Костова, Анелия Стоянова, Калин Люцканов, Георги Томов, Неделчо Кралев, Йордан Денев, Цвета Стефанова, Тодор Христов, Росица Чочева.....29

МЕТОДИ И СРЕДСТВА ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЕНЕРГИЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ НА КОРАБНИ ДИЗЕЛОВИ ДВИГАТЕЛИ

METHODS AND MEANS FOR INVESTIGATION OF THE ENERGY EFFECTIVENESS OF THE MAIN ENGINES

Ирина Костова, Емил Славчев, Христо Пировски, Росен Русев, Севдалин Вълчев, Мария Левенова, Христо Маринов, Пламен Николов, Иван Иванов.....31

ПРОУЧВАНЕ НА МОРСКИТЕ ОТПАДЪЦИ ПО БРЕГОВАТА ИВИЦА НА НОВ КАНАЛ „ВАРНЕНСКО ЕЗЕРО – ЧЕРНО МОРЕ“

INVESTIGATION OF MARINE LITTER ALONG THE COASTAL LINE OF THE NEW CHANNEL “VARNA LAKE - BLACK SEA”

Велика Янева, Христо Крачунов, Даниела Тонева – Жейнова, Татяна Жекова, Радостина Христова, Жечка Владимирова, Иво Карапенев, Георги Ненков, Симона Иванова, Цветелина Митова, Мариана Милкова, Петя Иванова, Десислава Димова, Гергана Томева.....33

УСЪВЪРШЕНСТВАНЕ НА УЧЕБНАТА ДЕЙНОСТ ЗА ФОРМИРАНЕ НА СПЕЦИФИЧНИ ПРОФЕСИОНАЛНО ЗНАЧИМИ КАЧЕСТВА НА СТУДЕНТИТЕ ОТ СПЕЦИАЛНОСТ КВ - МОТИВАЦИЯ, ТРЕНИНГИ, РЕАЛИЗАЦИЯ

EDUCATIONAL ACTIVITY IMPROVING FOR THE FORMATION OF SPECIFIC PROFESSIONAL TRAITS IN STUDENTS OF SPECIALITY SHIP NAVIGATION - MOTIVATION, TRAINING, IMPLEMENTATION

Божидар Дяков, Янчо Бакалов, Иван Грозев, Николай Беджев, Есин Халид, Анна Миткова, Ивайло Иванов, Николай Иванов, Николай Атанасов, Николай Цигаров, Лидия Алаеддин, Михаил Михайлов, Ивелин Иванов, Валери Иванов, Атанас Янчев, Димитър Костадинов, Циана Маринова, Господин Господинов, Павел Димитров, Ивелин Иванов, Явор Гайдаров, Димитър Палейков, Ивайло Динев, Димитър Димитров, Петър Петров.....35

ТЕОРЕТИЧНО И ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА МОРЕХОДНИТЕ КАЧЕСТВА НА ДЪРВЕНА ЛОДКА ТИП ДОРИ

THEORETICAL AND EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE SEAGOING QUALITIES OF NORTHEASTER DORY WOODEN BOAT

Стефан Кюлевчелиев, Ярослав Аргиров, Петър Георгиев, Ивелин Минкова, Христо Христов, Александър Иванов, Кристиан Бъчваров, Гюрай Саидов, Павел Енчев, Ахмед Рахми, Николай Кирилов, Николай Трънулов, Мъгърдич Аведисян.....37

ИЗСЛЕДВАНЕ ЕРГОНОМО-ДИЗАЙНЕРСКИТЕ ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ НА МУЛТИФУНКЦИОНАЛНА, КОМПЛЕКСНА, АДАПТИВНА, МОДУЛНА ЛЕКЦИОННА ЗАЛА ЗА ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНО ПРЕПОДАВАНЕ

ERGONOMICS STUDY-DESIGN OPTIONS FOR THE DESIGN OF A MULTIFUNCTIONAL COMPLEX ADAPTIVE MODULAR LECTURE HALL FOR INTERDISCIPLINARY TEACHING

Цена Мурзова, Зоя Цонева, Момчил Тачев, Дарина Добрева, Тихомир Доврамаджиев, Васил Кателиев, Веселин Петров, Теодора Димитрова, Глория Гочева.....39

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ НА СЪВРЕМЕННИ ТЕХНОЛОГИИ ЗА ДЕШИФРИРАНЕ И ПОСЛЕДВАЩО ПРОТОТИПИРАНЕ НА СЛОЖНИ ТЕХНИЧЕСКИ ОБЕКТИ

RESEARCH OF CAPABILITIES OF CONTEMPORARY TECHNOLOGIES FOR RAPID PROTOTYPING OF COMPLEX TECHNICAL OBJECTS

Стоян Славов, Евстати Лефтеров, Кирил Киров, Мария Консулова-Бакалова, Таня Аврамова, Самвел Матинян, Ангел Тодоров, Хасие Хасан, Кирил Славов.....41

ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ИНТЕЛЕКТУАЛНИЯ КАПИТАЛ В ИНДУСТРИАЛНИТЕ ПРЕДПРИЯТИЯ НА СИР

OPPORTUNITIES FOR MANAGEMENT OF INTELLECTUAL CAPITAL AT INDUSTRIAL ENTERPRISES IN NORTH-EASTERN REGION

Таня Панайотова, Кирил Георгиев, Дарина Павлова, Сийка Демирева, Красимира Димитрова, Сибел Ахмедова, Весела Дичева, Светла Добрева, Мариана Мурзова, Свилен Симеонов, Розалина Димитрова, Мирослав Николов, Сияна Златева, Кремена Николова, Георги Гочев, Михаела Янкова, Росица Николова.....43

ИЗСЛЕДВАНЕ НА УМОРНА ДЪЛГОТРАЙНОСТ НА ЗАВАРЕНИ СЪЕДИНЕНИЯ И КОМПОЗИТНИ МАТЕРИАЛИ STUDY OF FATIGUE DURABILITY OF WELDED JOINTS AND COMPOSITE MATERIALS <i>Виктор Чириков, Георги Антонов, Диян Димитров, Ярослав Аргиров, Стефан Тенев, Десислава Минчева, Даниела Спасова, Георги Георгиев, Пламен Стоянов, Каляян Костов, Гергана Русева, Йорданов Неделчев</i>	45
РАЗРАБОТВАНЕ НА ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКА УСТАНОВКА ЗА СИМУЛИРАНЕ НА ДЕЙНОСТИТЕ ПО ЕКСПЛОАТАЦИЯТА И РЕМОНТА НА СЪВРЕМЕНЕН ДИЗЕЛОВ ДВИГАТЕЛ С ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ЕЛЕКТРОННО ЗАДАВАНЕ НА РЕЖИМИТЕ НА РАБОТА DEVELOPING OF A RESEARCH INSTALLATION TO SIMULATE THE ACTIVITIES OF EXPLOITATION AND REPAIR OF MODERN DIESEL ENGINE FEATURES ELECTRONIC SETTING OF THE OPERATING MODES <i>Трифон Узунтошев, Росен Христов, Стефан Стефанов, Веселин Михайлов, Борислав Пенчев, Тодор Рачев, Стефан Тодоров, Николай Кръстев</i>	47
ИЗРАБОТВАНЕ И УСЪВЪРШЕНСТВАНЕ НА АВТОМОБИЛИ ЗА УЧАСТИЕ В SHELL ECO MARATHON 2016 CONSTRUCTION AND IMPROVEMENT OF CARS TO PARTICIPATE IN A SHELL ECO MARATHON 2016 <i>Трифон Узунтошев, Росен Христов, Радостин Димитров, Даниел Костадинов, Величка Георгиева, Изабел Матева, Димитър Петров, Кирил Георгиев, Венцислав Алексиев</i>	49
ИЗСЛЕДВАНЕ И МОДЕЛИРАНЕ ПАРАМЕТРИТЕ НА ПОЧВООБРАБОТВАЩИТЕ И ПРИБИРАЩИТЕ МАШИНИ В УСЛОВИЯТА НА ПРЕЦИЗНО ЗЕМЕДЕЛИЕ RESEARCH AND MODELLING PARAMETERS TILLAGE AND HARVESTING MACHINES IN THE PRECISE AGRICULTURE <i>Радко Михайлов, Свилен Стоянов, Красимира Загорова, Владимир Демирев, Светлана Паскалева, Десислава Михайлова, Атанаска Боева, Лазар Панайотов, Венцислава Пенева</i>	51
ПРОЕКТИРАНЕ И МОДЕЛИРАНЕ НА СИСТЕМА ЗА КОНТРОЛ И УПРАВЛЕНИЕ НА ДИНАМОМЕТРИЧЕН СТЕНД DESIGN AND MODELING OF CONTROL SYSTEM AND MANAGEMENT FOR DYNAMOMETER <i>Здравко Иванов, Радостин Димитров, Мариела Александрова, Живко Жеков, Даниел Костадинев, Величка Георгиева</i>	53
КРАЙНИ ПРОСТИ ГРУПИ, СТАТИСТИЧЕСКИ АНАЛИЗ, ОПТИМАЛНО УПРАВЛЕНИЕ И МОДЕЛНИ ДИФЕРЕНЦИАЛНИ УРАВНЕНИЯ FINITE SIMPLE GROUPS, STATISTICAL ANALYSIS, OPTIMAL CONTROL AND MODEL DIFFERENTIAL EQUATIONS <i>Цанко Генчев, Недка Пулова, Еленка Генчева, Цветанка Ковачева, Румен Маринов, Диана Неделчева, Надежда Цонева, Анна Николова, Мелине Апрахиян, Гергана Цветкова, Нели Неделчева-Баева, Георги Александров</i>	55

2. ПРОЕКТИ В ПОМОЩ НА ДОКТОРАНТИ

ЕЛЕКТРОМАГНИТНИ РАЗХОДОМЕРИ – ПРОБЛЕМИ, РЕШЕНИЯ И ДОСТОВЕРНОСТ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ELECTROMAGNETIC FLOW METERS – PROBLEMS, SOLUTIONS AND RELIABILITY OF THE RESULTS <i>Емил Панов, Андрей Андреев</i>	57
ИЗСЛЕДВАНЕ НА ТОПЛИННИТЕ ПРОЦЕСИ В КОЛЕКТОРНИ ЕЛЕКТРИЧЕСКИ МАШИНИ A STUDY OF THE THERMAL PROCESSES IN UNIVERSAL MOTORS <i>Марин Маринов, Васил Тепеделев</i>	59

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЕЛЕКТРОМАГНИТНИ ПРОЦЕСИ В ТРИФАЗНО ИНДУКЦИОННО УСТРОЙСТВО STUDING OF ELECTROMAGNETIC PROCESSES IN A THREE-PHASE INDUCTION DEVICE <i>Марин Маринов, Георги Желев</i>	61
ПРОЕКТИРАНЕ И ИЗСЛЕДВАНЕ НА СИСТЕМА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ОТДАЛЕЧЕНИ И ПОДВИЖНИ ОБЕКТИ DESIGNING A CONTROL SYSTEM FOR REMOTE AND MOBILE OBJECTS <i>Юлка Петкова, Сава Иванов, Илиян Бойчев, Гергана Спасова</i>	63
РАЗРАБОТВАНЕ И ИЗСЛЕДВАНЕ НА АЛГОРИТМИ ЗА ОБРАБОТКА НА ИЗОБРАЖЕНИЯ В СИСТЕМИ ЗА ОТКРИВАНЕ И СЛЕДЕНЕ НА ОБЕКТИ DEVELOPMENT AND TESTING OF ALGORITHMS FOR IMAGE PROCESSING IN SYSTEMS FOR DETECTING AND TRACKING OBJECTS <i>Юлка Петкова, Сава Иванов, Гергана Спасова, Илиян Бойчев</i>	65
ПОДХОД ЗА РАЗРАБОТКА НА СОФТУЕР, БАЗИРАН НА СОФТУЕРНИ ШАБЛОНИ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ APPROACH TO SOFTWARE DEVELOPMENT, BASED ON SOFTWARE DESIGN PATTERNS <i>Виолета Божикова, Димитричка Николаева</i>	67
ПРИЛОЖЕНИЕ НА МЕТОДА НА ЕЛЕКТРО-ИМПЕДАНСНА СПЕКТРОСКОПИЯ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ПАРАМЕТРИТЕ НА ПОЧВИ APPLICATION OF THE METHOD OF ELECTRO-IMPEDANCE SPECTROSCOPY TO DETERMINE THE PARAMETERS OF SOILS <i>Янко Янев, Мариян Недев, Антония Костова, Веселин Димов</i>	69
ПОДОБРЕНИ АНАЛОГОВИ И ЦИФРОВИ ЕЛЕКТРОННИ СХЕМИ ЗА ИЗМЕРВАНЕ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИТЕ ПАРАМЕТРИ НА ЕЛЕКТРОННИ КЛЮЧОВЕ IMPROVED ANALOG AND DIGITAL ELECTRONIC CIRCUITS FOR MEASUREMENT OF ELECTRICAL PARAMETERS OF ELECTRONIC SWITCHES <i>Димитър Ковачев, Емил Росенов</i>	71
РАЗРАБОТВАНЕ НА РАДИОКОМУНИКАЦИОННИ МОДЕЛИ И АЛГОРИТМИЗАЦИЯ НА ОБРАБОТКАТА В ИНТЕГРИРАНИ МИКРО РАДИОЛОКАЦИОННИ СИСТЕМИ С МЕДИЦИНСКО ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ RADIO COMMUNICATION MODELING AND ALGORITHMIZATION PROCESSING IN INTEGRATED MICRO RADAR SYSTEMS FOR MEDICAL USE <i>Борислав Найденов, Антим Йорданов, Мартин Иванов, Георги Стоянов</i>	73
ИЗСЛЕДВАНЕ НА АЛГОРИТМИ ЗА ИДЕНТИФИКАЦИЯ НА СИСТЕМИ ПОСРЕДСТВОМ УЕЙВЛЕТ ФУНКЦИИ RESEARCH OF ALGORITHMS FOR SYSTEM IDENTIFICATION THROUGH WAVELET FUNCTIONS <i>Марияна Тодорова, Ренета Първанова, Стефан Стефанов, Адлер Адемов</i>	75
ИЗСЛЕДВАНЕ НАДЕЖНОСТТА НА ЕЛЕКТРОННА СИСТЕМА С МРЕЖОВА СТРУКТУРА RESEARCH INTO RELIABILITY OF A NETWORK STRUCTURED ELECTRONIC SYSTEM <i>Антон Георгиев, Тончо Папанчев, Николай Николов, Димитър Златев</i>	77
ВНЕДРЯВАНЕ И ИЗПИТВАНЕ НА ХИБРИДНА КОНТУРНО-ПАРАМЕТРИЧНА СИСТЕМА ЗА КОМПЮТЪРНО ПРОЕКТИРАНЕ НА ГОЛЕМИ ШРИФТОВИ ФАМИЛИИ. IMPLEMENTATION AND TESTING OF HYBRID PARAMETRIC-TO-OUTLINE TYPEFACE DESIGN SYSTEM FOR CREATING LARGE TYPE FAMILIES <i>Цена Мурзова, Тихомир Доврамаджиев, Илия Илиев, Васил Кателиев, Таня Йосифова, Анна-Мария Сотирова, Глория Гочева, Теодора Христова, Мария Величкова</i>	79

ИЗСЛЕДВАНЕ НА НАВАРЕНИ СЛОЕВЕ, ПОДЛОЖЕНИ НА ИЗНОСВАНЕ STUDY WELDED LAYERS EXPOSED TO WEAR <i>Сергей Киров, Радостина Янкова</i>	81
ВЛИЯНИЕ НА ДИРЕКТНОТО ВПРЪСКВАНЕ НА БЕНЗИН ВЪРХУ ШУМОИЗЛЪЧВАНЕТО НА ДВИГАТЕЛИ С ВЪТРЕШНО ГОРЕНЕ. INFLUENCE OF DIRECT PETROL INJECTION ON NOISE LEVEL FROM INTERNAL COMBUSTION ENGINE <i>Здравко Иванов, Веселин Михайлов, Борислав Пенчев</i>	83
ИЗСЛЕДВАНЕ НА ИЗМЕНЕНИЕТО НА СИЛАТА НА ПРИТИСКАНЕ ПРИ ПОВЪРХНОСТНО ПЛАСТИЧНО ДЕФОРМИРАНЕ НА ФУНКЦИОНАЛНИ ПОВЪРХНИНИ ОТ ДЕТАЙЛИ RESEARCH OF THE DEGREE OF CHANGE IN COMPRESSION FORCE OF THE SURFACE PLASTIC DEFORMATION PROCESS OF FUNCTIONAL SURFACES OF PARTS <i>Стоян Славов, Илиан Илиев, Теодора Пенева, Пламен Георгиев</i>	85
СИСТЕМА ЗА ЗАПИС, СЪХРАНЕНИЕ И ОБРАБОТКА НА ДАННИ ОТ ВЕРТИКАЛНО СОНДИРАНЕ НА СКОРОСТТА НА ВЯТЪРА A SISTEM FOR RECORDING, SAVING AND DATA TREATMENT FROM VERTICAL WIND SPEED PROFILE <i>Стаменка Атанасова, Дамянка Димитрова</i>	87
ИНТЕГРИРАНА СИСТЕМА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА И УСТОЙЧИВО РАЗВИТИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕНИТЕ ПРЕДПРИЯТИЯ INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM FOR ENVIRONMENT AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF MANUFACTURING PLANTS <i>Даниела Тонева- Жейнова, Христо Крачунов, Елена Кинджакова</i>	89

3. ИНФРАСТРУКТУРНИ ПРОЕКТИ

ДОИЗГРАЖДАНЕ НА НАУЧНО ПРИЛОЖНА ЛАБОРАТОРИЯ ЗА НАНАСЯНЕ НА ЗАЩИТНО ДЕКОРАТИВНИ ПОКРИТИЯ, НОВИ МАТЕРИАЛИ И НАНОСЛОЕВЕ COMPLETION OF APPLIED SCIENCE LABORATORY FOR THE APPLICATION OF PROTECTIVE DECORATIVE COATINGS, NEW MATERIALS AND NANOLAYERS <i>Христо Скулев, Георги Антонов, Ярослав Аргиров, Сергей Киров, Десислава Минчева,</i> <i>Даниела Спасова, Пламен Стоянов, Гергана Русева, Деян Веселинов, Радостина Янкова</i>	91
---	----

ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ЕЛЕКТРОМАГНИТНИТЕ ПАРАМЕТРИ В ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ВЕРИГИ И УСТРОЙСТВА (РЕЗЮМЕ)

DETERMINATION OF ELECTROMAGNETIC PARAMETERS OF ELECTRIC CIRCUITS AND SYSTEMS

Project Leader Assoc.Prof.PHD Eng. Sava Savov

Abstract: This project is dedicated to the investigation of electromagnetic systems (circuits and devices). There are two main methods for analysis: 1) Theoretical analysis by suitable simulations; 2) Experimental analysis. Two main goals are set: 1) To develop the theoretical background of the young participants in the project; 2) To create new experimental models, which have to be implemented into laboratory exercises.

Keywords: electromagnetic fields (low-frequency and high-frequency), electric circuits, sensor networks, variational method applied to circuit analysis.

Ключови думи: електромагнитни полета (нискофреkwентни и високочестотни), електрически вериги, сензорни вериги, вариационен метод приложен към електрически вериги.

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Сава Савов

Работен колектив:

- | | |
|--|--|
| 1. доц. д-р инж. Илонка Лилянова, кат. ТИЕ, | 6. Петя Панайотова – студент, 3 курс, спец. ЕЕ, фак. № 41342127, |
| 2. гл. ас. д-р инж. Вяра Василева, кат. ТИЕ, | 7. Иван Петров – студент, 3 курс, спец. ЕЕ, фак. № 41342103, |
| 3. ас. д-р инж. Златан Ганев, кат. ТИЕ, | 8. Светлозар Радев – студент, 3 курс, спец. ЕЕ, фак. № 41342117. |
| 4. ас инж. Андрей Андреев, кат. ТИЕ, | |
| 5. ас. инж. Мирослава Донева, кат. ТИЕ, | |

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 6500 лв.

I. УВОД

Проектът включва две основни области на изследване: 1) Електромагнитно моделиране посредством подходящи математически програми (“Matlab”) на процесите в различни електромагнитни системи; 2) Оптимизация на електрически вериги.

Електромагнитните симулации са извършени в три основни области:

а) *в нискофреkwентната област*

Изследва се модел на електромагнитен разходомер с правоъгълно напречно сечение. Този вид разходомери служат за измерване на индуцираното напрежение между два електрода, разположени противоположно един спрямо друг върху стените (кръгови или правоъгълни) на канал от изолационен материал. По оста на канала протича диелектрична течност. Перпендикулярно на посоката на движение е приложено външно магнитно поле с магнитна индукция $\vec{B}$. Информационният сигнал е равен на възникналата потенциална разлика между електродите, която е пропорционална на скоростта на потока.

б) *във високочестотната област*

Изследва се модел на сензорна мрежа. Този модел се базира на експериментални изследвания, обработени в последствие по „метода на най-малките квадрати”. Тези експерименти са проведени на различни терени: 1) затворени пространства (стаи и коридори); 2) отворени пространства: паркинги и маслинена горичка. В резултат от тези изследвания се получават по-достовърни резултати за константата на затихване n .

в) *в т.н. „ротационна теория на магнитното поле”*

Това е един теоретичен опит, направен от един наш колега, участващ като консултант на екипа. Тази теория показва в нова светлина вектора на магнитната индукция $\vec{B}$, както и вектора на интензитета на магнитното поле $\vec{H}$.

Оптимизацията на електрически вериги се извършва по т.н. „вариационния метод” с помощта на метода с предавателните коефициенти. Това може да стане както за стационарен режим (постояннотоков и хармоничен режим), а така също и за преходни процеси. Едно от предимствата на метода е, че

той може да се използва както при линейни, така и при нелинейни вериги. Въведени са съответните методики за провеждането на такъв тип анализи.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Този проект като цяло преследва две основни задачи: 1) Да се разработят нови експериментални модели за обогатяване на лабораторни упражнения по дисциплината „Теоретична електротехника“; 2) Да помогне на младите научни работници (докторанти) да напреднат в разработката на своите дисертации, реализирайки нови научни публикации.

III. РЕЗУЛТАТИ И ЗАКЛЮЧЕНИЯ

А) По време на този проект ас. инж. Андрей Андреев (с научен ръководител доц. д-р инж. Емил Панов) успя да доразвие модела на поляризационния разходомер с правоъгълно напречно сечение с помощта на метода с крайните елементи.

Б) Друг участник в проекта (ас. д-р инж. Златан Ганев) проведе множество експерименти със сензорни мрежи в университета на град Патра, Гърция. Резултатите след това бяха обработени по „метода на най-малките квадрати“, за да бъде определена константата n за различни среди (отворени и затворени). Същият колега успя да защити успешно своята докторска теза във времетраенето на проекта (с научен ръководител доц. д-р инж. Сава Савов).

В) Посредством получените резултати от т.н. „ротационна теория“ още веднъж бе доказано, че магнитното поле е ротационна форма на съществуване на електрическото поле. Тази теория бе реализирана от научен консултант на проекта (доц. д-р инж. Емил Панов), който предвижда по-нататъшно прерастване на обобщената теория в нова докторантска теза.

Г) Друг от участниците в този проект (доц. д-р инж. Илонка Лилянова) успя да се хабилитира във времетраенето на проекта.

Д) Ръководителят на проекта (доц. д-р инж. Сава Савов) през този период беше национален представител в Европейския ICT-проект COST IC 1102.

Е) Голяма част от практическите разработки бяха проведени с помощта на външен консултант (гл. ас. инж. Стилиан Витанов) в разработването на микропроцесорен измервателен уред за изследване на електродвигатели от различен тип.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ТОЗИ ПРОЕКТ.

- [1]. Z. Ganev, S. Savov. Indoor propagation shadowing model for wireless sensor networks, JAE (Journal of Applied Electromagnism), Greece, December 2016, pp. 1-8.
- [2]. E. Panov, M. Doneva. Exploration of the possibilities of the variational approach for analysis of transient processes in electric circuits, Magazine “Electrotehnica & Electronica”, Bulgaria, 2016, (под редакция).
- [3]. Z. Ganev. Outdoor propagation of signals between wireless sensor nodes, Magazine “Electrotehnica & Electronica”, Bulgaria, 2016, (под редакция).
- [4]. Е. Панов. Електромагнитни величини и гранични условия в материални среди съгласно ротационната теория, Годишник на ТУ-Варна, 2016, (под печат).
- [5]. З. Ганев. Радиокомуникация в безжични сензорни мрежи, Годишник на ТУ-Варна, 2016, (под печат).
- [6]. E. Panov, M. Doneva. Variational Approach for Analysis of Transient Processes in Electric Circuits, Proc. of Int. Conf. SIELA'2016, Bourgas, Bulgaria, pp. 246-249.
- [7]. E. Panov. Rotary Theory of the Electromagnetic Field, Proc. of Int. Conf. SIELA'2016, Bourgas, Bulgaria, pp. 242-245.
- [8]. E. Panov, M. Doneva. An Overview of the Possibilities of the Variational Analysis for Exploration of Electric Circuits”, ICEST'2016, Ohrid, Macedonia, (in print).
- [9]. E. Panov, M. Doneva. Exploration of the Possibilities for Analysis of Stationary AC Regimes in Non-Linear Electric Circuits by the Variational Approach, Proc. of Int. Scient. Symp. „Electrical Power Engineering'2016”, Varna, Bulgaria (in print).
- [10]. A. Andreev, E. Panov, Polarizing Converter with Rectangular Cross-Section, Proc. of Int. Scient. Symp. ”Electrical Power Engineering'2016”, Varna, Bulgaria (in print).

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. E. Panov. “Variation method for analysis of electric circuits”, Proceeding of the Union of the Scientists - Varna, № 2, 1995, № 1, 1996, pp. 56 - 59.
- [2]. E. Panov. Rotary Theory of the Magnetic Field, LAP Lambert Academic Publishing (monograph), 148 p., ISBN 978-3-659-78098-1, 2015-09-29.
- [3]. Д. Шерклиф. Теория електромагнитного измерения расхода, Москва, Мир, 2005.

За контакти:

доц. д-р инж. Сава Савов, Катедра ”Теоретична и измервателна електротехника” при ЕФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 304Е, тел. +35952383408, e-mail: sava.savov12@gmail.com

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПОКАЗАТЕЛИ ЗА КАЧЕСТВОТО НА ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА ЕНЕРГИЯ И НАДЕЖНОСТ ПРИ УПОТРЕБАТА НА СИСТЕМИ ЗА РЕГИСТРАЦИЯ НА ЕЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЕТО В ЕЛЕКТРОСНАБДИТЕЛНИ СИСТЕМИ (РЕЗЮМЕ)

STUDY ON POWER QUALITY INDICES AND RELIABILITY INDICATORS WITH THE USE OF SYSTEMS FOR REGISTRATION OF ELECTRICAL CONSUMPTION IN ELECTRIC POWER SUPPLY SYSTEMS

Project Leader Assoc.Prof.PHD Valentin Gyurov

Abstract: In this project are developed methods and technical solutions for analyzing of power quality indices and reliability indicators in electric power supply systems with the use of system for measurement and registration of electrical consumption. As a result of the project is built a center for dispatching and energy management, located in Laboratory 106EF. Main functional element of this center is SCADA system, which integrate a group of measurement units in a single platform for monitoring, control, analysis, optimization, forecasting and management. The developed methods of analysis allows an assessment of energy efficiency in power supply systems, analysis of load profiles and probabilistic-statistical indicators of energy consumption.

Keywords: electric power quality, energy efficiency in power delivery systems, systems for dispatching and energy management

Ключови думи: качество на електрическата енергия, енергийна ефективност в електроенергийни системи, системи за диспечеризация и енергиен мениджмънт

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Валентин Гюров

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Румент Михайлов Киров
2. доц. д-р инж. Пламен Великов Парушев
3. ас. маг. инж. Гинка Христова Иванова - редовен докторант
4. маг. инж. Христиан Ивайлов Панчев, студент 2к. маг. ЕСЕОП, ЕФ
5. маг. инж. Николай Ангелов Найденов - редовен докторант
6. маг. инж. Юлиан Петров Йорданов – задочен докторант
7. маг. инж. Младен Антонов Пройков – задочен докторант
8. инж. Николай Петров Петров, студент 1к. маг. ЕСЕОП
9. инж. Мариян Стоянов Димитров, студент 1к маг. ЕСЕОП
10. инж. Тодор Николаев Колев, студент 2к. маг.
11. инж. Галин Иванов Николов, студент 2к. маг.

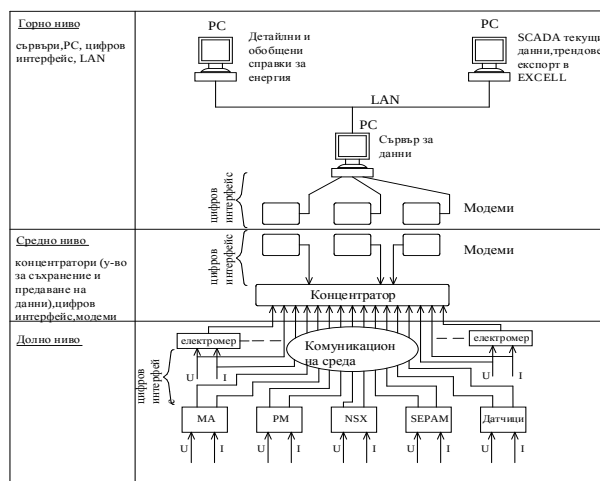
ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 5 997 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

За повишаване на електроенергийната ефективност на промишлените обекти и електроенергийни системи изключителна роля играят системи за диспечеризация и енергиен мениджмънт (СДЕМ). Това са системи за автоматична регистрация, контрол и управление на електропотреблението, изградени на три нива (фиг.1).

Могат да се маркират следните основни принципи при изграждане на СДЕМ:

- ✓ създаване на прогресивна структура на управление на режима на електрическата мрежа чрез реализиране на поелементен контрол;
- ✓ финансово-икономически критерий;



Фиг. 1. Структура на СДЕМ на три нива

- ✓ критерий свързан с оценката на риска от неопределеността;
- ✓ критерий надеждност на електропотребителите;

В резултат на настоящият проект са разработени и приложени усъвършенствани методики, касаещи оценката на режимите на електропотребление и вероятностно-статистическите връзки между изследваните величини при употребата на СДЕМ, базирано на техническите решения на Schneider Electric.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Методи и изследователски техники, математически и физически модели:

- Синтезиране на методики за оценка на енергийната ефективност на процеса електроснабдяване, базиращи са на комплексни и детерминирани подходи при употребата на системи за регистрация на електропотреблението;
- Изследване на корелационни зависимости между различни качествени показатели на електрическата енергия и режимите на електропотребление;
- Изследване на възможностите за прилагане на непрекъснат превантивен експлоатационен мениджмънт в електроснабдителни системи;
- Разширяване обхвата на реализираната техническа система и продължаване на изследванията от проект НПЗ/ФНИ 2015 „Система за интелигентно децентрализирано наблюдение, управление и изследване на електроснабдяването на Технически университет – Варна.”

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Резултати с „чисто” научен характер в съответната област”

Представени са нови усъвършенствани методики за анализ и оценка на електроенергийната ефективност в електроснабдителни системи в контекста на качеството на електроснабдяването. Резултатите имат съответната научна стойност, тъй като предлагат нови подходи за изследване, анализ и оценка. Като потвърждение на значимостта на резултатите може да се посочи факта, че са практически приложими в реално действаща система за интелигентно децентрализирано наблюдение.

Резултати с приложна насоченост.

Разработено е техническо решение за разширение на изградена система за интелигентно наблюдение, управление и изследване на елек-

троснабдяването на ТУ-Варна, обхващаща няколко трафопоста от вътрешната електропроводителна система и главните разпределителни табла (4 бр.) на учебно производствено хале. Към системата са включени и отделни съоръжения от лабораторията по „Електроснабдяване”. Завършен е отделен център за Диспечерско управление и енергиен мениджмънт на електроснабдителната система на ТУ-Варна, находящ се в лаб.106.

Разработено е софтуерно приложение в среда MathCAD за анализ режимите на електропотребление и вероятностно-статистически анализ с употребата на мрежови анализатори на Schneider Electric.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Gyurov, V., R. Kirov, N. Naydenov, Design and Construction of System for Intelligent Monitoring, Management and Control of Electric Power Supply in Technical University of Varna, Proceedings, Int. Scientific symposium "Electrical power engineering 2016", ISBN 978-954-20-0760-9
2. Naydenov, N., Implantation of SCADA System (Schneider Electric) with Training and Educational Purposes in the Laboratories of "Electric Power Supply and Electrical equipment" of the Department "Electric Power Supply and Electrical Equipment" at the Technical University of Varna, ISBN 978-954-20-0760-9
3. Гюров, В., Р. Киров, Н. Найденов, Изследване на показатели за качеството на електрическата енергия и надеждност при употребата на системи за регистрация на електропотреблението в електроснабдителни системи, Месец на Науката ТУ-Варна, Годишник на ТУ-Варна 2016 (под печат)

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Цанев Ц., С. Цветкова, Качество на електрическата енергия, София, 2011.
- [2]. Dugan, R., M. Mc' Granaghan, Electrical Power Systems Quality, Mc'Grall&Hill Press, 2004
- [3]. Fuch, F, M. Masoum, Power Quality in Power Systems and Electrical Machines, Elsevier Press, 2008
- [4]. De La Rosa, F., Harmonics and Power Systems, CRC Press, Taylor & Francis Press, 2006

За контакти:

доц. д-р инж. Валентин Гюров, Катедра "Електроснабдяване и електрообзавеждане" при ЕФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 203Е, тел. +359 52 383 569, e-mail: valentin.giurov@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р инж. О. Петров – РУ „Ангел Кънчев”;
2. доц. д-р инж. Св. Рачев – ТУ-Габрово

**СЪЗДАВАНЕ НА ЛАБОРАТОРЕН КОМПЛЕКС ЗА НАУЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ В
ОБЛАСТТА НА РЕЛЕЙНАТА ЗАЩИТА И АВТОМАТИЗАЦИЯ НА
ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЙНИТЕ СИСТЕМИ
(РЕЗЮМЕ)**

**DEVELOPMENT OF LABORATORY COMPLEX FOR RESEARCH IN THE FIELD OF
RELAY PROTECTION AND AUTOMATION OF ELECTRIC POWER SYSTEMS**

Project Leader Assoc.Prof. PhD Yulian Rangelov

Abstract: Globally, the electric power industry is of highest importance. The diversity of power equipment dedicated to generation, transmission and distribution of electrical energy is significant. The power system reliability has important social, political and strategic impact. This is achieved by the use of modern high-voltage equipment as well as practically proven systems for control, measurement, signaling, interlocking and protection. The relay protection and automation have main role to limit the consequences from system major system faults occurring in the process of power transmission and distribution. For the reasons stated above, proper modelling and studies are required.

Keywords: Електроенергийни системи, вторични схеми, системи за управление и защита, лабораторен комплекс

Ключови думи: electric power system, electrical control circuits, systems for control and protection, laboratory complex

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Юлиан Рангелов

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Медиха Енвер Мехмед-Хамза, кат. ЕЕ, ЕФ;
2. ас. д-р инж. Николай Деянов Николаев, кат. ЕЕ, ЕФ;
3. ас. инж. Антон Борисов Филипов, кат. ЕЕ, ЕФ;
4. докт. инж. Нели Здравкова Великова, кат. ЕЕ, ЕФ;
5. инж. Димитър Адриянов Димитров, студент, ЕЕ, ЕФ;
6. инж. Александър Петров Димитров, студент, ЕЕ, ЕФ;
7. инж. Коста Живков Димов, студент, ЕЕ, ЕФ;
8. инж. Рангел Томов Иванов, студент, ЕЕ, ЕФ;
9. инж. Велизар Иванов Борисов студент, ЕЕ, ЕФ;
10. инж. Анастас Пламенов Жиков студент, ЕЕ, ЕФ;
11. инж. Аян Исмаил Гюджен, студент, ЕЕ, ЕФ;
12. Иван Антонов Тонев, студент, ЕЕ, ЕФ;
13. Светлозар Златков Радев, студент, ЕЕ, ЕФ;
14. Кирил Радославов Димитров, студент, ЕЕ, ЕФ;

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 6 500 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Особеностите характеризиращи големите системи, каквато е ЕЕС, изискват непрекъснато управление и контрол за поддържане на технологичните процеси при всички режими на работа. Използват се разнообразни технически средства за осъществяване на тези функции, които се обединяват в група наречена система за оперативно управление и контрол. Техническите средства на тези подсистеми, устройствата за релейна защита и автоматика и източниците на захранването им се наричат вторични съоръжения, а заедно с връзките между тях образуват т. нар. вторични схеми или схеми на вторичната комутация.

В българските електроенергийни обекти в широк мащаб започват да се използват високоинтегрирани технически средства за управление, защита и измерване. Погледнато от гледна точка на прилагане на нови технологии всичко изглежда много добре, но не се отчитат редица фактори, които косвено влияят на цялостния процес на управление. Те са свързани с експлоатацията, техническата поддръжка и експлоатационния живот на техническите средства. Не по-малко важен е и факта, че поради финансови ограничения или изисквания на обществени поръчки много рядко се прилагат цялостни концепции за изграждане на системите за управление и защита. Това води до „сблъсък“ между технологии – аналогови и

цифрови; релейни и компютърни; концептуални несъвместимости между продуктите на различни производители. Всичко това може да се избегне, отчасти или изцяло с прилагане на изпитания метод за разделяне на процеса на внедряване на нови технологии на три етапа: – проучване на научните аспекти на технологиите с цел доказване на приложимостта им; – експериментални (моделни и физически) изследвания в лабораторна среда; – внедряване на избраните технически средства.

В първите два етапа успешно може да участва университетски екип с научния си потенциал. Включването на бъдещи инженери – бакалаври и магистри подпомага процеса на адекватна подготовка на кадрите за участието им в третия етап, като солидно подготвени специалисти.

Споменатите проблеми не са нови и непрекъснато се търсят решения за глобална унификация на оборудването. Най-важната крачка е въвеждането на световен стандарт при разработването на системи за управление и контрол на електроенергийни обекти - IEC 61850.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

С реализацията на проекта колективът изпълни поставените задачи - повиши своя научно-изследователски капацитет, материално-техническата база на звеното е усъвършенствана, получените знания са въведени в образователния процес и разпространени на научни форуми.

Използвано е: 1) математическо моделиране на релейни защиты и автоматика; 2) изследване на процеси по метода на компютърната симулация; 3) потвърждаване на получените резултати чрез симулации посредством лабораторен комплекс, чрез който могат да се доказват ползите от внедряването на конкретни технически решения в практиката;

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Проектиран и в процес на изграждане е лабораторен за научни изследвания в областта на релейната защита и автоматизация на електроенергийните системи.

Разширен е комплекта от математически и симулационни модели в областта на релейната защита и автоматизация за провеждане на научни изследвания.

Привлечени са млади хора за изследователска работа по теми, свързани с тематиката на проекта и практическа работа по проектиране и изработване на технически

комплекс, близък до реалните, използвани в практиката

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Rangelov, Y., N. Nikolaev, M. Ivanova. The IEC 61850 Standard – Communication Networks and Automation Systems from an Electrical Engineering Point of View. SIELA 2016, 29 May -1 June 2016, Bourgas, Bulgaria. Proceedings of Papers, pp. 274-277, ISBN 978-1-4673-9521-2. DOI: 10.1109/SIELA.2016.7543038
2. Rangelov, Y., A. Marinov, N. Nikolaev. Measurement and data logging system for specialized high voltage equipment. SIELA 2016, 29 May -1 June 2016, Bourgas, Bulgaria. Proceedings of Papers, pp. 278-281, ISBN ISBN 978-1-4673-9521-2. DOI: 10.1109/SIELA.2016.7543036
3. Rangelov, Y., N. Nikolaev. New Approach for Laboratory Exercises for Students in Major Electric Power Engineering. SIELA 2016, 29 May -1 June 2016, Bourgas, Bulgaria. Proceedings of Papers, pp. 268-273, ISBN 978-1-4673-9521-2. DOI: 10.1109/SIELA.2016.7543037
4. Илиян Тодоров. Загуби и мощност на енергия в електрически мрежи средно и ниско напрежение. ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА 2016. 6-8 окт. гр. Варна, България, ISBN 978-954-20-0761-6, pp. 7-20.
5. Рангел Иванов. Защита на електропроводи за високо напрежение с дистанционни защиты. ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА 2016. 6-8 окт. гр. Варна, България, ISBN 978-954-20-0761-6, pp. 21-27.
6. Анастас Жиков. Проектиране на електрически схеми по стандарта ISO / TS 81346. ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА 2016. 6-8 окт. гр. Варна, България, ISBN 978-954-20-0761-6, pp. 28-35.
7. Велизар Борисов. Компенсиране на реактивна мощност чрез кондензаторни батерии. ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА 2016. 6-8 окт. гр. Варна, България, ISBN 978-954-20-0761-6, pp. 36-43.
8. Коста Димов. Защита на електроенергийни съоръжения чрез диференциални защиты. ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА 2016. 6-8 окт. гр. Варна, България, ISBN 978-954-20-0761-6, pp. 44-49.
9. Аян Гюджен. Системи за автоматизация на електроенергийни обекти. ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА 2016. 6-8 окт. гр. Варна, България, ISBN 978-954-20-0761-6, pp. 50-56.
10. "Optimize and investigate the algorithms for VoIP signalization", I.Tanchev, I.Atanov. R.Dimova. IEEE-Bulgaria, Computer science and technologies, 2014, v.1,2 (10 pt Times New Roman, Style Literatur_number)
11. Йорданова М.Й., М.П.Василева. Изследване работата на устройства за защита от пренапрежения в мрежи ниско напрежение, сп."Енергетика" бр.5, 2014 г., 20-25 с

За контакти: доц. д-р инж. Юлиан Рангелов, Катедра "Електроенергетика" при ЕФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 836Е, тел. +359899328086, e-mail: y.rangelov@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. Ст. Андреев – ТУ-Варна; 2. доц. д-р инж. К. Тасев – ТУ-Варна.

СЪСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ В УДОВЛЕТВОРЕНОСТТА НА СТУДЕНТИТЕ ОТ ФАКУЛТЕТА ПО „ЕЛЕКТРОТЕХНИКА“

STATE AND TRENDS IN THE SATISFACTION OF STUDENTS FROM
ELECTRICAL ENGINEERING FAKULTY, TECHNICAL UNIVERSITY OF VARNA

Project Leader Assoc.Prof.PHD Gatyu Gatev

Резюме: Статията съдържа резултатите от проучване на студентската удовлетвореност и важността на ключови показатели, касаещи възприемането на средата, качество на обучението, процедурите, хората и отношенията у представителна извадка от Електротехническия факултет на ТУ-Варна. Анализират се проявлението на нагласите както обобщено, така и по курсове и специалности.

Ключови думи: удовлетвореност, важност, студенти, анализ на несъответствието, силни страни, ограничения, предизвикателства.

Abstract: The article consist results and analysis of dates from measuring of satisfaction of students and importance of several indicators about campus environment, quality of education, procedures and communications from electrical engineering faculty of TU-Varna.

Keywords: satisfaction, importance, students, gape analysis, limitation and challenge.

Ръководител на проекта: доц. д-р Гатю Гатев

Работен колектив:

1. Доц.д-р Мария Иванова Дончева – кат. ФВС, факултет „Електротехнически“;
2. Ас. Пламена Иванова Маркова – докторант в кат СПН, факултет „Електротехнически“;
3. Славена Александрова Лазарова – докторант в кат СПН, факултет „Електротехнически“;
4. Галя Койчева – студент 1-ви курс, магистърска програма, факултет „Електротехнически“.

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 8 000лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Още през 1970-те на миналото столети студентите започват да се разглеждат като консуматори на образователни услуги и тук влиза в сила модела за обслужването на клиентите, където измерването на удовлетвореността е важен показател, илюстриращ доколко тези услуги съответстват или надхвърлят очакванията на клиента, т.е. студентите.

Целите на изследователският проект са:

1. Измерване актуалното отношение на студентите към различните компоненти на образователната среда, качеството на образованието и управлението на образователния процес в Електротехническия факултет;
2. Разкриване на силните страни и проблемите свързани със студентската удовлетвореност във факултета;
3. Структуриране на идеи и стратегия за ефективното обучение, обслужване, задържане и ангажиране студентите при тяхното професионално и личностно изграждане.

Измерването на студентската удовлетвореност е важна стъпка за поддържането и увеличаването на ресурса от учащи в университета, управляване на измененията и решаване на проблемите, и създаване на по-добре информационно обосновани решения от администрацията.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Във връзка с формулираната проблематика възниква необходимостта да се установи актуалното равнище на удовлетвореността и важността за студентите на придобиваните знания и умения, учебното съдържание, преподавателите във факултета, администрацията, колегите и чуждестранните студенти.

Изследването бе реализирано през първата половина на 2016 г. Участваха 124 студенти на Електротехническия факултет от две групи специалности: технически – 63 студенти и нетехнически¹ – 61 студенти.

Методите на изследване, които са собствена разработка, скали тип Лийкерт и семантичен диференциал, са насочени към събиране на информация относно проучване удовлетвореността и важността за

¹ Специалност „Социален мениджмънт“.

студентите от различните аспекти на средата, ученето, хората и процедурите в кампуса.

Статистически анализ:

- Описателна статистика;
- Определяне на Cronbach' alpha;
- Проверяваща – корелационен и регресионен анализи, t-test за значими различия;
- ANOVA.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Таблица 1. Различия в средните стойности на удовлетвореността и важността по отделните скали и субскали.

Променливи	Mean (важност)	Mean (удовлътв.)	Gap (важност/ удовлътв.)
Удовлътв. от учеб. съдърж.	3,53	3,41	,112
Качество на обучението	4,04	3,54	,508
Ефективност на обучението	3,96	3,46	,492
Учебноматериална база	3,86	3,20	,662
Академично обслужване	3,98	3,42	,562
Човешки отношения	4,08	3,67	,415
Автономност	4,15	3,62	,530
Центрираност	3,93	3,42	,508
Обща удовлетвореност	3,92	3,46	,460
Приемане- отхвърляне	-	3,52	-

Общата удовлетвореност (3,46) и важността са в положителната част на оценъчния континуум (3,92), но не са толкова изразени (т.е. >4,0), за да сме сигурни, че студентите приемат условията и процедурите безрезервно, че са се приспособили ефективно тук и сега и учат мотивирано с ясна визия за кариерата си в България. С др. д. равнището на удовлетвореността и важността в границите на средните стойности, което изисква полагане на допълнителни усилия в тази посока, за да се мотивират студентите и да развият добрата репутация на Електротехническия факултет.

Проблеми области са удовлетвореността/неудовлетвореността от УМБ, от учебното съдържание, от академическото обслужване, които при различните курсове и специалности варират чувствително.

Притеснителни са относително ниските равнища на важността по отделните насоки на средата и образователните процедури (напр. социалните дисциплини за инж. специалности и подготовката по компютърни умения при СМ), което контрастира с концепцията за приоритетите в обучението на инженерните кадри и/или на социалните работници през 21 век.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА .

1. Гатев Г.(2016) Състояние и тенденции в удовлетвореността на студентите от Електротехническия факултет на ТУ-Варна, Годишник на ТУ-Варна, под печат;
2. Гатев Г.(2016) Един обновен метод за измерване на студентската удовлетвореност, Годишник на ТУ-Варна, под печат;
3. Дончева, М.(2016) Спортна подготовка, начин на живот и удовлетвореност на студентите, Годишник на ТУ-Варна, под печат;
4. Постер на тема: Стрес и справяне в академическа среда, участие във форум „Иновации и бизнес“, организиран от Център за приложни технологии, свързани със здравето при ТУ-Варна, 14-15,10.2016 г.
5. Постер на тема: Състояние и тенденции в удовлетвореността на студентите от Електротехническия факултет на ТУ-Варна.
6. Семинар в Електротехническия факултет на ТУ-Варна на тема: Състояние и тенденции в удовлетвореността на студентите от Електротехническия факултет на ТУ-Варна.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Гатев Г.(2010) Удовлетвореност, въвлеченост и задържане на студентите в университета – концептуална рамка и изследователски подходи. Първа международна научно-практическа конференция ”Икономика и мениджмънт 2010“. с.99-108.
- [2]. Astin, A. W. (1993). What matters in college?: Four critical years revisited (1st ed.). San Francisco: Jossey-Bass.
- [3]. Belyukova, Sv. A., Fox, Ch. M.(2002) Student satisfaction as a measure of student development: Towards a universal metric. Journal of College Student Development, Mar/Apr..
- [4]. Kotler, Philip and Karen F.A. Fox (1995), Strategic Marketing for Educational Institutions, Second Edition, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.

За контакти: доц. д-р Гатю Гатев, Катедра ”Социални и правни науки” при ЕФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 836Е, тел. +35952383274, e-mail: gatev_gatio@yahoo.com

Рецензенти: 1. доц. д-р Иван Александров – МУ-Варна; 2. доц. д-р С. Лесидренска – ТУ-Варна.

**МОДЕЛИРАНЕ НА ЕЛЕКТРОМАГНИТНИ И ТОПЛИННИ ПОЛЕТА В
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИТЕ УСТРОЙСТВА
(РЕЗЮМЕ)**

**MODELING OF ELECTROMAGNETIC AND THERMAL FIELDS IN
ELECTROTECHNICAL DEVICES**

Project Leader Assoc.Prof.PhD Mariya Marinova

Abstract: The modern design requires a complex analysis of the electrical devices. Using the finite element method and the software packages FEMM and COMSOL MULTIPHYSICS are analyzed the operational parameters of magnetic filters of two types of separators with permanent magnets and the electrical and thermal fields of an unique furnace for glass melting. New block constructions of magnetic filters with improved performance have been developed. A generalized theoretical approach to the assessment of the complex influence of the character of various fields on the operating parameters of electrical devices is proposed.

Keywords: electromagnetic processes, modeling, finite elements method, thermal processes

Ключови думи: електромагнитни процеси, метод на крайните елементи, моделиране, топлинни процеси.

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Мария Маринова

Работен колектив:

- | | |
|---|---|
| 1. Доц. д-р инж. Бохос Рупен Апрахамян | 2. Доц. д-р инж. Майк Юрген Щреблау |
| 3. Гл.ас. д-р инж. Татьяна Маринова Димова | 4. Гл.ас. д-р инж. Александър Веселинов Гайдарджиев |
| 5. ас. инж. Янита Стоянова Славова | 6. ас. инж. Тодор Ванков Пенев |
| 7. ас. инж. Надежда Димитрова Цветкова | 8. ас. инж. Цветелина Цветанова Великова |
| 9. инж. Владимир Георгиев Тодоров- докторант | 10. инж. Васил Савов Тепеделенев - докторант |
| 11. инж. Георги Димитров Желев-докторант | 12. Теодор Илков Николов, IV курс ЕТ, фак. № 41343108 |
| 13. Борислав Стоянов Глухов, IV курс ЕТ, фак. № 41343101 | |
| 14. Ивелин Бисеров Иванов, IV курс ЕТ, фак. № 41343102 | |
| 15. Братован Костов Братованов, IV курс ЕТ, фак. № 41343118 | |
| 16. Ивалин Ивелинов Гамалов, III курс ЕТ, фак. № 41443101 | |

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 5 927,76 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Задълбоченото изследване на електротехнически устройства, анализът на слабите им звена и оптимизация на конструктивните параметри и експлоатационни условия е водещо при изграждането на нови устройства и усъвършенстване на съществуващите. Изборът на подходящ метод се определя от поставената крайна цел и търсенето на достатъчна точност и достоверност на получените резултати. През последните години, с бурното развитие на IT технологиите и създаването на програмни среди с възможности за провеждане на изследвания на качествено ново ниво - разработване на тримерни модели, описващи напълно сложните конфигурации на електротехническите устройства, симулиране на режимите им на работа и гнериране на многовариантни ситуационни задачи, се реализират и много по-сериозни анализи и синтез на нови устройства и технологии. Използването на съвременни, световнопризнати методи за моделиране – метод на крайните и гранични елементи и

статистическо моделиране с много голяма точност и достоверност могат да опишат и най-сложните електротехнически устройства и съпътстващите ги технологии [1,2,3]. Най-често за анализ на полетата се прилага МКЕ, който се наложи със своята универсалност [2]. Едно от големите му предимства е, че с него са създадени мощни компютърни програми, които могат да се използват при решаването на широк клас полеви задачи, описващи се със сходни частни диференциални уравнения като COSMOS Desing STAR, ANSYS, FEMM, QuickField, Maxwell, Flux и др. COMSOL MULTIPHYSICS е един от водещите мощни програмни продукти, базиран на МКЕ, който позволява моделиране и решаване на научни и практически проблеми в областта на електромагнитните и електротоплинни процеси, включително и т.н. мултифизични задачи.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

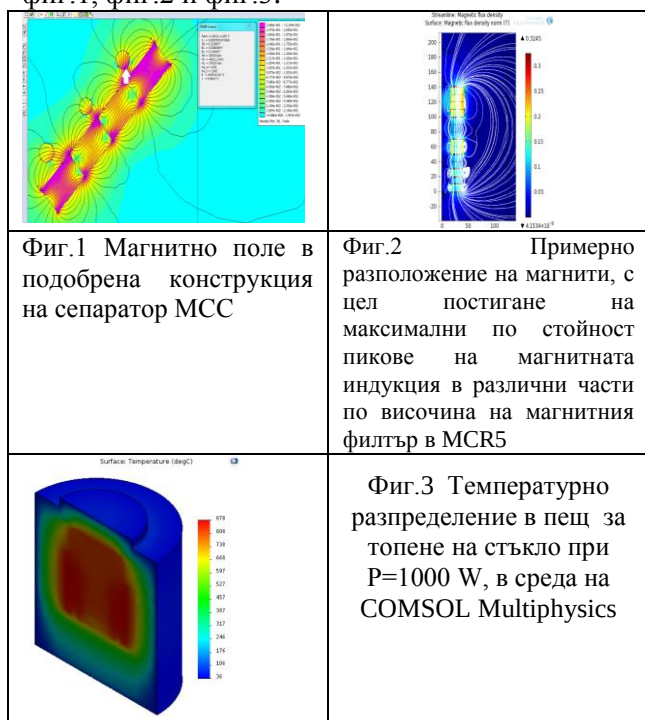
Целта на проекта е да се изследват различни електротехнически обекти (сепаратори с постоянни магнити тип МСС и MCR5 на фирма за нестандартно оборудване

Елика – елеватор, гр. Силистра и уникална стъклотопилна пещ, която позволява получаването на висококачествено художествено стъкло), разгледани като специфични конструкции, като се анализират развиващите се в тях магнитни, електрически, електромагнитни и електротоплинни процеси. Идеята е не само да се анализират процесите сами по себе си, но и да се разработи мултифизичен модел, като се решат двете задачи, които и физически са свързани, съвместно. Методите, които бяха използвани са:

- Математични методи - Моделиране на мултифизични задачи, посредством метод на крайните елементи. Чрез моделиране на електромагнитни и температурни полета да се предложат решения за конструктивни подобрения и получат експлоатационни параметри, удовлетворяващи максимално изискванията на стандартизационните документи, относно тяхната ефективност.

- Експериментални методи – провеждане на експериментални изследвания с цел доказване на адекватността на разработените модели и потвърждаване на получените теоретични резултати.

С помощта на програми FEMM и закупеният по проекта лицензиран модул на COMSOL Multiphysics® беше извършено моделиране чрез метода на крайните елементи на магнитните и температурните полета и бяха предложени решения за конструктивни изменения, с цел подобряване на експлоатационните параметри на устройствата – фиг.1, фиг.2 и фиг.3.



III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Разработен е теоретичен подход за изследване и елементи на проектиране на сложни електротехнически устройства с отчитане на комплексното влияние на електрическото, магнитно и топлинно поле

Адаптирани са програми и програмни продукти за моделиране и анализ на магнитни процеси в сепаратори с постоянни магнити, чрез които се осигурява неравномерно магнитно поле с подходяща сила и степен на неравномерност;

Адаптирана е програмна среда за моделиране и анализ на топлинни процеси в тиглова електропещ, с цел постигане на Равномерно температурно поле на база неравномерно разпределение на мощността на нагревателните елементи;

Разработени са две конструкции на нови магнитни филтри в сепаратори с постоянни магнити тип MCC и MCR5, които позволяват да се постигнат желаните цели за създаване на неравномерно магнитно поле с подходяща конфигурация и максимална степен на очистване с единична сепарация.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Dimova, T., M Marinova, B Aprahamian, Assessment of the influence of the magnetic filter type on the magnetic field of a separator type MCR-5, 19th International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies (SIELA), IEEE Catalog Number CFP 1628Z-PRT, ISBN 978-1-4673-9521-2, p.76-80, 2016

2. Dimova, T., M Marinova, B Aprahamian, Investigation of the magnetic field of a separator with specific configuration of the magnetic filter, 19th International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies (SIELA), IEEE Catalog Number CFP 1628Z-PRT, ISBN 978-1-4673-9521-2, p.72-75, 2016

ЛИТЕРАТУРА:

[1] Александров., А., Компютърно проектиране на електрически апарати, Авангард-Прима, С., 2004.

[2] Маринова, М.,Б. Димитров, Практическо ръководство за работа с COMSOL Multiphysics., ТУ - Варна, 2008.

[3] Horst Loch, Dieter Krause. Mathematical simulation in glass technology, Springer, 2002.

За контакти: доц. д-р инж. Мария Маринова, Катедра "Електротехника и електротехнологии" при ЕФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 803Е, тел. +359899905012, e-mail: m_i_marinova@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. проф. д-р инж. Д. Димитров – ТУ-Варна; 2. доц. д-р инж. Хр. Тахрилов – ТУ-Варна

**МОДЕЛИРАНЕ И УПРАВЛЕНИЕ НА НЕЛИНЕЙНИ И НЕСТАЦИОНАРНИ
ОБЕКТИ
(РЕЗЮМЕ)
MODELING AND CONTROL OF NONLINEAR AND NON-STATIONARY OBJECTS
INTRODUCTION**

Project Leader Assoc.Prof. PHD Nikola Nikolov

Abstract: Industrial processes as control objects have the following properties: time delay, inertia, nonlinearity and parameters variation. The complexity of those features leads to difficulties in determining of simple and adequate object model. And control synthesis by using conventional methods is almost not applicable in such cases. The scientific and research goal of the project is focused on design, modeling, identification and control of nonlinear and non-stationary (in terms of parameters character) objects, investigation and synthesis of linear and nonlinear industrial robot control algorithms.

Keywords: identification, modeling, adaptive systems, nonlinear objects, fuzzy control, multi-model control, control algorithms, rotary robots

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Никола Николов

Работен колектив:

- | | |
|--|---|
| 1. доц. д-р инж. Емил Йорданов Маринов | 11. Стефан Кирилов Филипов, студент |
| 2. доц. д-р инж. Наско Райчев Атанасов | 12. Саша Стоянова Вълчева, студент |
| 3. ас. д-р инж. Мариела Иванова Александрова | 13. Никола Георгиев Манолов, студент |
| 4. ас. инж. Веско Христов Узунов | 14. Руско Христов Тонев, студент |
| 5. ас. инж. Цветомир Тодоров Тодоров | 15. Весела Павлова Христова, студент |
| 6. ас. инж. Живко Стефанов Жеков | 16. Пламен Красимиров Йорданов, студент |
| 7. ас. инж. Николай Петков, доторант | 17. Красимир Атанасов Атанасов, студент |
| 8. инж. Веселин Йорданов Луков, докторант | 18. Владимир Дончев Тодоров, студент |
| 9. инж. Ренета Данчева Иванова, докторант | 19. Антония Костова Костова, студент |
| 10. инж. Иван Веселинов Григоров, докторант | 20. Веселин Димчев Димов, студент |

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 6492,79 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Промишлените процеси като обекти за управление се характеризират със закъснения, инерционност, нелинейност и промяна на параметрите. Едновременното отчитане на тези особености възпрепятства намирането на прост и същевременно точен модел на обекта, което от своя страна затруднява синтеза на управление с използване на класически подходи. Изследователската цел на проекта е свързана с идентификация, моделиране и управление на обекти с нелинейни характеристики и нестационарност на параметрите, синтез и изследване на линейни и нелинейни алгоритми за управление на роботи. Разработеният проект си поставя за цел решаването на следните задачи:

- ✓ Идентификация и моделиране на обекти за управление;
- ✓ Синтез на многомоделно размито управление на нелинеен обект в средата на MATLAB–Simulink;
- ✓ Управление на нестационарен топлинен обект чрез размит ПД регулатор, реализиран с PLC;

- ✓ Синтез и изследване на линейни и нелинейни алгоритми за управление на ротационни роботи.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

За решаването на първите три задачи са използвани методи за идентификация на физичен обект за управление, разработване на модели на топлинни обекти и изследване на влиянието на параметрите на модела върху качеството на управление и моделиране в средата на MATLAB – Simulink, методи за синтез на модални и линейно-квадратични регулатори на състоянието, методи на Мамдани, Такаги, Сугено и Канг за разработване на размити системи за управление.

Последната задача е насочена към разработване и изследване на алгоритми за управление координатите на движението на многозвенни манипулатори и роботи, свързани с изпълнението на задачите за позиционно и контурно управление, като се цели постигане на определени динамични и точностни показатели при наличие на съществени нелинейности и параметрични изменения в електрическата и механичната част на задвижванията на

отделните оси и управлението им като многосвързана система.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Създадена е методика за синтез и изследване на системи за управление на обекти с нелинейни характеристики и нестационарност на параметрите, която ще подпомогне работата на докторантите, участващи в проекта, при провеждане на изследвания и подготовка на публикации. Създадени са условия за довършване на 2 дисертации (едната от които е напълно завършена, а втората в процес на приключване) и е продължена работата по още 3. Получените резултати ще допринесат за обогатяване на учебния процес по дисциплините „Идентификация на системи“, „Автоматизация на технологични процеси“, „Проектиране на системи за автоматизация“, „Управление на електромеханични системи“, „Задвижване на работи“ и „Промислени работи“. Резултатите може да се приложат при обучение на студенти, както и да дадат възможност за разработване на технически решения с цел решаване на производствени проблеми в тази област.

Темата на проекта и решаваните задачи са в съответствие със стратегията за развитие на научните изследвания в ТУ-Варна в област „Автоматика“

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Alexandrova Mariela, *Synthesis of Discrete Steady-State Error Free Modal State Controller Based on Predefined Pole Placement and Measurable State Variables*, International Journal of Engineering Research & Science (IJOER), Vol-2, Issue – 11, November – 2016, pp. 27-33.
2. Alexandrova Mariela, *Synthesis of Discrete State Observer by One Measurable State Variable and Identification of Immeasurable Disturbing Influence*, International Journal of Engineering Research & Science (IJOER), Vol-2, Issue – 12, December – 2016, pp. -. – приета за публикуване
3. Grigorov Ivan V., Nasko R. Atanasov, Comparative analysis of more commonly used recursive methods for parameter estimation in adaptive systems, ICEST, 2016.
4. Луков В., М. Александрова, Н. Николов, Многомоделно модално размито управление на едномерен нелинеен обект, Международна конференция „Автоматика и информатика’16“, София, 2016г.
5. Узунов В., Един начин за настройка на размит ПД регулатор реализиран с PLC, Международна конференция „Автоматика и информатика’16“, София, 2016г.

6. Григоров И., Н. Атанасов, Сравнителен анализ на рекурсивни методи за оценяване на параметри в система за управление на скоростта на постоянно токов двигател, Национална конференция „Компютърни науки и технологии“, Варна, 2016г.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] A. Varga, Multishift Algorithm For Pole Assignment of Single-Input Systems, Proc. ECC’95, Rome, Italy, 1995, vol.4, pp.3348-3352.
- [2] B. Porter, R. Crossley, Modal Control – Theory and applications, Univeristy of Salford, Taylor&Francis LTD, London, 1972.
- [3] J.D. Simon, S.K. Mitter, A Theory of Modal Control, Information and Control, vol.13, 1968, pp.316-353.
- [4] P.Hr. Petkov, N.D. Christov and M.M. Konstantinov, A Computational Algorithm for Pole Assignment Of Linear Single-Input Systems, IEEE Transactions on Automatic Control, vol.AC-29, Nov. 1984, pp.1045-1048.
- [5] W.J. Palm III, Modeling, Analysis, and Control of Dynamic Systems, Second Edition, John Wiley&Sons, Inc., University of Rhode Island, New York, USA, 2001.
- [6] W. Mehrmann, H. Xu, An Analysis of Pole Placement Problem.I.The Single-Input Case, Electronic Transactions on Numerical Analysis, vol.4, September 1996, pp.89-105.
- [7] D.G. Luenberger, An Introduction to Observers, IEEE Transactions on Automatic Control, December 1971, pp.596-602.
- [8] M. Konstantinov, S. Patarinski, P. Petkov, N. Hristov, Synthesis of Observers, Edition III, Automation and Computing Technique, №3, 1979, pp.11-17.
- [9] R. Isermann, Digitale Regel-Systems, Band I – Grundlagen Deterministische Regelungen, Springer-Verlag, 1988.

За контакти:

доц. д-р инж. Никола Николов, Катедра ”Автоматизация на производството” при ФИТА на ТУ-Варна , ул. Студентска № 1, 812Е, тел. +35952383329, e-mail: nn_nikolov@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. С.Иванов – ТУ-Варна;
2. проф. д-р инж. Д. Юдов – БСУ-Бургас.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА МИКРОВЪЛНОВИ И АКУСТИЧНИ ИЗЛЪЧВАТЕЛИ В БЕЗЕХОВА КАМЕРА (РЕЗЮМЕ)

STUDY OF MICROWAVE ANTENNAS AND ACOUSTIC TRANSDUCERS IN AN ANECCHOIC CHAMBER

Project Leader Assoc.Prof.PhD Ekaterinoslav Sirakov

Abstract: A system for generating sound measurement signals with a different form of envelope is proposed. A mathematical model for measurement and analyzing of Fresnel antennas construction and a new approach in design of antenna focusing system in a form of zone plate was suggested. A new construction of multilayer dual cavity microstrip short backfire antenna with circular polarization is investigated and analytical equation for thickness of dielectric substrates is formulated. The mutual coupling between radiators and the influence of the number of radiators on the radiation efficiency of an microstrip short backfire antennas and arrays with dielectric filled cavity volume, slot exited microstrip patch exciter and a linear polarization of the radiated radiowave is presented.

Keywords: acoustic field, anechoic chamber, electroacoustic transducer, Fresnel antenna, microstrip short backfire antenna

Ключови думи: акустично поле, безехова камера, електроакустичен излъчвател, микрорентгова къса антена с обратно излъчване, френелова антена

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Екaterинослав Събев Сираков

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Николай Тодоров Костов
2. гл. ас. д-р инж. Любомир Петров Камбуров
3. ас. д-р инж. Георги Цанев Червенков
4. ас. д-р инж. Мариана Иванова Шотова
5. ас. д-р инж. Борис Николаев Николов
6. ас. инж. Георги Иванов Димитров
7. маг. инж. Георги Симеонов Марков – докторант
8. маг. инж. Екатерина Бориславова Борисова
9. Виктор Кирилов Ненков – студент, спец. „КТТ“
10. Йордан Крумов Йорданов – студент, спец. „КТТ“
11. Теодор Даниелов Калев – студент, спец. „КТТ“
12. Яница Иванова Иванова – студент, спец. „КТТ“

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 8100 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Цел на проекта е да се изследват подобрени и нови конструкции на микровълнови и електроакустични насочени излъчватели и подобри конструкция и характеристиките на специализирания компютърно управляван стенд за тяхното изследване в правоъгълна безехова камера. За целите на настоящият проект е извършен и сравнителен анализ на алгоритмите за директен цифров синтез. За целите на настоящият проект са извършени теоретични изследвания във времевата и честотната област на измервателни

сигнали използвани за акустични и аудио измервания.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Генериране на измервателни тестови сигнали с различна форма на обвиващата чрез Matlab. Генерирани и представени във времевата област са сигнали със следните форми на обвиващата: стандартна правоъгълна форма, хармонична (синусоидална), Гаусова, трионообразна и форма на равнобедрен триъгълник. Извършено е аналитично сравнение на разгледаните сигнали посредством решение

на интеграл на Фурие за спектралната плътност за всеки един от разгледаните сигнали.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

В областта на антените. Предложен е нов подход в проектирането на антенна фокусираща система на френеловите антени под формата на зонирани пластинка.

Установено е влиянието на конструкцията на периферния екран върху ефективността на излъчване на микролентовите къси антени с обратно излъчване (МКАОИ) и линейна поляризация на излъчената радиовълна.

Доказана е несъстоятелността на хипотеза за изграждане на антенна решетка от МКАОИ с общ диелектрично запълнен резонаторен обем.

Установена е аналитична зависимост за съотношенията в дебелините на съседните диелектрични подложки в излъчващата и във възбуждащата части на многослойната двурезонаторна МКАОИ с кръгова поляризация:

$$\log_{10}(h_a \cdot h_m) \approx \frac{1}{2} \log_{10}(h_r \cdot h_t) \approx$$

$$\frac{1}{4} \log_{10}(h_m \cdot h_q) \approx \frac{1}{8} \log_{10}(h_r \cdot h_q) \quad \text{и}$$

$$\log_{10}(h_f \cdot h_s) = \frac{1}{7} \log_{10}(h_s \cdot h_c), \text{ където } h_a, h_m, h_q, h_r, h_t \text{ и } h_b, h_f, h_s \text{ и } h_c \text{ са дебелините на диелектричните подложки и диелектричния екран.}$$

В областта на акустиката. Предложени са критерии за сравнение на измервателни сигнали в звуковата област: еднаква площ на формата на обвиващите на генерираните сигнали и максимална стойност на амплитудата 1V. Извършен е сравнителен анализ на сигналите във времевата и честотната област.

В областта на цифровата обработка на сигнали. Направена е класификация на алгоритми за директен цифров синтез на сигнали.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Камбуров Л.П.. Съставни френелови антени. Известия на Съюза на учените – Варна, Серия "Технически науки", № 1'2016, ISSN 1310-5833.
2. Камбуров Л.П.. Дифракционни антени от френелов тип. Известия на Съюза на учените – Варна, Серия "Технически науки", № 1'2016, ISSN 1310-5833.
3. Червенков Г. Ц., „Енергетични параметри на антенни решетки от микролентови къси антени с обратно излъчване с диелектрично запълнен резонаторен обем и процепно възбуден микролентов излъчвател-възбудител“, Известия на

Съюза на учените – Варна, Серия "Технически науки", № 1'2016, ISSN 1310-5833.

4. Червенков Г. Ц., „Взаимно влияние между излъчвателите в двуелементни антенни решетки от микролентови къси антени с обратно излъчване с диелектрично запълнен резонаторен обем и процепно възбуден микролентов излъчвател-възбудител“, Известия на Съюза на учените – Варна, Серия "Технически науки", № 1'2016г., ISSN 1310-5833.

5. Сираков Ек., Г. Марков, „Анализ на измервателни сигнали с различна форма на обвиващата в честотната област“, Списание "Акустика", год. XVIII, бр. 18, 2016г., ISSN: 1312-4897.

6. Марков Г., Ек. Сираков, „Генериране на измервателни сигнали с различна форма на обвиваща чрез използване на MATLAB“, Списание "Акустика", год. XVIII, бр. 18, 2016г., ISSN: 1312-4897.

7. Стоянов М.М., Ек. Сираков, „Мултимедиен плейър за Андроид възпроизвеждащ аудио и видео“, Списание "Акустика", год. XVIII, бр. 18, 2016г., ISSN: 1312-4897.

8. Шотова М., „Класификация и сравнение на методите за директен цифров синтез“, Списание "Акустика", год. XVIII, бр. 18, 2016г., ISSN: 1312-4897.

9. Червенков Г. Ц., „Енергетични параметри на микролентови къси антени с обратно излъчване с диелектрично запълнен резонаторен обем и процепно възбуден микролентов излъчвател-възбудител“, Списание "Акустика", год. XVIII, бр. 18, 2016г., ISSN: 1312-4897.

10. Kirov G. S., K. K. Abdoula, G. T. Chervenkov, T. P. Kovacheva, „Circularly Polarized Aperture Coupled Microstrip Short Backfire Antenna with One Ring Corrugated Rim“, Turk J Elec Eng & Comp Sci, ISSN: 1300-0632 (IF₂₀₁₅=0.518).

11. Червенков Г. Ц., „Многослойна двурезонаторна микролентова къса антена с обратно излъчване с кръгова поляризация“, Патентно ведомство на Република България, Заявка за патент за изобретение № 112 403/24.10.2016г.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Hristov H.D.. Fresnel Zones in Wireless Links, Zone Plate Lenses and Antennas, Artech House, 2000.
- [2]. Miller H. 3-dimensional acoustic measurements using gating techniques, Bruel&Kjaer Application, 1976.
- [3]. Balanis C. A.. Modern antenna handbook, 2016.

За контакти: доц. д-р инж. Екатеринослав Сираков, катедра "Комуникационна техника и технологии", при ФИТА на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 509Е, тел. 0889579004, e-mail: katio@mail.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. Ек. Димитрова, ТУ-Варна;

2. доц. д-р инж. Ч. Александров, ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“ - Варна.

ИНТЕГРИРАНИ IT ТЕХНОЛОГИИ ЗА ЦЕЛИТЕ НА НАУЧНИТЕ ИЗСЛЕДВАНИЯ (РЕЗЮМЕ)

INTEGRATED IT TECHNOLOGIES FOR PURPOSES OF SCIENTIFIC RESEARCH

Project Leader Assoc.Prof.PHD Mariana Stoeva

Abstract: This project presents an investigation of network DoS attacks from one source or botnet DoS attacks, using protocols of TCP / IP suite - UDP, TCP and ICMP. The purpose of the investigation with developed systems are to offer versatile tools for simulating different types of attacks and to measure the harm of them. In addition it is proposed tools for monitoring and management of virtual infrastructures based on Zabbix- monitoring of websites, filling in host's information, monitoring of processes in Windows services, sending of notifications to Gmail customers etc. The results show that these tools are completely appropriate for a large virtual infrastructure with critical devices. It is made a simulation framework for Zigbee technology, who implements modified QoS algorithm for the construction of a priority-based and energy-balanced WPAN network and visualize the method of transmission.

Keywords: Brainware Hardware, Image Processing, Software Cost Estimation, Virtual Infrastructures, Network Management, DoS attack, QoS in 4G/5G technology

Ключови думи: Алгоритмични структури, Обработка на изображения, Оценка на софтуер, Виртуални инфраструктури, Мрежово администриране, DoS атаки, QoS в 4G/5G технологии.

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Марияна Стоева

Работен колектив:

1. Доц. д-р инж. Виолета Тодорова Божикова – КНТ, ФИТА
2. Доц. д-р инж. Недялко Николаев Николов - КНТ, ФИТА
3. Доц. д-р инж. Елена Викторовна Рачева - КНТ, ФИТА
4. Доц. д-р инж. Петър Цветанов Антонов - КНТ, ФИТА
5. Доц. д-р инж. Христо Георгиев Вълчанов – КНТ, ФИТА
6. Доц. д-р инж. Надежда Стефанова Рускова - КНТ, ФИТА
7. Доц. д-р инж. Анатоли Стефанов Антонов - КНТ, ФИТА
8. Доц. д-р инж. Владимир Николов Николов - КНТ, ФИТА
9. гл. ас. д-р инж. Христо Божидаров Ненов - КНТ, ФИТА
10. гл. ас. д-р инж. Венета Панайотова Алексиева – КНТ, ФИТА
11. ас. инж. Даниела Добрева Илиева – КНТ, ФИТА
12. ас. инж. Валентина Радославова Антонова - КНТ, ФИТА
13. ас. инж. Росен Стефанов Радков - КНТ, ФИТА
14. ас. инж. Милен Георгиев Ангелов – КНТ, ФИТА
15. ас. инж. Павлинка Стоянова Владимирова – КНТ, ФИТА
16. ас. инж. Стефка Иванова Попова - КНТ, ФИТА
17. Доц. д-р Златка Тенева Матева – М, МФЕО
18. Сиана Христова Вълчанова - докторант КНТ, ФИТА
19. Васил Райнов Люцканов – докторант КНТ, ФИТА
20. Ивайло Йорданов Драгойчев – докторант КНТ, ФИТА
21. Юлия Александрова Алексиева, студент СИТ, ФИТА
22. Елизар Мартинов Атанасов, студент СИТ, ФИТА
23. Мая Бориславова Кръстева, студент СИТ, ФИТА
24. Александър Милчев Нановски, студент СИТ, ФИТА
25. Здравко Митков Митев, студент СИТ, ФИТА
26. Айдын Мехмед Хаккъ, магистър КМК, ФИТА

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 9700 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Изграждането и интегрирането на виртуални инфраструктури е комплексна дейност, която е съвкупност от редица алгоритми за конфигуриране и преконфигуриране на конкретен виртуален възел в облаковата среда. Това налага

реализирането на средства, които да осигурят ефективно, гъвкаво и бързо предоставяне на желаната виртуална инфраструктура за целите на научните изследвания.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Основната цел на проекта е проучване и разработване на методики, подходи и алгоритми

за интегриране на съвременни IT технологии за провеждане научни изследвания с цел повишаване на ефективността на изследователския процес и постигане на по-качествени резултати.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

1. Разработен е симулационен модел за разпределение на ресурсите в два етапа за максимално усвояване на честотната лента чрез използване на ортогонално честотно мултиплексиране за пасивни оптични мрежи (OFDM-PON) и симулационна среда за разпределяне на ресурс в OFDM-PON.

2. Разработен е модифициран алгоритъм за ZIGBEE приоритетно базирана и енергобалансирана мрежа и симулационна среда за изследване на QoS в ZIGBEE мрежа.

3. Разработен е алгоритъм и приложение за обработка на изображения със силно влошен контраст.

4. Разработени са симулатор на DoS атаки от един източник и симулатор на ботнет DoS атаки по IRC канал.

5. Разработени са скриптове за персонален мониторинг на виртуализационни инфраструктури под Zabbix.

6. Разработена е портативна система за откриване и предпазване от мрежови атаки.

7. Изследван е направения абстрактен модел на дрон.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. V.Aleksieva, H.Valchanov, M.Magdziak-Toklowicz, R.Wrobel, R.Wlostowski, Transmission of vibrations from the engine to the car body, Journal of KONES Powertrain and Transport, vol.23, No.4 2016, pp.17-23, ISSN:1231-4005
2. Хъкъ А., В. Алексиева, Моделиране на разпределяне на честотната лента в пасивни оптични мрежи, Компютърни науки и технологии, ТУ-Варна, 2016, бр.1, ISSN 1312-3335.
3. В. Алексиева, Симулационна среда за реализация на приоритетно базирана Zigbee мрежа, Information technologies and control, Sofia, бр.2, 2016, ISSN 1312-2622
4. Алексиева Ю., Система за симулиране на ботнет DoS атаки//Компютърни науки и технологии, ТУ-Варна, 2016, бр.1, ISSN 1312-3335.
5. Алексиева Ю., Критерии за генератори на ботнет DoS атаки, CHC, ТУ-Варна, 07.04.2016.
6. Ю.Алексиева, Х.Вълчанов, Симулатор на ботнет DoS атаки в мрежова среда, // Information technologies and control, Sofia, бр.2, 2016, ISSN 1312-2622,
7. Aleksieva J., H.Walchanov. Network simulator for botnet DoS attacks. // Information technologies and control, Sofia, бр.2, 2016, ISSN 1312-2622, (под печат)
8. Nenov H. – “Model-based design of quadrotor”, Механика на машините 2016, под печат
9. Mariana Stoeva and Violeta Bozhikova, An Approach in Spatial Databases, ICEST 2016 PROCEEDINGS OF PAPERS, Охрид – Македония, to appear

10. Violeta Bozhikova, Zlatka Mateva, Mariana Stoeva and Dimitrichka Nikolaeva, Studying the process of software development through intensive use of software tools, ICEST 2016 PROC. OF PAPERS, Охрид, Македония, to appear

11. Nenov H. – “Scada system for monitoring and control of small industrial producing unit” ICEST 2016, PROCEEDINGS OF PAPERS, Охрид – Македония, to appear

12. Aleksieva V., I.Zhelyazkov, Generator of Network DoS Attacks, Proceedings, pp.11-162-167, Fifth International Scientific Conf. “Engineering, Technologies and Systems” TECHSYS 2016, 26-28 May 2016, Plovdiv, ISSN 2367-8577

13. В. Алексиева, Симулационна среда за реализация на приоритетно базирана Zigbee мрежа, John Atanasoff Society of Automatics and Informatics, Sofia, October 4-7, 2016, ISSN 1313-1869, с.125-128

14. З. Митев, С. Вълчанова, В. Алексиева, Персонализирано наблюдение и управление на виртуални инфраструктури на база Zabbix, Session Schedule & Abstracts, 55th Annual Science Conference of Ruse University, Smart Specialization-innovative Strategy for Regional Economic Transformation, Pyce, 28-29.10.2016, University of Ruse Publishing Center, с.163, ISSN 1311-3321

15. В.Алексиева, И.Желязков, Изследване на DoS атаки, UNITECH'16-INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONF., 18-19 Nov. 2016, GABROVO vol. II, ISSN 1313-230X

16. З. Митев, С. Вълчанова, В. Алексиева, Персонализирано наблюдение и управление на виртуални инфраструктури на база Zabbix, Best Paper, 55th Science Conference of Ruse University, Pyce, 28-29.10.2016, University of Ruse Publishing Center, с., ISSN 1311-3321

17. Ю.Алексиева, Х.Вълчанов, Симулатор на ботнет DoS атаки в мрежова среда, John Atanasoff Society of Automatics and Informatics, Sofia, October 4-7, 2016, ISSN 1313-1869, с.163-165

18. Райчинов К., Х. Вълчанов. Архитектура на система за предпазване от мрежови атаки. Proc. of UNITECH'16, Gabrovo, 2016, pp.11-316-II-321.

19. Mariana Tsv. Stoeva and Violeta T. Bozhikova, Geo V. Kunev, An Approach in Biometrical and Medical Image Databases, International Conference Automatics and Informatics'2016, pp. 149-152, 2016, Proceedings: ISSN 1313-1850 CD: ISSN 1313-1869

20. Mariana Tsv. Stoeva and Violeta T.Bozhikova, Invariant to Transformations Image Retrieval from Image Databases using a Boundary Based Description of Object Shape, ИНОВАЦИИ И БИЗНЕС 2016, „ПРИЛОЖНИ ТЕХНОЛОГИИ СВЪРЗАНИ СЪС ЗДРАВЕТО“ 2016 topper

21. Антоанета Иванова, Елена Рачева, Недялко Николов Развитие и усъвършенстване на информационна система за тестово изпитване“. Четвърта научна конф. с международно участие "Компютърни науки и технологии" 30 септември-01 октомври, 2016 г. Варна, България

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. IEEE 802.15 WPAN™ Task Group4b (TG4b), <http://grouper.ieee.org/groups/802/15/pub/TG4b.html>, June, 2016
- [2]. Riverbed modeler, <http://www.riverbed.com/gb/products/steelcentral/steelcentral-riverbed-modeler.html>, June 2016

За контакти: доц. д-р инж. Марияна Стоева, Катедра "Софтуерни и интернет технологии" при ФИТА на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 836Е, тел. +35952383616, e-mail: mariana_stoeva@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. М. Тодорова – ТУ-Варна; 2. доц. д-р инж. И.Вълова – Русенски Университет

СИНТЕЗ, МОДЕЛИРАНЕ И АНАЛИЗ НА НОВИ И ПОДОБРЕНИ РЕШЕНИЯ В КОНСТРУИРАНЕТО НА ЕЛЕКТРОННА АПАРАТУРА

SYNTHESIS, MODELLING AND ANALYSIS OF NEW AND IMPROVED SOLUTIONS IN DESIGNING ELECTRONIC EQUIPMENT

Project Leader Assoc. Prof. PHD Anton Georgiev

Abstract: The project studies and proposes solutions, for constructional design of electronic equipment related to: (1) Sensors and transducers; (2) Development of multi-layered PCBs; (3) Heat dissipation for power electronics. Notable results from the study include the development of: (1) Improved construction of a heatsink that utilizes natural convection in order to reduce temperature of the device while maintaining relatively small size; (2) Reliability studies and techniques for power electronic components; (3) Specialized circuitry for design of electromagnetic contactors; (4) Initial design of 3D printed piezopolymer based sensor for pulse monitoring; (5) An improved algorithm for simulation of power electronic circuits. Based on the project 7 papers for prestigious conferences and journals were developed.

Keywords: 3D printing; automated design; electronic components; electronic design; FEM analysis

Ключови думи: 3D принтиране; автоматизирано проектиране; електронни компоненти; конструиране в електрониката; моделиране с методите на крайните елементи;

Ръководител на проекта: доц. д.т.н. инж. Антон Георгиев

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Емилиян Беков
2. ас. д-р инж. Точно Папанчев
3. ас. д-р инж. Ангел Маринов
4. докторант инж. Николай Николов - докторант
5. докторант инж. Емил Ганчев - докторант
6. докторант инж. Димитър Златев - докторант
7. студент Галин Георгиев – студент, спец. Електроника
8. студент Тони Маринов – студент, спец. Електроника
9. студент Рослан Христов – студент, спец. Електроника

**ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 6 788,15 лв.
лв.**

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Основното научно изследователско направление на проекта е синтезирането на нови и подобрени решения в областта на конструирането на електронна апаратура и по-специално на такива свързани със: (1) Сензорната техника; (2) Изработването на дебелослойни печатни платки; (3) Разсейването на мощност в следствие на загуби в полупроводниковите прибори.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Обобщената постановка на някой от направените изследвания и научно изследователски разработки включва:

(1) Разработката на специализирано конструктивно решение за реализирането на радиатор позволяващ разсейването на топлинната енергия от електронни ключове използвани в силовата електроника.

(2) Изследване са структури на сложни електронни системи (CES) по-отношение на прилагането на надеждно-ориентирано техническо обслужване (Reliability Centered Maintenance RCM). Предложен е подход, даващ възможност за повишаване на ефективността на RCM съобразно броя на обслужващия персонал и броя на заменяните компоненти, във връзка с заложените изисквания за надеждност на системата.

(3) Разработката на специализиран алгоритъм за симулация с модели на електронни преобразуватели. Алгоритъма може да бъде използван при проектирането и конструирането на електронни преобразуватели.

(4) Разработен е план и са проведени изпитвания по надеждност на мощни полупроводникови компоненти – IGBT транзистори.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Получените по проекта резултати могат да бъдат обобщени както следва:

(1) При разработените решения за разсейване на топлинната енергия от електронни ключове, на база на използване на ефекта на естествената конвекция са получени конструкции позволяващи по-ниска температура при намалени габарити (в сравнение с конвенционалните решения).

(2) За изследванията свързани със надеждностно-ориентирано техническо обслужване са съставени номограми, предназначени за практическо приложение при оптимизиране на процеса.

(3) За предложения алгоритъм за симулация на силови електронни схеми са постигнати намалени времена за симулация – в сравнение с конвенционални подходи - при запазване на относителна точност.

(4) За разработения план и изпитания по надеждност на мощни полупроводникови компоненти е оценена степента на стареене на компонентите - използвани са измененията на преходната проводимост ΔG_F и на стръмността на предавателните характеристики ΔS .

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Marinov A., Improved simulation approach for analysis of electronic switches in power electronic converters, Eastern Academic Journal, ISSN: 2367-7384, Volume 2, 2016, pages 62-68

2. A. Georgiev, N. Nikolov, T. Papanchev, Maintenance Process Efficiency When Conduct Reliability-Centered Maintenance of Complex Electronic Systems, 19th International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies (SIELA) 2016, Proc. of papers, pp. 123-126, Bulgaria, 2016, ISBN 978-1-4673-9521-2

3. [3]. A. Georgiev, T. Papanchev, N. Nikolov, Reliability Assessment of Power Semiconductor Devices, 19th International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies (SIELA) 2016, Proc. of papers, pp. 127-130, Bulgaria, 2016, ISBN 978-1-4673-9521-2

4. [4]. A. Georgiev, N. Nikolov, T. Papanchev, A. Marinov, D. Zlatev, J. Garipova, Overview and Analysis of Contemporary State of Reliability Researches Concerning Some Aspects of Electronic Items Reliability Theory, XII International Conference "Strategy of Quality in Industry and Education", Varna, Bulgaria, 2016, Proc. of papers, pp. 69-75, ISBN 978-966-2752-71-7

5. Dimitrov B., A. Marinov, A. Cruden, Modelling, analysis and verification of a resonant LLC converter as a power supply for the electromagnetic driving mechanism of an electromagnetic contactor, International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies (SIELA), ISBN 978-619-160-648-1, Bourgas, Bulgaria, 2016, pp. 61-62

6. Marinov A., A. Van den Bossche, A. Georgiev, B. Dimitrov, Modelling, analysis and comparison of heatsink designs with improved natural convection, International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies (SIELA), ISBN 978-619-160-648-1, Bourgas, Bulgaria, 2016, pp. 131-132

7. Marinov A., P. Yankov, E. Rosenov, O. Stanchev, Model based analysis of a PV system for domestic hot water, International Scientific Symposium Electrical Power Engineering 2016, 6 - 8 October 2016, Varna, Bulgaria, ISBN 978-954-20-0497-4

ЛИТЕРАТУРА:

[1]. Hua Ye, Minghui Lin, Cemal Basaran, Failure modes and FEM analysis of power electronic packaging, Finite Elements in Analysis and Design 38 (2002)

[2]. A. Anastasiou, C. Tsirmpas, A. Rompas, K. Giokas and D. Koutsouris, "3D printing: Basic concepts mathematics and technologies," Bioinformatics and Bioengineering (BIBE), 2013 IEEE 13th International Conference on, Chania, 2013, pp. 1-4.

[3]. E. MacDonald et al., "3D Printing for the Rapid Prototyping of Structural Electronics," in IEEE Access, vol. 2, no., pp. 234-242

[4]. S. B. Kesner and R. D. Howe, "Design Principles for Rapid Prototyping Forces Sensors Using 3-D Printing," in IEEE/ASME Transactions on Mechatronics, vol. 16, no. 5, pp. 866-870, Oct. 2011.

За контакти: доц. д.т.н инж. Антон Георгиев, Катедра "Електронна техника и микроелектроника" при ФИТА на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, тел. +894642312, e-mail: georgiev_an@yahoo.com

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. Р.Димова – ТУ-Варна; 2. доц. д-р инж. Н. Хинов – ТУ-София.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА АЛГОРИТМИ ЗА МАШИННО ОБУЧЕНИЕ НА ПОДВИЖНИ ОБЕКТИ (РЕЗИЮМЕ) RESEARCH OF ALGORITHMS FOR MACHINE LEARNING OF MOVING OBJECTS

Project Leader Assoc. Prof. PHD Milena Karova

Abstract: The purpose of the project is research of machine learning algorithms for adaptation of moving objects to dynamically changing environment. The problems solved are hand-written digit recognition and selfie robot detection. The main machine learning algorithms used are: kNN (nearest neighbors), SVM (support vector machines), neural networks. For the hand-written digit recognition the performance of kNN and SVM is compared, regarding two criteria – percent of the correctly recognized digit images and run time for recognition. As a result recommendations for the choice of the K value and the kernel function are summarized. The “Selfie robot” project detects objects by a camera, bound to the robot. The algorithm developed detects the coordinates of an object and controls the robot until reaching the object.

Keywords: Artificial intelligence, machine learning, moving objects, heuristic algorithms, image recognition, inductive methods.

Ключови думи: Изкуствен интелект, машинно обучение, подвижни обекти, евристични алгоритми, разпознаване на изображения, индукционни методи.

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Милена Карова

Работен колектив:

1. доц. д-р Гео Кулев КНТ, ФИТА	15. Стефан Стефанов студент, Ф.Н. 61363109, АИУКС, 3 курс
2. доц. д-р инж. Юлка Петкова Петкова, КНТ, ФИТА	16. Християн Бобев, студент, Ф.Н. 61462204, СИТ, 2 курс
3. гл. ас. д-р Жейно Жейнов, КНТ, ФИТА	17. Никола Василев, студент, 61462105, СИТ, 2 курс
4. гл. ас. д-р Ганка Ковачева, КНТ, ФИТА	18. Антон Хулиян, студент, 61462111, СИТ, 2 курс
5. гл. ас. д-р Бойка Градинарова, КНТ, ФИТА	19. Даниел Маринов, студент, 61562107, СИТ, 1 курс
6. гл. ас. д-р Лъчезар Георгиев, КНТ, ФИТА	20. Светозар Журнаджиев, студент, 61562130, СИТ, 1 курс
7. ас. д-р инж. Ивайло Пенев – КНТ, ФИТА	21. Стефан Трайкович, студент, 61562199, СИТ, 1 курс
8. ас. д-р инж. Венцислав Николов – КНТ, ФИТА	22. Християн Ойслов, студент, 61562180, СИТ, 1 курс
9. гл. ас. Георги Върбанов, КНТ, ФИТА	23. Станислав Димов, студент, 61562116, СИТ, 1 курс
10. ас. Антоанета Иванова, КНТ, ФИТА	24. Станислав Генчев, студент, 61562118, СИТ, 1 курс
11. ас. Мая Тодорова, КНТ, ФИТА	25. Димо Петров, студент, 61562163, СИТ, 1 курс
12. ас. инж. Нели Арабаджиева-Калчева – КНТ, ФИТА	26. Веселин Георгиев, студент, 61560107, КСТ, 1 курс
13. ас. Гинка Маринова, КНТ, ФИТА	
14. Данислав Желязов, студент, КСТ, 4 курс	

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 9301,54 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Целта на настоящия проект е реализация и анализ на алгоритми за машинно обучение, които позволяват адаптиране към динамична среда.

Придвижването на робот в лабиринт е една от задачите с широко приложение в много области, поради което задачата продължава да е обект на изследване в проекта. От друга страна все по-голяма актуалност придобиват задачи, които не могат да бъдат решавани (или съществуващите решения са неефективни) чрез предварително зададен алгоритъм. Тези задачи са свързани с динамични промени в заобикалящата среда и необходимост от обучение на системата. Пример за такива задачи са разпознаване на различни изображения (ръчно написани числа, пътни знаци и др.).

Известни са множество различни алгоритми за решаване на такива задачи (machine learning algorithms). Тези алгоритми са реализирани и публикувани за приложение в масови изчислителни системи (настолни и

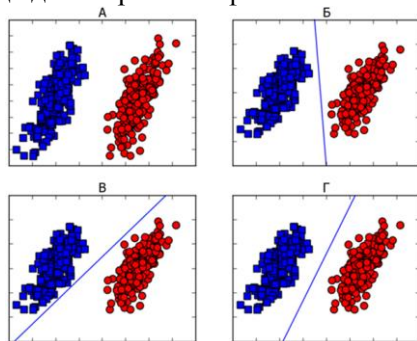
мобилни компютри). В същото време не са толкова добре проучени резултатите от работата на тези алгоритми в системи за разработване на електронни устройства и системи (напр. Arduino, LEGO, Raspberry PI и др.), където програмираните обекти разполагат със значително по-малки ресурси (изчислителна мощност, памет, дисплей) в сравнение с масово използваните компютри.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Основните задачи в проекта са свързани с разработване на интелигентни системи, които адаптират поведението си при различни сценарии на динамично променяща околна среда. Основен акцент са методи и алгоритми от машинно обучение за разпознаване и класификация на обекти (Фиг. 1)

Разработен е Селфи робот проект покриващ сферите Роботика и Компютърно зрение. Той се състои от мобилен автономен робот, комуникиращ с отдалечена камера. Роботът се ориентира в средата си използвайки заснетите кадри. Главната му цел е да стои в

центъра на всеки следващ кадър и вероятно в бъдеще да си прави селфита.



Фиг.1 Разпознаване и класификация на обекти
Основните задачи тук са две:

1)Разпознаване на робота от камерата – разпознаващ алгоритъм; 2)Преобразуване на извлечената информация от двумерния кадър в тримерна такава, описваща обстановката – трансформиращ алгоритъм.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

За изпълнение на задачите в проекта са теоретично изучени следните средства:

1)Алгоритъм на най-близките съседи kNN(Nearest neighbors) за класификация на обекти; 2)Алгоритъм с поддържащи вектори SVM (Support vector machines) за класификация; 3)Компютърен алгоритъм, базиращ се на основни методи от сферата на компютърното зрение; 4)Двоична морфология – вид математическа морфология; 5)Индукционни методи при машинно обучение. Бейсов подход в машинното обучение. 6)Графични модели за създаване на правила на решения за бъдещи прогнози. Бейсови мрежи.

За целите на Селфи робота са реализирани анализиращ алгоритъм, за да обработи всеки кадър от камерата и трансформиращ алгоритъм, който използва координатите на разпознатите диоди, за да определи ъгъла на завъртане и разстоянието на робота до целта си. Проведени са експериментални изследвания с изображения на ръчно написани цифри от 0 до 9, като се използва алгоритъмът на най-близките съседи kNN.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Tyanev D. S., Petkova Y. P., “Handshake Controller for 3-alternative Conditional Transition”, 16-th International Conference on Computer Systems and Technologies, CompSysTech'16, 24-25 June 2016, Palermo, Italy, Proceedings of the 16th International Conference on Computer Systems and Technologies, pp. 159-166.

2. Karova M., G. Todorova, M. Todorova, I. Penev, V. Nikolov. Research of algorithms for communication encryption. International Journal of Computers and Communications, ISSN: 2074-1294, Volume 10, 2016, pp.30-36, (<http://www.naun.org/cms.action?id=11961>)

3. Karova M., Penev I., Kalcheva N., Comparative analysis of algorithms to search for the shortest path in a maze, 4th International Black Sea Conference on Communications and Networking, IEEE BlackSeaCom, 6-9 June 2016, Varna, Bulgaria.

4. Karova M., Penev I., Todorova M., Bobev H., Kalcheva N., Graph Construction Algorithm for finding the Shortest Path in a Maze, 51st ICEST'2016, 28-30 June 2016, Ohrid, Macedonia.

5. Penev I., M. Karova, M. Todorova. Exploration of the K Parameter in Hand-Written Digit Recognition by K-Nearest Neighbor Algorithm, 7th International Conference on Mathematical Models for Engineering Science (MMES '16), 2016, Dubrovnik, Croatia. (под печат)

6. Bobev H. Algorithm for graph construction of a maze and for finding the shortest path, 4th International Student Workshop, 16th Polish - British Workshop, Wroclaw University of Technology, Poland, 2016

7. Nikolov, V. Multifactor Modelling with Regularization. Proceedings of the 17th International Conference, Artificial Intelligence: Methodology, Systems and Applications (AIMSA 2016), Varna, Bulgaria, September 7–10, 2016, Springer International Publishing Switzerland 2016, Lecture Notes in Artificial Intelligence (LNAI) 9883, pp. 364–367.

8. Ж. Жейнов, С. Иванов. Удалённый мониторинг и управление с использованием GPRS. Электротехнические и компьютерные системы № 23 (99), 2016, стр. 58-64. ISSN 2221-3937. “Optimize and investigate the algorithms for VoIP signalization”, I.Tanchev, I.Atanasov. R.Dimova. IEEE-Bulgaria, Computer science and technologies, 2014, v.1,2 (10 pt Times New Roman, Style Literatur_number)

9. Йорданова М.Й., М.П.Василева. Изследване работата на устройства за защита от пренапрежения в мрежи ниско напрежение, сп.”Енергетика” бр.5, 2014 г., 20-25 с

ЛИТЕРАТУРА:

[1]. Understanding Aperture - A Beginner's Guide." 2013. 29 Apr. 2016 <<https://photographylife.com/what-is-aperture-in-photography>>

[2]. A. Ghosh, On optimum choice of k in nearest neighbor classification, Computational Statistics & Data Analysis, 2006.

[3]. P. Harrington, Machine learning in action, Manning Publications, ISBN: 9781617290183, 2012.

За контакти:

доц. д-р инж. Милена Карова, Катедра ”КНТ” при ФИТА, ТУ-Варна , ул. Студентска № 1, 836Е, тел. +35952383409, e-mail: mkarova@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. М. Тодорова – ТУ-Варна; 2. доц. д-р инж. мат. М. Брусева – ВСУ-Чернориец Храбър.

ПРОУЧВАНЕ ВЪРХУ ГЕНОТИПНАТА ОТЗИВЧИВОСТ НА ЗЪРНЕНО-ЖИТНИ И МАСЛОДАЙНИ КУЛТУРИ КЪМ *IN VITRO* ТЕХНИКИ (РЕЗЮМЕ)

STUDY ON GENOTYPE RESPONSIVENESS OF CEREALS AND OILSEED CROPS TO *IN VITRO* CULTURE TECHNIQUES

Project Leader Assoc.Prof.PHD Miglena Drumeva

Abstract: The major difficulties in applying biotechnological techniques come from the fact that in many cases they are strongly influenced by genotype responsiveness of the plant material. This requires additional studies and some modification of standard techniques, according to specific requirements of the genotype. At the present study the genotype responsiveness of different varieties and F1 combinations of cereals and F1 sunflower hybrids to *in vitro* tissue culture techniques were investigated. A primary selection of genotypes with good genotype responsiveness to *in vitro* techniques was succeeded. These genotypes could be used in biotechnological and breeding programs generating genetic diversity in the initial breeding material or in breeding programs for accelerated development of new varieties and hybrids.

Keywords: embryoculture, plant production, sunflower, tissue culture, wheat

Ключови думи: ембриокултура, пшеница, растениевъдство, слънчоглед, тъканни култури

Ръководител на проекта: доц. д-р Миглена Атанасова Друмева

Работен колектив:

1. Драгомир Пламенов Димитров
2. доц. д-р Петър Стоянов Янков
3. доц. д-р Живка Енчева Бекярова
4. гл. ас. д-р Надя Георгиева Даскалова
5. ас. д-р Павлина Наскова Атанасова
6. ас. Пламена Янкова Панайотова
7. ас. Руска Евгениева Димитрова
8. Зорница Димитрова Йорданова – студент II к., спец. „А”
9. Росица Орлинова Демирова – студент II к., спец. „А”
10. Ваня Вескова Иванова – студент II к.
11. Соня Снажен Ковачева - студент II к.
12. Николет Георгиева Димитрова – студент III к.
13. Делян Янев Бойков – студент III к.
14. Христо Панайотов Дивери – студент III к.

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 6000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременните приложения на растителните биотехнологии, които имат аграрно и екологично значение, включват: тъканни култури и микроразмножаване, диагностика на болести при растенията, генетично инженерство, геномика, протеомика, метаболомика, биоинформатика [1].

Основата на растителните биотехнологии е изградена върху доказаната способност на растителните клетки да регенерират (възстановяват) пълноценни растения при определени условия и на подходящи хранителни среди. Направление от растителните биотехнологии, известно под общото понятие тъканни култури, намира приложение, като разширява възможностите на традиционната

селекция за създаване, размножаване и поддържане на растения с ценни стопански качества, за създаване на генетично разнообразие и преодоляване бариерите на несъвместимост.

С помощта на биотехнологичните методи се получава двоен ефект за селекционния процес. От една страна се създава генетично разнообразен изходен материал, а от друга методите позволяват съществено съкращаване на процеса.

Основен недостатък при прилагане на битехнологичните техники, е че в много от случаите те силно се повлияват от генотипната отзивчивост на проучвания растителен материал, към конкретния *in vitro* метод. Това налага допълнителни проучвания и известна

модификация на стандартните методики, според конкретните изисквания на даден генотип.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

За реализиране целите на проекта като изходен материал за прилагане на *in vitro* техниките са използвани различни сортове пшеница, еднозърнест голозърнест лемец, образци на дивия вид *Aegilops tauschii*, сортове ръж и незрели F1 хибридни зародиши, получени с участието на разнообразни по произход и геномен строеж родителски компоненти от сем. Poaceae, както и F1 хибридни комбинации слънчоглед. Приложено е тъканно култивиране за инициране на калусогенез чрез изолиране и въвеждане в култура на млади растителни сегменти от отбрани образци пшеница и слънчоглед. Проследена е генотипната отзивчивост на отделните образци пшеница и слънчоглед чрез проследяване на растежа, цвета и структурата на калуса при калусните култури и процента органогенезис.

Методът на ембриокултурата е приложен при отбрани образци пшенични и ръжени сортове, диплоидни образци и хибридни F1 зародиши.

Направена е оценка за въздействие на отделните фактори, както и морфо-физиологичен и статистически анализ по отделните генотипове. Измерените стойности са анализирани и сравнени във вид на таблици и графики за открояване на различията по растения и генотипове.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Установени са корелативни връзки между калусогенната индукционна честота и генотипа на проучвания изходен материал.

Направен е дисперсионен анализ за установяване влиянието на отделните фактори върху честотата на калусогенезис и органогенезис в *in vitro* условията.

Приложен е кластерен анализ за групиране на изходните генотипове според отзивчивостта им към тъканно и ембриокултивиране *in vitro*.

Проведен е първичен отбор на генотипове с добра генотипна отзивчивост към прилаганите методи за *in vitro* култивиране, които ще могат да бъдат използвани целенасочено в биотехнологични и селекционни програми за генериране на генетично разнообразие в изходен селекционен материал, както и в селекционни програми за ускорено получаване на нови сортове и хибриди.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Drumeva, M., Yankov, P., 2017. Effect of *Sclerotinia sclerotiorum* on sunflower seeds quality. Pakistan Journal of Agricultural Sciences (in press).
2. Drumeva, M., Yankov, P., 2016. Study on genotypic responses to *in vitro* cultivation of parthenogenetic embryos of hybrid sunflower combination with herbicide tolerance. Agricultural Science and Technology (in press).
3. Horn, R., Raddemann, A. and Drumeva, M., 2016. Comparison of cytoplasmic male sterility based on PET1 and PET2 cytoplasm in sunflower (*Helianthus annuus* L.). Proc. of 19th International Sunflower Conference, Edirne, Turkey, p. 635-644.
4. Yankova, P., Naskova, P., Malcheva, B. and Dragomir Plamenov, 2016. Impact of the biological fertilizers on the microorganisms and the nutrient elements in the soil. International Journal of Current Research, Vol. 8, Issue, 10, pp.39681-39686.
5. Yankov, P., M. Drumeva, 2017. Effect of the soil tillage system on the root development of maize. Romanian agricultural research, №34 (in press).
6. Yankov, P., M. Drumeva, 2017. Influence of pre-sowing tillage on the structure of wheat seeding and yield components. Agricultural Science and Technology (in press).

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Атанасов, А., 1988. Биотехнология в растениевъдството. Земиздат, София, 278 стр.

За контакти:

доц. д-р Миглена Друмева, Катедра "Растениевъдство" при КФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 836Е, тел. +35952385725, e-mail: m_drumeva@abv.bg

Рецензенти: 1. Проф. д-р – Пенко Спецов - пенсионер; 2. доц. д-р Нина Ненова – Добруджански земеделски институт, Генерал Тошево.

ВНЕДРЯВАНЕ НА ПАРАМЕТРИЧНОТО 3D МОДЕЛИРАНЕ ПРИ ПРОЕКТИРАНЕ НА КОРАБА В НАУЧНАТА И ОБРАЗОВАТЕЛНА ДЕЙНОСТ НА ТУ-ВАРНА (РЕЗЮМЕ)

IMPLEMENTATION OF 3D PARAMETRIC MODELLING IN THE SHIP DESIGN IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL ACTIVITIES OF TU-VARNA

Project Leader Assoc.Prof. PHD Petar Georgiev

Abstract: The objective of the project was to implement the technology for 3D parametric modelling and 3D printing in the research and educational activities of the Technical University of Varna by studying the existing algorithms and products, and purchase the necessary software and peripherals. Due to the delay in providing funds (end of September instead of end of April) there was not enough time for deep investigations. As a result a new algorithm that combines Scale and Lackenby methods was proposed. It was tested by transformations of parent hull of Platform Supply Vessel. In the frame of the project a 3D printer Dreamer Flashforge and license for 30 users (a lab) of Rhino 5 were purchased. The work of 3D printer was tested by some of developed mathematical models.

Keywords: 3D modelling, 3D printing, ship hull, ship design, parametric 3D modelling

Ключови думи: (3D моделиране, 3D принтиране, корабна форма, проектиране на кораба, параметрично 3D моделиране):

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Петър Георгиев

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Стефан Кюлевчелиев
2. инж. Магърдич Аведисян
3. инж. Йордан Денев
4. инж. Гюрай Саидов
5. Ивелина Минкова – студент, спец. КМТ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 5872 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременните компютърни технологии предлагат 3D моделиране чрез криви на Bezier и особено NURBS (Non Uniform Rational B-Splines), като последните са се превърнали де-факто международен стандарт [1].

Времето за проектиране на корабната повърхнина може да се съкрати, като се трансформира по подходящ начин формата на кораб-прототип. В този случай, формата може да се включи в процес на многокритериална оптимизация или създадат алтернативни варианти при провеждане на планирани числени експерименти.

Целта на проекта е да се внедри 3D параметрично моделиране и принтиране на корабната форма в изследователската и учебна дейност на ТУ Варна и чрез закупуване на необходимия софтуер и периферни устройства се създадат условия за използване на технологиите от минимум 12 студента. Предвидени за купуване в проекта ДМА включват: 3D принтер и лиценз на Rhino 5 за 30 потребителя (една лаборатория).

Поради закъснялото финансиране на проекта, 3D принтерът беше доставен в края на

октомври и на практика бе невъзможно пълното тестване и въвеждането му в употреба.

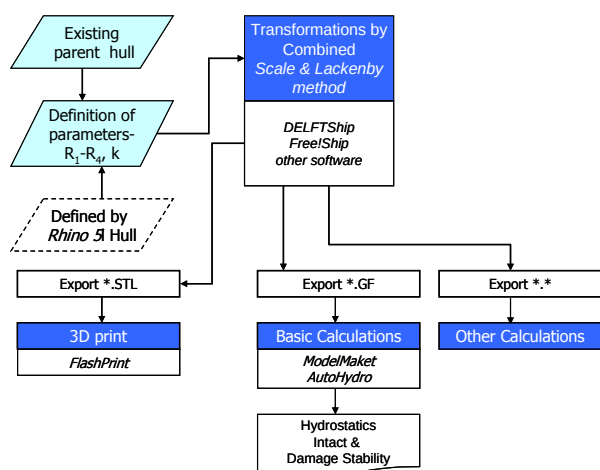
II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Постановката на задачите е представена на блок-схемата на Фиг. В основата е алгоритъм за трансформиране на съществуваща корабна форма, чрез въвеждане на 5 управляеми параметри. Въведените величини, се разглеждат като параметри. С промяната на всеки се управлява процеса на трансформация. Алгоритъмът комбинира известния метод на Лакенби с този на мащабирането.

Четири от величините задават отношението на характеристиките на проектирания и кораба прототип.

$$R_1 = \frac{\nabla_1}{\nabla_0}; R_2 = \frac{L_1 / \nabla_1^{1/3}}{L_0 \nabla_0^{1/3}};$$

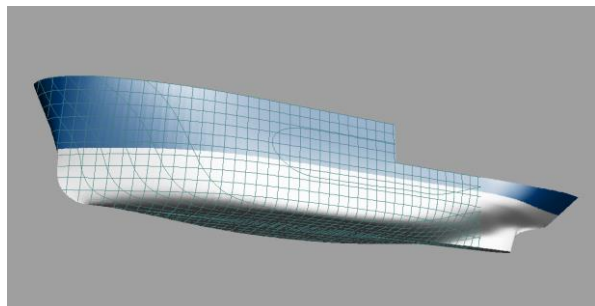
$$R_3 = \frac{B_1 / d_1}{B_0 / d_0}; R_4 = \frac{LCB_1}{LCB_0} \quad (1)$$



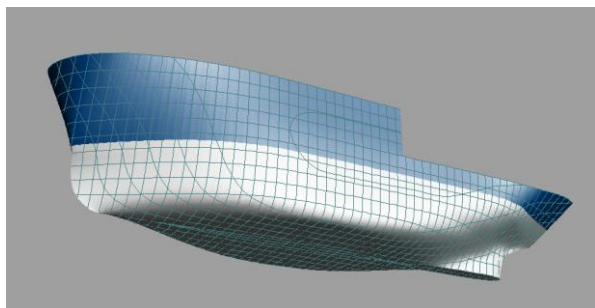
Фиг. 1. Постановка на поставените задачи.

където: индекс “0” е за кораба прототип, “1” за проектирания кораб; ∇ - обемно водоизместване, m^3 ; L - дължина между перпендикулярите, m ; B - широчина, m ; d - газене, m $L/\nabla^{1/3}$ - относително удължение на кораба,-; LCB - абсциса на центъра на водоизместване (от КП), m .

Последният параметър k е тегловен коефициент за използвания метод, вариращ между 0 - 1 (1 - метод на мащабиране; 0 - метод на Лакенби). Алгоритмът е демонстриран чрез трансформацията на формата на кораб за обслужване на платформи. Използвани са програмите Free!Ship и DELFTship.



Фиг. 1. 3D форма на кораба-прототип.



Фиг. 2. Вариант с минимална дължина.

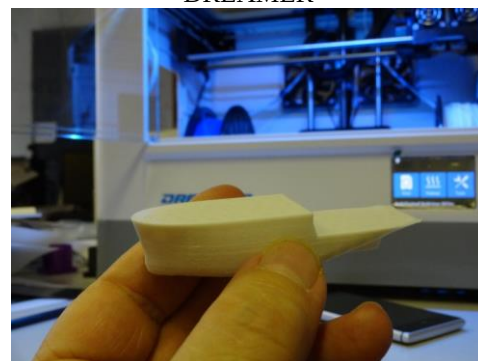
На Фиг. 2 и Фиг. 3 са представени прототипната и модифицирана корабна форма

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Разработен е алгоритъм за трансформация на съществуваща корабна форма-прототип чрез въвеждане на 5 управляеми параметъра, който комбинира метода на Лакенби и този на мащабирането. Алгоритмът е тестван с корабна форма на кораб за обслужване на платформи. Направени са експерименти и със закупения 3D принтер (Фиг. 4, 5).



Фиг. 4. Момент от работата на 3D принтер Flashforge DREAMER



Фиг. 4. Физически (умален) модел на вариант на корабната форма, отпечатан с 3D принтер

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. “Georgiev, P. 3D printing in ship design and shipbuilding: A literature survey, Yearbook 2016 of TU-Varna, 2016

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Bole, M. Lee, B-S. Integrating Parametric Hull Generation into Early Stage Design, Schiffstechnik Bd.53 - 2006/Ship Technology Research Vol. 53 – 2006

За контакти:

доц. д-р инж. Петър Георгиев, Катедра “Корабостроене, корабни машини и механизми” при КФ на ТУ-Варна, ул. “Студентска” № 1, 201УПБ, тел. +35952383668, e-mail: petar.ge@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. проф. дн инж. П. Колев.
2. доц. д-р инж. Хр. Драганчев

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ИЗНОСОУСТОЙЧИВОСТТА НА НАВАРЕНИ СЛОЕВЕ ВЪРХУ ВЪЗСТАНОВЯЕМИ ДЕТАЙЛИ

(РЕЗЮМЕ)

A DURABILITY STUDY OF WELDED LAYERS TO THE RECOVERABLE PARTS

Assoc. Prof. PhD Hristo Pirovski

Abstract: In the field of mechanical engineering, energy, ship repair, heat engineering, mining, chemical and oil refining industry. It requires application of the repair and recovery of worn parts.

Set research objectives in this project are the following:

- ✓ Delivery of advanced equipment from the company Castolin coating on the details working in conditions of severe stress in abrasive environments.
- ✓ Determining the impact of some of the factors of welding process on the mechanisms of resistance to abrasion

Keywords: abrasive wear, welding, lamination

Ключови думи: абразивно износване, наваряване, напластяване

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Христо Пировски

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Пламен Дичев
2. доц. д-р инж. Илия Хаджидимов
3. доц. д-р инж. Сергей Киров
4. доц. д-р инж. Ярослав Аргиров
5. доц. д-р инж. Ирина Костова
6. ас. д-р инж. Анелия Стоянова
7. ас. инж. Калин Люцканов- докторант
8. инж. Георги Томов- докторант
9. инж. Неделчо Кралев- докторант
10. инж. Йордан Денев
11. инж. Цвета Стефанова
12. инж. Тодор Христов
13. инж. Росица Чочева

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 8095 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Доставеното по проекта оборудване на фирмата Castolin Eutectic- Швейцария, дава възможност за провеждане на научно-изследователска и внедрителска дейности в областта на машиностроенето. Работата и достиженията постигнати в настоящия проект са продължение на натрупания опит на колектива в разглежданата област. Изследванията свързани с проекта са част от работата по две докторски дисертации.

Достигнатите резултати в настоящия проект са следните:

- Доставено е оборудване и заваръчни материали за газо-пламъчно нанасяне на прахообразни метали и сплави върху метали и сплави;
- Създаване на лабораторни стендове за осъществяване на изследвания свързани с

определянето на абразивната износоустойчивост на нанесени слоеве;

- Определяне на влиянието на факторите на процеса газо-пламъчно напластяване, върху износоустойчивостта на нанесените слоеве;

- Прилагане на различни методики за изследване на напластени или наварени образци възстановяване на детайли.

При решаването на поставените задачи се използват стандартни научно- изследователски методики, включващи изработване на опитни образци и определяне на износоустойчивостта на различни по вид основен и напластен (наварен) метали.

В резултат на настоящата разработка е създаден лабораторен стенд за определяне на износоустойчивостта на слоеве работещи в сухи и подводни условия (детайли от драгажния флот).

Основната цел на проекта е създаване на технологии за възстановяване на детайли, работещи при различни експлоатационни условия.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

В разработката са показани теоретичните постановки, свързани с механизмите на абразивно износване.

За осъществяване на експерименталните изследвания свързани с определяне на абразивната изнosoустойчивост е създадена методика и експериментален стенд имитиращ абразивна изнosoустойчивост на образци свързани с работата на детайли и съоръжения (драги) на дъното на морето.

Наварени са образци с прахове на Ni основа с различно съдържание на волфрамови карбиди (Ni-WC).

Проведени са експерименти и е определена абразивната изнosoустойчивост при съдържание на волфрамови карбиди в съдържания и съотношение съответно: 20, 40 и 60%.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

В настоящия проект са получени следните резултати:

- Създаден е математичен модел и е направено математическо описание на процеса на газо-пламъчно наваряване на опитни образци и на детайли подложени на абразивно износване.

- Определено е влиянието на някои от факторите върху абразивната изнosoустойчивост в различни условия.

Работата по настоящия научен проект, представлява ново научно направление по което колективът на ФЛ ще работи и в бъдеще

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Люцканов К., Манов М., Приспособление за експериментално изследване на абразивното износване на тънки твърди покрития, получени чрез газо-пламъчно напластяване, Морски научен форум-Варна, том I, ВВМУ „Н.Й.Вапцаров“, 2016. – 66с.
2. Манов М., Люцканов К., Плазмено напластяване на стомани с индиректен плазмотрон., Морски научен форум- Варна, том I, ВВМУ „Н.Й.Вапцаров“, 2016. – 61с.
3. Дичев Пл. Д., Стоянова А., Определяне на структурните промени на челно многослойно заварено съединение от стомана с повишена якост., Машиностроителна техника и технологии, НТС; ТУ – Варна, №2, 2016.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Дичев Пл. Д., Димов Е. В., Аргиров Я. Б., Определяне на параметрите на режима при електродъгово заваряване на конструкционна стомана с повишена якост, ИЗВЕСТИЯ на Съюза на учените – Варна, Серия „Технически науки“ – 1‘2014. 86-88 с.
- [2] Димов Е. В., Дичев Пл. Д., Аргиров Я. Б., Определяне на параметрите на режима при електродъгово заваряване на стомана с повишена якост и с прилагане на термообработка, ИЗВЕСТИЯ на Съюза на учените – Варна, Серия „Технически науки“ – 1‘2014. 89-94с.
- [3] Дичев Пл. Д., Определяне на режимите на заваряване на нисковъглеродна нисколегирани стомана с повишена якост, Машиностроителна техника и технологии, НТС; ТУ – Варна, №1, 2014. 41 – 43с.
- [4] Дичев Пл. Д., Димов Е. В., Параметрите на режима при електродъгово заваряване на стомана S 690 QL, Транспорт, екология, устойчиво развитие, ЕКОВАРНА‘ 2014, ТУ – Варна, 2014. 316 – 322 с.
- [5] Кратък „Продуктов каталог консумативи за заваряване“, ESAB и Електроди Ихтиман АД, гр. Ихтиман, 2010. – 35 с.

За контакти:

доц. д-р инж. Пламен Дичев Дичев, Технически университет – Варна, гр. Варна, ул. Студентска, 1;
e-mail: p_dichev@abv.bg

Рецензент:

1. проф. д-р инж. Хр. К. Скулев – ТУ – Варна;
2. Доц. д-р инж. Г. Т. Парашкевов – ТУ – Варна

МЕТОДИ И СРЕДСТВА ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЕНЕРГИЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ НА КОРАБНИ ДИЗЕЛОВИ ДВИГАТЕЛИ (РЕЗЮМЕ)

METHODS AND MEANS FOR INVESTIGATION OF THE ENERGY EFFECTIVENESS OF THE MAIN ENGINES

Project Leader Assoc.Prof.PHD Irina Kostova

Abstract: One of the main directions of the new frame program for science investigations “Horizon 2020” is connected with the idea for “clean” and high effective energy transformation with leads to visibly reduction of the greenhouse gases. In the present project are developed the main methods for evaluation of the energy effectiveness of diesel engines. Care of the purchased gas analyzer TESTO 350, are created potentialities for determination of EEDI and EEOI at real technical condition of the Diesel engines. The unification of the methods and results from technical measurements permits the creation of “Intelligent System” for evaluation of the energy effectiveness of the Diesel engines.

Keywords: Environment, greenhouse gases, intelligent system, marine diesel engines.

Ключови думи: околна среда, парникови газове, интелигентни системи, корабни дизелови двигатели

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Ирина Костова

Работен колектив:

1. доц. д-р инж.Емил Върбанов Славчев – катедра „ККММ”, КФ
2. гл.ас. д-р инж. Христо Атанасов Пировски – катедра „ККММ”, КФ
3. ас. инж. Росен Тодоров Русев – докторант кат.„Топлотехника”, КФ
4. ас. инж. Севдалин Здравков Вълчев – докторант катедра „ККММ”, КФ
5. ад. инж. Мария Николова Левенова – докторант катедра „ККММ”, КФ
6. инж. Христо Антонов Маринов – докторант катедра „ККММ”, КФ
7. Пламен Николов Николов – дипломант „ККММ”, КФ
8. Иван Васков Иванов – дипломант „ККММ”, КФ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 8 495,54 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Усилията за намаляване на отделянето на вредни емисии в атмосферата обхващат всички сфери на топлоенергетиката, в които се извършват горивни процеси. Едно от трите главни направления на рамкова програма за научни изследвания и иновации Хоризонти 2020 е свързано с гарантирането на чиста и ефективна енергия; екологосъобразен морски транспорт, както и с дейностите в областта на климата и ефикасно използване на ресурсите и суровините.

По тази причина усилията за намаляване на произвеждането на парникови газове обхващат всички сфери на морския транспорт и в частност горивните процеси, които се реализират в топлинните машини. Определянето на влиянието на режимите на корабните дизелови двигатели върху производството на парникови газове доведе до определянето на основни цели на изследването:

- оценка на термодинамичното качество на горивния процес;

- съставяне на методика за прецизно измерване на емисиите в отработените газове, като особено важна роля има определяне състава на отработените газове чрез преки измервания;

- оценка на токсичното замърсяване на околната среда.

Около 5% от замърсяването на околната среда с парникови газове се дължи на експлоатацията на световния морски флот. Този проблем е много актуален в световен мащаб и заслужава сериозно внимание и технико-икономически анализ.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

В научния проект е разработена методика за оценяване на влиянието на произвежданите вредни емисии от корабните дизелови двигатели по време на експлоатацията на корабите. Анализирани са взаимните връзки между параметрите на околната среда, конструкцията и настройките на корабния дизелов двигател, ефективната мощност и произведените вредни емисии, като е разгледан газовия анализ от

гледна точка на термодинамичното качество на горивния процес.

В проекта се разработиха методики и свързаните с тях модели за оценяване на влиянието на нормативните ограничения за генериране на парникови газове от корабите върху техните експлоатационни характеристики. Чрез закупуването на газов анализатор TESTO 350 към системата за измерване на параметрите на корабен дизелов двигател SKL 2NVD 18 в лаборатория 1М на ТУ – Варна се създадох условия да се изследва поведението му при различни стационарни режими и да се извършва оценка на генерирането на парникови газове.

В рамките на проекта са извършени следните теоретични изследвания, свързани с влиянието на изискваното намаляване на производство на парникови газове върху проектните и експлоатационни характеристики на кораба:

- Анализ на иноваторски решения при газоотвеждащата система на съвременни кораби
- Изследване на влиянието върху натоварването, специфичния разход на гориво на главния двигател и използваното гориво.
- Изследване на енергийната ефективност на морски транспортни кораби.

Ще се провеждат изследвания на лабораторен стенд "Корабен дизелов двигател" - SKL 2NVD 18 посредством закупената компютризирана система за диагностика – газов анализатор TESTO 350, основана на измерване и определяне количеството на определени компоненти, качествени показатели за съвършенството на горивния процес в двигателя, а именно : O_2 , CO_2 , CO (с H компенсация), C_xH_y , NO_x , SO_2 .

Тези експерименти ще послужат за по-прецизно определяне влиянието на входящите условия при различни стационарни режими на корабния двигател и да се оцени качеството на горивния процес чрез оценка на генерирането на парникови газове.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

С разработката на научния проект и придобитото най-съвременно апаратно обезпечаване се предоставя възможност получените резултати да бъдат използвани при

оценка на експлоатационните характеристики на съвременни корабни дизелови двигатели, ефектът на генериране на парникови газове, както и възможност за издаване на ежегоден сертификат за енергийна ефективност на корабите, имащ отношение към последните нормативни изисквания на МЕРС към ИМО.

Чрез закупуване на измервателната техника в катедра „Корабостроене и Корабни машини и механизми“, както и чрез съществуващата материална база се създава възможност за организиране на голям спектър натурни изпитания на наличния двигател, така и за провеждане на подобни измервания в реални условия на борда на кораб. По този начин се дава възможност за създаване и тестване на сложните математически модели по актуалната проблематика, свързана с намаляването на парниковите газове.

С придобиването на газов анализатор TESTO 350 се създават реални условия за провеждане на пълен спектър изследвания и превръщането на лаборатория 1М в „Лаборатория за интелигентни системи за управление на енергийната ефективност.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Подготвя се публикация, работата по които предстои да бъде финализирана. Статията ще бъде предадена за рецензия и публикуване.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Emission Project Guide - 4th Edition, MAN D&T, March 2015
- [2]. Influence of Design Parameters on the Energy Efficiency Design Index (EEDI), Larkin, Feb 2010.
- [3]. 41. MEPC.1_Circ.855 2014 Guidelines on Survey and Certification of the Energy Efficiency Design Index (EEDI), As Amended (Resolution MEPC.254 (67), As Amended Resolution MEPC.261 (68)), IMO, 15 July 2015.
- [4]. 62. Technical and operational measures to improve the energy efficiency of international shipping and assessment of their effect on future emissions, IMO, Nov 2011.

За контакти:

доц. д-р инж. Ирина Костова, Катедра "Корабни машини и механизми" при КФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 402М, тел. +35952383476, e-mail: irina_tomova@yahoo.com

Рецензенти: 1. доц. д.т.н. инж. Зл.Алексиев;
2. доц. д-р инж. Хр. Драганчев – ТУ – Варна.

**ПРОУЧВАНЕ НА МОРСКИТЕ ОТПАДЪЦИ ПО БРЕГОВАТА ИВИЦА НА НОВ
КАНАЛ „ВАРНЕНСКО ЕЗЕРО – ЧЕРНО МОРЕ“
(РЕЗЮМЕ)**

**INVESTIGATION OF MARINE LITTER ALONG THE COASTAL LINE
OF THE NEW CHANNEL “VARNA LAKE - BLACK SEA”**

Project Leader Assoc.Prof.Ph. D. Velika Yaneva

Abstract: The investigation was targeted to marine litter accumulation along the coastal line of the New channel “Varna lake - Black sea”, Varna town. The aim was to determine the influence of the big cities on the indirect pollution of the marine environment with marine debris. The monitoring was conducted in May and June 2016 in compliance with OSPAR Commission guidelines. Considerable contamination of the coastal line was observed with predominance of the category: polymer materials. The main sources of marine litter were determined, mainly recreational activities, especially fishing.

Keywords: marine litter, marine environment, pollution, monitoring

Ключови думи: морски отпадъци, околна среда, замърсяване, мониторинг

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Велика Янева

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Христо Атанасов Крачунов
2. доц. д-р Даниела Симеонова Тонева - Жейнова
3. гл. ас. д-р Татяна Любенова Жекова
4. асистент Радостина Атанасова Христова
5. инж. Жечка Стелиянова Владимирова -докторант
6. инж. Иво Добрев Карапенев - докторант
7. Георги Димитров Ненков – студент, спец. ТТОМОС
8. Симона Кирилова Иванова – студент, спец. ТТОМОС
9. Цветелина Иванова Митова – студент, спец. ТТОМОС
10. Мариана Петрова Милкова – студент, спец. ТТОМОС
11. Петя Иванова Иванова – студент, спец. ТТОМОС
12. Десислава Величкова Димова – студент, спец. ТТОМОС
13. Гургана Костадинова Томева – студент, спец. ТТОМОС

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 6 002,17 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Морските отпадъци са признати в световен мащаб като нововъзникваща заплаха за околната среда, с икономически последици за безопасността на човешкото здраве. Те са основен замърсител на морските води, който води до влошаване на тяхното качество.

Целта на настоящата работа е проучване и оценка на характеристиките на отпадъците по бреговата ивица на нов канал “Варненско езеро - Черно море” - тяхното количество, годишна динамика и потенциалните източници за генерирането им.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Обект на изследване в настоящата работа е нов канал “Варненско езеро - Черно море, за да се определи приноса на големите градове (в случая гр. Варна) върху количеството на

отпадъците, индиректно внесени в морската околна среда чрез изхвърлянето им по бреговата ивица или в други водни обекти, както и от пристанищни дейности.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Резултатите от проведената на 20.05.2016 г мониторингова кампания дават интересна информация за количеството, състава и генераторите на отпадъците на бреговата ивица нов канал “Варненско езеро - Черно море”. От основните категории морски отпадъци най-много събрани са пластмасовите: пластмасови чаши и капачки, бутилки за пиене, полиетиленови торбички, фасове и филтри от цигари, запалки, опаковки от чипс, мрежи, риболовна корда, обувки. Значително е и количеството на откритите текстилни и хартиени отпадъци: раници и чанти; въжета и

канапи; кутии от цигари; парчета от вестници. От категорията на металните отпадъци са регистрирани прибори за хранене, риболовни принадлежности, индустриален скрап.

Тъй като тези отпадъци се генерират в бита, логично е да се предположи, че причината за натрупването им на бреговата ивица са хората, които я използват – плажувачи, рибари, бездомни, с което може да се обясни голямото количество текстилни отпадъци, обувки, кутии от цигари, риболовни корди и др.

Като се отчитат резултатите и от мониторинговата кампания проведена на 20.05.2016 г., данните от мониторингова кампания, проведената на 17.06.2016 г., осигуряват информация както за количеството, състава и генераторите, така също и за тенденциите в количествата и състава на морските отпадъци на бреговата ивица нов канал “Варненско езеро - Черно море”. От категориите най-много събрани отпадъци са отново пластмасовите следвани от текстилните, хартиените металните и стъклените.

Сред откритите отпадъци преобладават тези с битов характер, което дава основание отново да се предположи, че генераторите са хората ползващи бреговата ивица - плажувачи, рибари, бездомници. Някои от източниците на замърсяване са разположени и в близост до бреговата ивица - супермаркет и товарно пристанище.

Проведените мониторингови кампании на бреговата ивица може да се приемат като превантивна мярка за намаляване натрупването на морските отпадъци, тъй като по време на наблюдението им същите са събирани и предавани за последваща обработка и/или депонирани на съответната за това площадка. Независимо от това крайбрежната ивица нов канал „Варненско езеро – Черно море“, продължава да прави впечатление с високата си степен на замърсеност. При установяване на системна липса на подобряване или на устойчиви негативни тенденции, това ще подпомогне компетентните органи да предприемат действия за определяне на конкретните източници на натиск и при необходимост на допълнителни мерки за намаляване на въздействията.

Резултатите от проведения мониторинг на бреговата ивица нов канал Варненско езеро – Черно море дават основание да се направят следните заключения:

Крайбрежната ивица на нов канал Варненско езеро – Черно море прави впечатление с високата си степен на замърсеност.

Откритите морски отпадъци на бреговата ивица имат характер на отпадъци, генерирани в бита. Това дава основание да се предполага, че генераторите са ползвателите на бреговата ивица – плажувачи, рибари, бездомници.

Резултатите от проведения мониторинг могат да подпомогнат компетентните органи при определяне на конкретните източници на натиск и при необходимост да предприемат действия за ограничаването на тези въздействия.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Simeonova, A., R. Chuturkova, V. Yaneva, 2016, Seasonal Dynamics of Marine Litter Along the Bulgarian Black Sea Coast, *Proceedings of the 4th International Conference on Water, Energy and Environment (ICWEE'2016)*, Burgas, BULGARIA, June 1-2, 2016, pp. 67 - 76.
2. Велика Янева, Анна Симеонова, Даниела Тонева, Жечка Владимирова, Радостина Христова, Проучване на морските отпадъци по бреговата ивица на нов канал „Варненско езеро - Черно море“, списание *Известия*, СУ – Варна, под печат

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. БДЧР. Рамкова директива за морска стратегия.
- [2]. В. Янева. Интегрирано управление на отпадъци. ТУ-Варна, 2013 г.
- [3]. Черноморска мрежа на неправителствените организации. Опазване чистотата на морската среда. Варна 2016 г.

За контакти:

доц. д-р инж. Велика Янева, Катедра ”Екология и опазване на околната среда” при КФ на ТУ-Варна , ул. Студентска № 1, 309НУК, тел. +35952383653, e-mail: vianeva@abv.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. Ч. Орманов - ТУ - Варна; 2. доц. д-р инж. В. Петкова - Нов български университет-София.

**УСЪВЪРШЕНСТВАНЕ НА УЧЕБНАТА ДЕЙНОСТ ЗА ФОРМИРАНЕ НА
СПЕЦИФИЧНИ ПРОФЕСИОНАЛНО ЗНАЧИМИ КАЧЕСТВА НА СТУДЕНТИТЕ
ОТ СПЕЦИАЛНОСТ КВ - МОТИВАЦИЯ, ТРЕНИНГИ, РЕАЛИЗАЦИЯ
(РЕЗЮМЕ)**

**EDUCATIONAL ACTIVITY IMPROVING FOR THE FORMATION OF SPECIFIC
PROFESSIONAL TRAITS IN STUDENTS OF SPECIALITY SHIP NAVIGATION -
MOTIVATION, TRAINING, IMPLEMENTATION**

Project Leader Assoc.Prof.PHD Bozhidar Dyakov

Abstract: The main objective of the development of the project is to be formed in future captains awareness of the need for self-development of analytical thinking, communication skills, a sense of teamwork, professional Traits enabling continuous improvement of professional knowledge and skills for all their work activity. This requires the establishment of a rational methodology in the learning process, providing opportunity for motivation, successful training, vision training and implementation of the skippers in their future employment is one of the main directions of research in this area.

Keywords: *education, ship navigation, psychology, training*

Ключови думи: работодател, палубен офицер на кораб, обучение на корабоводители, навигация, професионална подготовка, професионални и личностни качества, промяна учебни програми, удовлетвореност, важност, преподаватели студенти, анализ на несъответствието, силни страни, ограничения, предизвикателства

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Божидар Дяков

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Янчо Маринов Бакалов – кат. СПН
2. гл.ас. д-р Иван Иванчев Грозев - кат. КУТОЧВП
3. ас. Николай Маринов Беджев - кат. КУТОЧВП
4. преп. Есин Махмуд Халид - кат. КУТОЧВП
5. преп. Анна Георгиева Миткова - кат. КУТОЧВП
6. Ивайло Янков Иванов – докторант кат. КУТОЧВП
7. Николай Иванов - докторант кат. КУТОЧВП
8. Николай Атанасов - докторант кат. КУТОЧВП
9. Николай Пламенов Цигаров - студент КВ
10. Лидия Васим Алаеддин - студент КВ
11. Михаил Кирилов Михайлов - студент КВ
12. Ивелин Димитров Иванов - студент КВ
13. Валери Красимиров Иванов - студент КВ
14. Атанас Янчев Янчев - студент КВ
15. Димитър Петев Костадинов - студент КВ
16. Циана Колева Маринова - студент КВ
17. Господин Иванов Господинов - студент КВ
18. Павел Илчев Димитров - студент КВ
19. Ивелин Георгиев Иванов - студент КВ
20. Явор Стоянов Гайдаров - студент КВ
21. Димитър Александров Палейков - студент КВ
22. Ивайло Петров Динев - студент КВ
23. Димитър Димитров Димитров - студент КВ
24. Петър Красимиров Петров - студент КВ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 5 300 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Основната цел от разработването на проекта е да се формира в бъдещите капитани осъзнаване от необходимостта за саморазвитие на аналитичен начин на мислене, комуникативност, чувство за екипност в

работата, професионално значими качества, позволяващи непрекъснато усъвършенстване на професионалните знания и умения в продължение на цялата им трудова дейност. Това налага създаването на рационална методика в процеса на обучение, осигуряваща

възможността за мотивация, успешна подготовка, визия на обучението и реализация на корабоводителите в бъдещата им трудова дейност е едно от главните направления на изследването в тази област.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

За постигането на тези изисквания се налага да се оптимизират учебните програми за обучение на бъдещите капитани, както и подходът на поднасяне на учебния материал. Това трябва да съответства на нивото на подготовка на учениците, избрали да учат за капитани на кораби. За осигуряването на адекватност на обучението им в тази посока е необходимо проявата на гъвкавост при обучението на студентите и засилване на връзката „Средно образование – ВУЗ“.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

В съответствие със заявената в проекта цел е проведено представително анкетиране на преподавателите и студентите от специалността. Студентската анкета обхваща всички обучаеми, без тези от първи курс, на разположение в периода на анкетирането по две специалности – Корабоводене и ЕФП.

След провеждането на анкетата са преброени различните варианти на отговорите, като данните са подредени в таблица. Изчислени са абсолютните (броя отговорили по определен начин на отделен въпрос – f) и относителните (p) честоти на отговорите за всеки от вариантите. Тъй като избраният метод го предполага, относителните честоти са изчислени в проценти.

Възприети като индивидуален отчет, анкетите сочат много добра посещаемост от страна на студентите на занятията през семестъра. Преподавателите се оценяват като много добре подготвени и толерантни, оценките корелират положително с мотивацията на студентите да се обучават по избраната специалност.

Включените теми в учебните програми са „поскоро актуални“.

Студентите сочат като подходящо отчитането на текущия успех при определянето на индивидуални такси за обучение в ТУ, както и широкото представяне на университетските специалности в средите на обучаващите се в гимназии и на техните родители от цялата страна.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА,

1. Известия на съюза на учените – Варна, Секция „Технически науки“ - 2016

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Янчо Бакалов, Изследване на съвременните възгледи за безопасно корабоплаване, Технически университет Варна.
- [2] Iancho Bakalov, Studying the resent concepts for safety shipping, Technical university Varna
- [3] Harbor Protection, под редакцията на чл. кор. Стефан Воденичаров, д.т.н.
- [4] Беджев Н. Маневриране на кораба в акваторията на пристанище Варна. Международно научно списание НАУКА и ТЕХНОЛОГИИ, I(2):95–99, 2011.
- [5] Bedzhev N. Calculation of the type and the number of tugs during manoeuvre of ocean vessel in relation with the relative wind. In 20th International Scientific Conference June 3-4, volume V, pages 85–89, Stara Zagora, Union of scientists, 2010.
- [6] Беджев Н., Попов И., Крушев Ан. Изследване на засядането на контейнеровоз "Independent Venture" с помощта на математически модел и симулация. Международно научно списание НАУКА и ТЕХНОЛОГИИ, V(2):40–45, 2015.
- [7] Беджев Н., Попов И., Крушев Ан. Моделиране на произволна пристанищна маневра на произволен съд в пристанище Варна. Международно научно списание НАУКА и ТЕХНОЛОГИИ, V(2):46–51, 2015.
- [8] Bedzhev N. Software GPS receivers, 20th Anniversary International Scientific Conference, Stara Zagora, Volume V, Nautical&Environment studies, 90-95, 2010 ;
- [9] Беджев Н. Морски навигационни електронни карти. Използване и ограничения. Science&Technologies, Nautical&Environment studies, Volume I, Number 2, 85-89, 2011;
- [10] Ивайло Иванов, Оценка ефективността на използване на системите за електронна навигация (ECDIS) самостоятелно и съвместно с радиолокационна станция (РЛС), към СУ – гр. Варна, 2014 г.;
- [11] Ивайло Иванов, Съвместно използване на ECDIS, РЛС (Радиолокационна станция) и СНС (Спътникова навигационна система) за оценка точността на мястото на кораба при заставане на котва. Фактори влияещи върху безопасността на котвената стоянка, към СУ – гр. Стара Загора, 2015 г.

За контакти: (доц. д-р инж. Божида Дяков, Катедра ” Корабоводене, управление на транспорта и опазване чистотата на водните пътища” при КФ на ТУ-Варна , ул. Студентска № 1, 836Е, тел. +35952383318, e-mail: bndyakov@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. В.Наумов – ТУ-Варна; 2. проф. д-р инж. В. Стоянов – ВСУ.

ТЕОРЕТИЧНО И ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА МОРЕХОДНИТЕ КАЧЕСТВА НА ДЪРВЕНА ЛОДКА ТИП ДОРИ (РЕЗЮМЕ)

THEORETICAL AND EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF THE SEAGOING QUALITIES OF NORTHEASTER DORY WOODEN BOAT

Project Leader Assoc.Prof.PhD Stefan Kyulevcheliiev

Abstract: The main objective of the project was, by building a Dory boat with the participation of at least 10 students – members of the Students Maritime Club at TU-Varna, and carrying out experimental investigations of the seagoing qualities, to be compared with theoretical analyses, to create habits of the students to performing research and practical skills for manufacturing small vessels. Due to delayed financing and, therefore, purchase of the boat kit, the assembly is planned for the first quarter of 2017. The report presents theoretical analysis of the seagoing qualities of DORY-type boat on the basis of comparison with a boat of similar dimensions but round-bilge boat YAWL.

Keywords: Boat Dory, assembly kit, seagoing qualities, theoretical investigations, full-scale experiments.

Ключови думи: Лодка “Дори”, кит за изработка, мореходни качества, теоретични изследвания, натурни експерименти

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Стефан Кюлевчелиев

Работен колектив:

1. Гл.ас. д-р инж. Ярослав Борисов Аргиров – кат. “МТМ”, МФ
2. Доц. д-р инж. Петър Георгиев Георгиев – кат. „ККММ“, КФ
3. Ивелина Йорданова Минкова – КМТ, II курс, КФ
4. Христо Иванов Христов – КМТ, II курс, КФ
5. Александър Гавраилов Иванов, КМТ, II курс, КФ
6. Кристиан Любомиров Бъчваров, КМТ, ОКС “Магистър”, I курс
7. Гюрай Елшанов Саидов, КМТ, ОКС “Магистър”, I курс
8. Павел Енчев Енчев, КМТ, III курс, КФ
9. Ахмед Хасан Рахми КМТ, III курс, КФ
10. Николай Стефанов Кирилов, III курс, КФ
11. Доц. д-р инж. Николай Михайлов Трънулов – външен консултант
12. инж. Мъгърдич Бедрос Аведисян, инженер механик, “ТМ”, МТФ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 4910.27 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Обектът на изследване в проекта е избран поради факта, че в литературата съществува много и често противоречива информация за популярната лодка тип „Дори“ (Dory). В нейната над 165 (от 1850) годишна история има много разнообразни стилове, адаптирани към местните условия от различни строители [1].

Името Dory обикновено се свързва с Grand Banks Dory - „Голяма Нюфаундленска плитчина“. Тя е известна с огромните си рибни пасажии по южното крайбрежие на Нюфаундленд - най-големият канадски остров по източното крайбрежие на страната, в северозападната част на Атлантическия океан През 1520 и 1525 г. португалецът Жуау Фагундиш открива цялото южно крайбрежие на острова включително и плитчината. На това

място се срещат студеното Лабрадорско течение и топлото Гълфстрийм, и смесването им води до много добри условия за обитаване и тук са най-богатите рибни пасажии. Риболовът е бил основен поминък на населението, и те са използвали този тип лодка.



Фиг.1. The Fog Warning на художника Winslow Homer (1836–1910) [2]

Типично за лодката са прави наклонени бордове, плоско дъно, наклонени по права

линия транец и нос. Лодката е относително лека и не сложна за постройка. Типичната лодка „Дори“ е с ниска устойчивост и неприятна за управление при малко газене. Същевременно, тя е бърза и гребането при нея не изисква особени усилия. Устойчивостта значително се подобрява при увеличаване на товара (уловената риба) в нея – респективно газенето.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Планираната по проекта дейност включваше следните задачи:

1. Проучване на оферти и доставка на подходящ кит за изработка на лодка тип „Дори“;
2. Работа по сглобяване на лодката;
3. Подготовка на информацията и данните за теоретични изследвания на мореходните качества – устойчивост, съпротивление и др.;
4. Изготвяне на план за провеждане на натурни експерименти;
5. Провеждане на експериментите и съпоставка с получените резултати.

След проучване, беше избран и доставен през месец ноември от Англия кит на Northeast Dory [3]. Част от средствата бяха използвани за закупуване на настолни модели на лодки, предназначени за изграждащия се клуб по корабомоделизъм към Студентски Морски клуб.

Предвид закъснялата доставка бяха поставени следните задачи:

- Да се проведе теоретично изследване на характеристиките на лодка тип Дори, чрез съпоставка с други плавателни средства с различна форма;
- Да се изготви програма за провеждане на натурни експерименти.

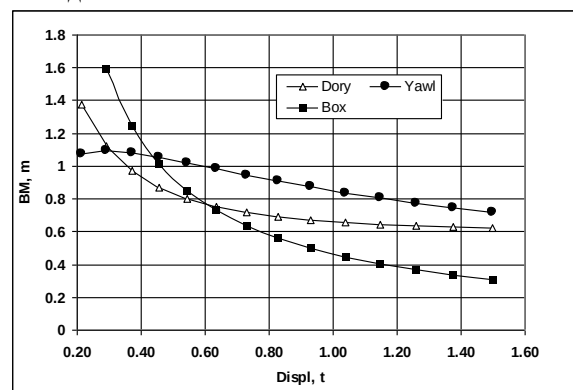
III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

- За провеждането на теоретичните изследвания са приети следните предпоставки:
- Разгледани са 3D математически модели на типична лодка ДОРИ и Caledonia Yawl;
- Моделите са извлечени от базата данни на програмата DELFTship;
- За да могат да се съпоставят характеристиките, чрез мащабиране моделите са трансформирани до еднаква дължина и широчина;
- Като трети модел е прието плаващо тяло с правоъгълно сечение;
- Пресметнати са хидростатичните елементи и рамената на устойчивост на формата.

Програмата за натурни изследвания включва:

1. Подготовка на геометрични данни за изследванията.

2. Изчисляване на хидростатични криви и мащаб на Бонжан.
3. Изчисляване на съпротивлението на лодката със систематично изменение на газенето и началния диферент.
4. Буксировъчни изпитания за експериментално определяне на съпротивлението със систематично изменение на газенето и началния диферент.
 - Провлачване от друга лодка с измерване на силата в буксировъчното въже.
 - В опитния басейн на ЦХА – БАН във Варна (при постигане на договореност).
5. Изпитание „опитно креноване“ за определяне на масата на лодката и координатите на ЦТ.
6. Изпитание „roll-decay test“ („затихване на напречното клатене“) за определяне периода на собствени напречни колебания.
7. Изпитание за оценка на устойчивостта на курса на лодката.
8. Изпитания (състезания) с гребци (по двама и по четирима) с различни антропологични данни.



Фиг. 2. Сравнение на метацентричен радиус (BM) при еднакво водоизместване

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

Kyulevcheliiev S., Petrov N., Ivanov I., Model Experiments on Air Lubrication of Ships for Resistance Reduction, Proceedings of the 13th International Conference on Marine Sciences and Technologies, Black Sea 2016, Varna, October 10-16, 2016.

ЛИТЕРАТУРА:

1. <https://bg.wikipedia.org/wiki/Нюфаундленд>
2. https://en.wikipedia.org/wiki/The_Fog_Warning
3. <http://www.fyneboatkits.co.uk/>

За контакти: доц. д-р инж. Стефан Кюлевчелиев, Катедра "ККММ" при КФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 235 УПБ, тел. +35952383243, e-mail: kyulef@yahoo.com

Рецензенти:

1. доц. д.т.н. инж. З. Алексиев;
2. проф. д.т.н. инж. П. Колев

ИЗСЛЕДВАНЕ ЕРГОНОМО-ДИЗАЙНЕРСКИТЕ ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ НА МУЛТИФУНКЦИОНАЛНА, КОМПЛЕКСНА, АДАПТИВНА, МОДУЛНА ЛЕКЦИОННА ЗАЛА ЗА ИНТЕРДИСЦИПЛИНАРНО ПРЕПОДАВАНЕ (РЕЗЮМЕ)

ERGONOMICS STUDY-DESIGN OPTIONS FOR THE DESIGN OF A MULTIFUNCTIONAL COMPLEX ADAPTIVE MODULAR LECTURE HALL FOR INTERDISCIPLINARY TEACHING

Project Leader Assoc. Prof. PHD Cena Murzova

Abstract: Project are explored to create a multifunctional, adaptive modules for furnishing and equipment of academic halls that with minor variations to allow short-term and long-term modification of space to implement special educational needs.

Keywords: design, form-formation, three-dimensional modeling, ergonomic assessment, design of learning environments.

Ключови думи: дизайн, формообразуване, тримерно моделиране, ергономична оценка, дизайн на учебна среда.

Ръководител на проекта: доц. д-р Цена Радкова Мурзова

Работен колектив:

1. Доц. д-р инж. Зоя Дончева Цонева;
2. Доц. д-р Момчил Тодоров Тачев;
3. Ас. д-р Дарина Недкова Добрева;
4. Ас. д-р Тихомир Доврамаджиев;
5. Васил Николаев Кателиев;
6. Веселин Пламенов Петров;
7. Теодора Стефанова Димитрова;
8. Глория Живомирова Гочева.

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 7 000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Мултифункционалните и адаптивни модулни зали за интердисциплинарно преподаване очертават новите тенденции в преподаването. Те дават отговор на нуждите на преподавателите за специализирани, технически обезпечени пространства, с възможност за използване от различни специалности и по различни дисциплини.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Трудностите при адаптиране на някои учебни дисциплини към масовите мебели и нуждата от съвременни технически средства за обучение са сериозен проблем при настоящия образователен процес. Това наложи необходимостта от проектиране на ергономични, дизайнерски, мултифункционални и адаптивни модулни прототипи и оформяне на научно обосновани концепции отговарящи на динамичния процес на обучение в катедрата и специалността.

В процеса на работа се проучиха възможностите за създаване на мултифункционални, адаптивни модули за мебелировка и обезпечаване с обзавеждане и техническо оборудване на академични зали, които с минимални вариации да позволяват дългосрочно и кратковременно модифициране на пространството за изпълнение на специализирани образователни потребности.

Чрез внедряване на практически решения се създаде прецедент, който може да послужи като модел и пример за по-широко приложение на адаптивни дизайнерски мебели.

Трудностите при адаптиране на определени дисциплини към масовите мебели и технически средства за обучение са сериозен проблем при образователния процес, което предполага търсене и предпочитане на подходящи дизайнерски и ергономични концепции свързани с динамичния процес на обучение.

Със средствата предвидени за дълготрайни материални активи се доизгради

и модернизира наличната материално-техническа база.

Такива дизайнерски и ергономични концепции следва да се търсят и предпочитат поради динамичния процес на обучение, а именно в катедра ИД при ТУ-Варна има нужните специалисти с капацитет за развиване и осъществяване на подобни ергономични системи. Трудностите при адаптиране на определени дисциплини към масовите мебели и технически средства за обучение са сериозен проблем за осъществяването на адекватен на съвременното ни образователен процес.

След направено проучване на подобни практически решения и създадени добри практики в областта, в часовете по „Пространствен дизайн“, „Естетика на съвременното“ и „Ергономия и ергономично проектиране“, студентите разработиха проекти за мултифункционални и адаптивни мебели като целта беше да се даде възможност едни и същи пространства лесно и бързо да се модифицират.

За нуждите на изследването освен изработване на прототипи за обзавеждане на подходяща, ергономично-дизайнерска среда, с предвидените средства се доизгради и материалната база, като се закупили мултимедийни проектори; екран; мултифункционално устройство и блекаут система за затъмнение на помещенията, като всичко това даде възможност за повишаване на ергономичната оптималност и нивата на постигнатия комфорт в процеса на обучението на студентите в мултифункционалната комплексна адаптивна модулна лекционна зала.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Бяха проучени възможностите за създаване на мултифункционални, адаптивни модули за мебелировка и обезпечаване с обзавеждане и техническо оборудване на академични зали, които с минимални вариации да позволяват дългосрочно и кратковременно модифициране на пространството за изпълнение на специализирани образователни необходимости.

Изработените прототипи на мултифункционалната адаптивна модулна лекционна зала за интердисциплинарно преподаване, ще доведат до подобряване възможностите за преподаване и повишаване качеството на учебния процес в специалността

Чрез внедряване на практическите решения ще се създаде добра практика и прецедент, който може да послужи като пример и модел за по-широко приложение на адаптивни дизайнерски мебели, позволяващи едни и същи пространства лесно и бързо да се модифицират и ползват за преподаване на различни дисциплини.

На базата на професионалния опит на участващите в проекта преподавателите, студентите усвоиха специфични знания и умения, в проектирането на адаптивни мебели и оформяне на ергономична среда за преподаване и обучение.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Дарина Добрева, Момчил Тачев, Модулност или артистичност в съвременния мебелен дизайн - XIII International scientific congress. Machines. Technologies. Materials. ISSN 1310-3946, MTM 2016, България, 2016, стр. 47-50
2. Дарина Добрева, Момчил Тачев, Современные стратегии привлекательного преподавания дизайна, Первой международной научной конференции. Дизайн и художественное творчество: теория, методика и практика. Част 2. Санкт-Петербург, 14-15 октябрь 2016, ISBN 978-5-7937-1205-7; ISBN 978-5-7937-1323-8, ФГБОУВО "СПбГУПТД 2016", Русия, 2016, стр. 79-83 – **пленарен доклад**
3. Kremena Cankova, Tihomir, The visual dynamic of the product's shape. Is it functional, structural, logical or just a trend? // Scientific-technical union of mechanical engineering Bulgaria, ISSN 1310-3946, 2016
4. Кремена Цанкова, Тихомир Доврамаджиев, Методът на контраста в проектирането на интериорни единици// Scientific-technical union of mechanical engineering Bulgaria, ISSN 1310-3946, 2016

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Момов, А. Ергономия и ергономично проектиране: част първа – София: МП издателство на Технически университет – София, 2006г.
- [2] Нойферт Ернст, Архитектурно проектиране: издаперство СофтПрес ООД – София, 2008г.

За контакти:

доц. д-р инж. Зоя Цонева, Катедра "Индустриален дизайн" при МТФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, кабинет 506М, тел. +35952383306, e-mail: zoya_tsoneva@abv.bg

доц. д-р Момчил Тачев, Катедра "Индустриален дизайн" при МТФ на

ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, кабинет 515аМ, тел. +35952383300, e-mail: m_tachev@abv.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. С. Йорданова – ТУ-Варна; 2. Проф. Т. Тачев – ВСУ „Черноризец Храбър“ – Варна

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ НА СЪВРЕМЕННИ ТЕХНОЛОГИИ ЗА ДЕШИФРИРАНЕ И ПОСЛЕДВАЩО ПРОТОТИПИРАНЕ НА СЛОЖНИ ТЕХНИЧЕСКИ ОБЕКТИ (РЕЗЮМЕ)

RESEARCH OF CAPABILITIES OF CONTEMPORARY TECHNOLOGIES FOR RAPID PROTOTYPING OF COMPLEX TECHNICAL OBJECTS

Project Leader Assoc. Prof. Stoyan D. Slavov, PHD

Abstract: The purpose of the current research was to explore the possibilities for the application of 3D computer modelling of complex functional surfaces from machine parts by their reproduction as three-dimensional physical prototypes for evaluation of the optimality in modelling processes for finishing machining. To explore and evaluate physical prototypes based on 3D modelled objects in a virtual CAD-CAM environment a methodology was developed for modelling, optimizing and rapid creation of physical prototypes from different types of regular reliefs on functional surfaces of workpieces.

Keywords: 3D printing, CAD/CAM software, competitive design methods, rapid prototyping.

Ключови думи: 3D принтиране, CAD/CAM софтуер, бързо прототипиране, конкурентноспособно проектиране.

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Стоян Д. Славов

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Евстати Л. Лефтеров
2. доц. д-р инж. Кирил Я. Киров
3. гл. ас. д-р инж. Мария И. Консулова-Бакалова
4. ас. д-р инж. Таня Г. Аврамова
5. инж. Самвел В. Матинян, студент в ОКС „Магистър“, спец. КТМ
6. инж. Ангел Т. Тодоров, студент в ОКС „Магистър“, спец. КТМ
7. Хасие М. Хасан, студент в ОКС „Бакалавър“, спец. МТТ
8. Кирил П. Славов, студент в ОКС „Бакалавър“, спец. МТТ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 6,028.09 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Основната цел на проекта бе да се проучат възможностите за приложение на компютърното тримерно моделиране на сложни функционални повърхнини от машиностроителни детайли, чрез възпроизвеждането им като тримерни физически прототипи за оценка на оптималността при моделиране на процеси за довършващо обработване.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

При разработване на поставените в изследванията цели и задачи бяха създадени следните модели и методики и бяха използвани следните типови подходи:

1. Съставен бе математически модел и числени алгоритми в средата на Mathcad чрез които се генерира съответна равнинна полилиния в *.dxf формат, описваща траекторията на деформиращия елемент при формиране на регулярни релефи (РР) чрез процеса на повърхностно пластично деформиране (ППД) по равнинна повърхнина при зададени режимни параметри на процеса;

2. Извършени бяха експериментални изследвания на две плочи от неръждаеми стомани, съответно с марки 304L ASTM (Cr18Ni8) и 316L ASTM (Cr17Ni11Mo2), имащи дебелина $\delta=4\text{mm}$, по които са формирани следи с дължина 20mm от деформиращ елемент: сачма с диаметър $d=8\text{mm}$ при шест сили на притискане, съответно $F= 50, 100, 150, 200, 250$ и 300 kg ;

3. С помощта на дигитален микроскоп DigiLab 3.0 са измерени ширините на следите от пластично-деформиран метал, и по известни от теорията на пластичните деформации на металите формули е пресметната дълбочината на проникване на сачмата в двата материала, при шестте сили на притискане;

4. Генерираната полилиния (виж т. 1) е вмъкната няколкократно в средата на САМ софтуерния продукт FeatureCAM, където с помощта на инструментите за пространствени трансформации отделните полилинии са разположени на съответните разстояния от горната повърхнина на призматичната заготовка, изчислени по измерените ширини на следите от деформиращия елемент. С помощта на технологичния компо-

нент Toolpath и модула за 3D симулации на FeatureCAM е извършена симулация на обработването чрез ППД. Получения резултат след 3D симулацията на модела е експортиран и записан като Stereolithographic модел (*.stl) файл на участъците с резултантен сложен релеф;

5. Стереолитографичния модел (*.stl) е въведен в специализирания софтуерен продукт CURA на осигурения по проекта 3D принтер Ultimaker 2+ (Холандия), където са направени съответни настройки и е отпечатан физически прототип на съответните релефи.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ.

Резултатите от изпълнение на проекта са:

1. Използвайки възможностите на съвременните CAD/CAM софтуерни продукти е разработен числен алгоритъм, който значително облекчава процеса за програмиране на необходимите движения на ММ с ЦПУ, както и осигурява гъвкавост при настройването на траекториите на движение и режимите на обработване, с оглед получаването на регулярни релефи с различни характеристики и габарити на клетките по различни типове обработваеми повърхнини (плоски, цилиндрични, конусни и пр.);

2. Съчетани са в единна последователност, методиката за получаване на резултати от експерименталните изследвания за ширината (дълбочината) на следата от деформиращия елемент с възможностите за моделиране на сложни повърхнини в съвременните САМ системи и способността на 3D принтерите за бързо им пресъздаване като реални прототипи. Така е постигната възможност за (относително бързо) извършване на предварителен контрол на характеристиките на получаващия се регулярен релеф и евентуални корекции на модела, преди осъществяване на самото обработване;

3. Разработен е числен алгоритъм за генериране на полилинии, съответстващи на желаната траектория на движение на инструмента при ППД по нова схема, с използване на металорежещи машини с ЦПУ при зададени от потребителя параметри на режима за обработване;

4. Разработена е методология за експериментално определяне на ширината (дълбочината) на следата от деформиращия елемент, която служи за основа на моделирането на релефи получаващи се чрез процеси за довършващо обработване каквото се явява повърхностното пластично деформиране, в средата на САМ софтуерни продукти, които не включват технологични компоненти за програмиране на подобни работки;



Фиг. 1. Елементи на лабораторната база за бързо прототипиране на сложни технически обекти.

5. Закупен е и е усвоена работата с 3D принтер Ultimaker 2+, както и софтуерен продукт CURA към него. Принтера е оборудван с отопляема платформа, печата с резолюция до 20 μm , със скорост от 300 mm/sec. Принтерът е с отворен код и поддържа PLA, ABS и всички типове консумативи на пазара. Максималните размери на принтираните обекти са 223x223x205 mm;

6. Осигурени са допълнително съвременна компютърна конфигурация HP Pro 3500 MT Core i3-3220 (3,3GHz/3MB), 4GB DDR3, 500GB HDD с два монитора HP EliteDisplay E231, 23" LED, 3D скенер DAVID 3.0 (Германия) работещ по метода на структурираната светлина, както и дигитален микроскоп DigiLab 3.0 с максимално увеличение x500, които допълват и разширяват възможностите на закупения по проекта 3D принтер (виж фиг. 1).

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Стоян Славов, Кирил Киров, „Моделиране на характеристиките на регулярни релефи с използване на методите на rapid prototyping“, „Известия на съюза на учените в България“, ISSN 1310-5833, 2016 г., под печат.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. P. Vijay, P. Danaiah, K. V. D. Rajesh, "Critical Parameters Effecting the Rapid Prototyping Surface Finish", Journal of Mechanical Engineering and Automation, Vol. 1 No. 1, 2011, pp. 17-20.
- [2]. S. Sikder, A. Barari, H.A. Kishawy, (2015) "Global adaptive slicing of NURBS based sculptured surface for minimum texture error in rapid prototyping", Rapid Prototyping Journal, Vol. 21 Iss: 6, pp.649 – 661.

За контакти: доц. д-р инж. Стоян Славов, кат. ТМММ при МТФ на ТУ-Варна, ул. Студентска, № 1, 703МФ, тел. 052383690, e-mail: sdslavov@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р инж. Гриша В. Василев – външен;
2. доц. д-р инж. Захарий Д. Попов – външен.

**ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ИНТЕЛЕКТУАЛНИЯ КАПИТАЛ В
ИНДУСТРИАЛНИТЕ ПРЕДПРИЯТИЯ НА СИР
(РЕЗЮМЕ)
OPPORTUNITIES FOR MANAGEMENT OF INTELLECTUAL CAPITAL AT
INDUSTRIAL ENTERPRISES IN NORTH-EASTERN REGION**

Project Leader Assoc.Prof.PHD Tanya Panayotova

Abstract: The project aims to evaluate the influence of intellectual capital on value creation at industrial enterprises in North-Eastern Region of Bulgaria. The main hypothesis is that there are unrevealed/unused opportunities for utilization of main intellectual capital functions in enterprises' business cycles. Organizational and management processes are designed, focusing on the direct support of business and increasing the role of research in education. For the model elaboration different researches of contemporary trends and good practices are done. On their basis a methodical approach is elaborated for valuation and analysis of opportunities for effective management of intellectual capital at industrial capital in North-Eastern Region of Bulgaria.

Keywords: enterprise, industry, intellectual capital, management, region

Ключови думи: предприятие, регион, индустрия, интелектуален капитал, управление

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Таня Панайотова

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Кирил Василев Георгиев
2. доц. д-р Дарина Маринова Павлова
3. доц. д-р Сийка Димитрова Демирева
4. ас. д-р Красимира Атанасова Димитрова
5. ас. Сибел Алханова Ахмедова
6. ас. Весела Борисова Дичева
7. ас. Светла Дучева Добрева
8. ас. Мариана Радкова Мурзова- докторант
9. ас. Свилен Владимиров Симеонов- докторант
10. Розалина Димитрова Димитрова-докторант
11. Мирослав Красенов Николов - студент, спец. ТПИ
12. Сияна Миленова Златева - студент, спец. ТПИ
13. Кремена Пламенова Николова- студент, спец. ТПИ
14. Георги Красимиров Гочев- студент, спец. ИМ
15. Михаела Янкова Янкова- студент, спец. ИМ
16. Росица Йорданова Николова- студент, спец. ИМ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 5493,60лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Повишаването на конкурентоспособността на българските предприятия, в т.ч. и тези в Североизточния район, е от изключително значение за растежа на българската и регионалната икономика и справяне с конкурентния натиск на пазарните сили в ЕС. Изследванията показват, че индустриалните предприятия имат множество проблеми, но също и голям неизползван потенциал за повишаване на конкурентоспособността и постигане на устойчиво развитие. Този потенциал може да се реализира чрез изграждането на система от последователни дейности за подобряване на възможностите за

извличане на стойност от интелектуалната собственост, интелектуалните активи и човешкия капитал, както и с активното сътрудничество и целенасочено действие на всички заинтересувани страни – държава, общини, браншови организации, университети, институти, НПО.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Методологията на изследването е подчинена на поставената цел, да се оцени влиянието на интелектуален капитал върху създаването на стойност в индустриалните предприятия и да се предложи методика за неговото управление в индустриалните

предприятия от СИР. Зададената цел изисква да се идентифицират и оценят основните фактори, които определят пазарните позиции на предприятията в съответната област на действие, изясняване на същността на компонентите на интелектуалния капитал от гледна точка на създаването на стойност.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

1) Сравнително малък е относителния дял на обектите на интелектуална собственост за предприятията от СИР, което не стимулира динамиката на иновационните процеси.

2) Независимо от негативните тенденции и недостатъчната НИРД, североизточен район притежава висок научен и инженерен потенциал, който следва да се насочва към по-ефективна реализация и обвързване с потребностите на бизнеса.

3) Предприятията от СИР продължават да бъдат важна част от икономиката на България;

4) Индустриалните предприятия от СИР се нуждаят от подкрепа и специфични мерки като стратегия за създаване на ИК;

Изводи:

- Управлението на дейностите, свързани с интелектуалния капитал е сложна и противоречива задача, т.к. е трудно да бъде систематизирана наличната информация в подредена перспектива.

- По-голяма част от стойността, която интелектуалният капитал носи на фирмата е индиректна.

- Приносът на интелектуалния капитал за фирмата се изразява в: приходи от продукти и услуги, репутация и имидж, осигуряване на достъп до технологията на другите, предпазване от нарушаване на чужди права на интелектуална собственост, свобода за проектиране, намаляване на разходите, бариери пред конкуренцията, изграждане на лоялност у клиентите, защита на иновациите.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. „Cross-model for creativity strategic management“, K. Georgiev, T. Panayotova, DAAAM International Scientific Book 2016 pp. 225-238, CHAPTER 21, B. Katalinic (Ed.), Published by DAAAM International, ISBN 978-3-902734-09-9, ISSN 1726-9687, Vienna, Austria;

2. „Competitiveness and competitive advantages of the industrial enterprises in the northeast region“, D.Pavlova, S. Ahmedova, XII International, IMKSM 2016; University of Belgrade, Technical Faculty in Bor Ebsco Host Data Base;

3. Панайотова Т.П., „Създаване на стойност в индустриалните предприятия от СИР чрез ресурсите на ИК», Годишник на ТУ-Варна, (под печат);

4. Панайотова Т.П., М.Р. Мурзова, „Стойностно значение на силата на търговската марка, РУ, МК "Модел за управление на знанието" (под печат);

5. Мурзова М.Р., Т. П. Панайотова, „Стратегически ползи за фирмата от онлайн брандинга”, РУ, МК "Модел за управление на знанието" (под печат).

ЛИТЕРАТУРА:

[1]. В. Станев, Пл. Павлов. Управление на корпоративната интелектуална собственост. "Наука и икономика"; 2016.

[2]. Н. Митев. Методи за оценка на интелектуалните активи. Софтрейд, 2013.

[3]. D.Rodney, R. Madhavan. Intellectual Property and Business. California, 2014.

За контакти:

доц. д-р инж. Таня Панайотова, Катедра "Индустриален мениджмънт" при МТФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 501НУК, тел. +35952383612, e-mail: t_panayotova@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. проф. д-р инж. О. Андреев – ТУ-София; 2. доц. д-р инж. Хр. Парашкевов – ТУ-Варна.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА УМОРНА ДЪЛГОТРАЙНОСТ НА ЗАВАРЕНИ СЪЕДИНЕНИЯ И КОМПОЗИТНИ МАТЕРИАЛИ

(РЕЗЮМЕ)

STUDY OF FATIGUE DURABILITY OF WELDED JOINTS AND COMPOSITE MATERIALS

Project Leader Assoc.Prof.PHD Viktor Chirikov

Abstract: The purpose of the project is to update the laboratory stands for resonance fatigue testing and to increase the experience of the project team in determination of the elastic constants of materials, design and manufacturing of test specimens from composite materials and welded joints. The control of the vibration fatigue stand is realized using hardware platform MyRIO (NI). The test specimens from welded austenitic stainless steels are designed, manufactured and tested. The universal formula $\omega_n(s)$ is used to obtain elastic constants of materials from several natural frequencies of transversal vibration. Laboratory furnace for casted composite materials is designed and manufactured.

Keywords: composite materials, welded joints, fatigue, Young's modulus

Ключови думи: композитни материали, заварени съединения, умора, модул на еластичност

Ръководител на проекта: доц. д-р Виктор Чириков

Работен колектив:

1. Доц. д-р Георги Антонов – кат. МТМ ,МТФ
2. Гл. ас. д-р Диян Минков Димитров -кат. ТМ ,МТФ
3. Гл. ас. д-р Ярослав Борисов Аргиров –кат. МТМ, МТФ
4. Ас инж. Стефан Тенев - кат. ТМ, МТФ
5. Ас. инж. Десислава Минчева - кат. МТМ, МТФ
6. Ас. инж. Даниела Спасова - кат. МТМ, МТФ
7. Инж. Георги Георгиев Георгиев – докторант кат. МТМ
8. Инж. Пламен Иванов Стоянов– докторант кат. МТМ
9. Калоян Петров Костов – студент 4курс, спец. МТМ
10. Инж. Гергана Тодорова Русева- Магистър , спец. МТМ
11. Гл. ас. д-р Ивайло Йорданов Неделчев – кат.ТИЕ, ЕФ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 9501,89 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

В предишни проекти на членовете на колектива са разработени резонансни методики за изпитване на умора [1,2]. При тези методики формата и размерите на образецът зависят от еластичните и физични свойства на материала, съответно изисква се точното определяне на еластичните константи на материала и прецизно изработване на образца. При провеждане на изпитването се изисква се управление на честотата за поддържане на константна амплитуда на натоварване

Целта на настоящият проект е чрез технологично усъвършенстване на наличните стендове, разработване на нови методики и приспособления, усвояване на технологии за получаване на композитни материали и изработване на образци заварени съединения да се повиши капацитета на основното звено за

провеждане на изследвания в областта умора на материалите.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

2.1 СТЕНД ЗА ИЗПИТВАНЕ НА УМОРА

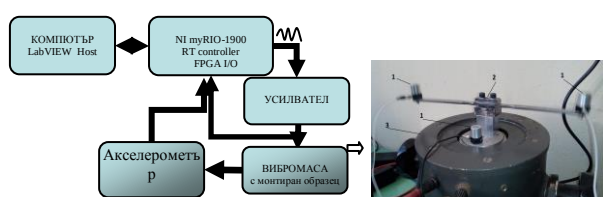
Образецът се проектира като елемент от механична система работеща в режим на резонанс, фиг.1. Управлението и контрола на изпитването е разработено, следвайки модела описан в [3], на база вградената хардуерна платформа myRIO-1900 на, разполагаща с процесор dual-core ARM® Cortex™-A9 и препрограмируема матрица Xilinx FPGA.

2.2 УНИВЕРСАЛНА ЗАВИСИМОСТ ЗА ПРЕСМЯТАНЕ НА СОБСТВЕНИТЕ ЧЕСТОТИ

Изведената в [4] универсална зависимост за пресмятане на собствените честоти на напречните трептения $\omega_n(s)$ (1), където

$$s = \frac{L}{n_c r}$$

е безразмерен параметър зависещ от дължината L , инерционният радиус на сечението r и честотното число n_c , което отчита граничните условия и номера на собствената честота, дава възможност модула на еластичност E и коефициента на Поасон ν да се определят като се нанесът няколко експериментално определени собствени честоти на една графика, фиг.2



Фиг. 1. Блок схема на стенд за резонансно изпитване на умора на заварени пластини от неръждаеми стомани

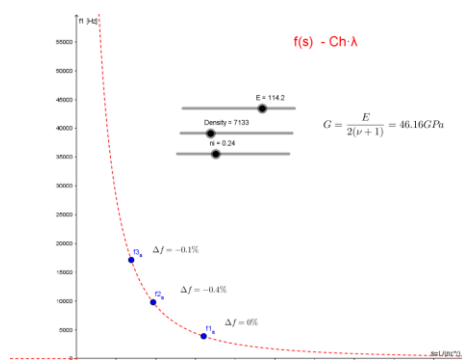
$$\omega_n = \frac{c}{r} \cdot \frac{z}{\sqrt{1 + (1 + 2k(1 + \nu))z}}, \quad (1)$$

където

$$c = \sqrt{\frac{E}{\rho}} \text{ - скорост на разпространение на}$$

$$\text{еластичната вълна; } z = \left(\frac{\pi}{s} \right)^2;$$

k – коефициент на формата на напречното сечение (за правоъгълно сечение $k=6/5$)



Фиг.2 Определяне на E и ν и пресмятане на модула на плъзгане G на гредата от сив чугун с размери $\phi 23mm$ и дължина $L = 142.4mm$ чрез настройване на универсалната зависимост (1) по експериментално определените първи три честоти на напречните трептения

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Направена е система за контрол и отчитане на резултатите на стенд за резонансно изпитване на вибрационна умора на база вградената хардуерна платформа NI myRIO

На база на универсална зависимост е разработена методика за определяне на еластичните константи на материалите чрез определяне честотите на първите няколко форми на напречни трептения.

Проектирана е и изработена лабораторна установка за получаване на ляти композитни материали.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Ivaylo Y. Nedelchev, Stability of the Indirect Plasmotron in the Plasma Spray Coating Process, TEM Journal, 2016, 5:15–20
2. Димитров Д.М., Аргиров Я. Георгиев Г., Изследване на уморната дълготрайност на заварени съединения от аустенитни стомани, Известия на съюза на учените – Варна (под печат)
3. Димитров, Д. М. , Чириков, В. А. , Определяне на еластичните константи на материалите чрез импулсно резонансен метод, Сборник доклади на конференция „Акустика 2016“

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Dimitrov D. M., Mihailov V., Kostov B., Modeling of Ultrasonic Fatigue-Life Testing Machine, Comsol Conference 2012, 10-12.2012, Milan, Italy
- [2]. Димитров, Д.М. Чириков, В.А. Димитров, Ж., Изследване на уморната дълготрайност на тънки пластини от стомана 40X, Научни известия на НТСМ, Година XXIII, Брой 2 (165), Юни 2015, ISSN 1310-3946
- [3] Kutin, Jože, Andrej Smrečnik, and Ivan Bajsić. "Phase-locking control of the Coriolis meter's resonance frequency based on virtual instrumentation." *Sensors and Actuators A: Physical* 104.1 (2003): 86-93.
- [4] V. A. Chirikov, D. M. Dimitrov, K. P. Kostov, Universal Experimental Relation For Natural Frequencies Of Transversal Vibration Of Stubby Free-Free Beams, Diagnostics, Resource and Mechanics of materials and structures, Issue 4, 2015, pp.42-51. (ISSN 2410-9908)

За контакти:

доц. д-р Виктор Чириков, Катедра "Механика и машинни елементи" при МТФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 215М, тел. +35952383686, e-mail: chirikov@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. проф. д.т.н инж. Р. Русев – ВТП, ТУ-Варна; 2. доц. д-р инж. Ст. Стефанов – ВТП, ТУ-Ва

**РАЗРАБОТВАНЕ НА ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКА УСТАНОВКА ЗА СИМУЛИРАНЕ НА
ДЕЙНОСТИТЕ ПО ЕКСПЛОАТАЦИЯТА И РЕМОНТА НА СЪВРЕМЕНЕН
ДИЗЕЛОВ ДВИГАТЕЛ С ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ЕЛЕКТРОННО ЗАДАВАНЕ НА
РЕЖИМИТЕ НА РАБОТА
(РЕЗЮМЕ)**

**DEVELOPING OF A RESEARCH INSTALLATION TO SIMULATE THE ACTIVITIES OF
EXPLOITATION AND REPAIR OF MODERN DIESEL ENGINE FEATURES
ELECTRONIC SETTING OF THE OPERATING MODES**

Project Leader Assoc.Prof.PHD Trifon Uzuntonnev

Abstract: The development of research installation to simulate the activities of the operation and repair of modern diesel engine allows for testing the technical condition and identification of faults occurring in various engine systems. In the course of development to design and elaborate a methodology and an electronic control module parameters to fuel supply diesel engine fuel system Common Rail. This allows these parameters to be managed independently of the algorithms contained in the electronics of the car. Thus can be solved a number of optimization problems using alternative fuels or a mixture thereof, and for this purpose will be purchased and adapted combustion systems for alternative fuels.

Keywords: common rail; diesel engine; repair; simulation

Ключови думи: дизелов двигател; експлоатация; ремонт; симулация

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Трифон Узунтонев

Работен колектив:

1. гл.ас. д-р инж. Росен Петров Христов – кат. ТТТ, МТФ
2. гл. ас. д-р инж. Стефан Матеев Стефанов – кат. ТТТ, МТФ
3. ас. инж. Веселин Тодоров Михайлов – кат. ТТТ, МТФ
4. инж. Борислав Пламенов Пенчев – докторант кат. ТТТ
5. Тодор Димитров Рачев ф.№ 11206108 – студент ТТТ
6. Стефан Тодоров Тодоров ф.№ 11206123 – студент ТТТ
7. Николай Огнянов Кръстев ф.№ 11206105 – студент ТТТ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 5 977 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Разработването на изследователска установка за симулиране на дейностите по експлоатацията и ремонта на съвременен дизелов двигател дава възможност за изследване техническото състояние и определяне на неизправностите възникващи в различните системи на двигателя. При всички съвременни двигатели с вътрешно горене съществува електронен блок, който управлява основните параметри на горивоподаване в съответствие със заложените в неговия алгоритъм. Те са разработени на базата на използването на стандартни горива и условия на експлоатация. При въвеждането на нови алтернативни горива се поражда необходимостта от оптимизация на основните параметри на горивоподаване и установяване на нови техни стойности, различни от заложените в електронния блок за управление. За тази цел е необходимо да се създаде изследователски стенд с електронен модул, който да управлява

тези параметри, независимо от съществуващите базови алгоритми и по този начин да даде възможност за решаване на оптимизационни задачи. Това е особено важно при изследване възможностите за работа на двигателите с алтернативни гориво или смес от такива.

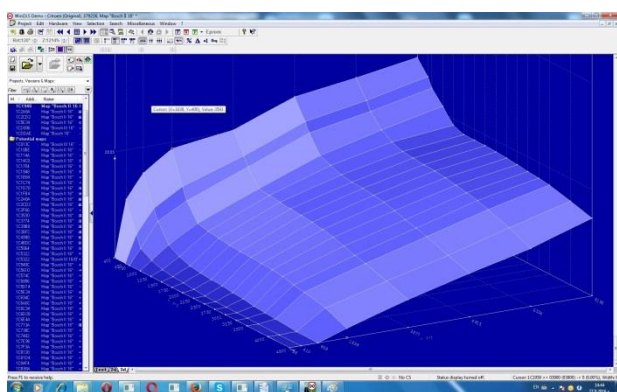
Разработен е и създаден стенд за изследване на техническото състояние и симулиране неизправности, възникващи в различните системи на двигателите.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

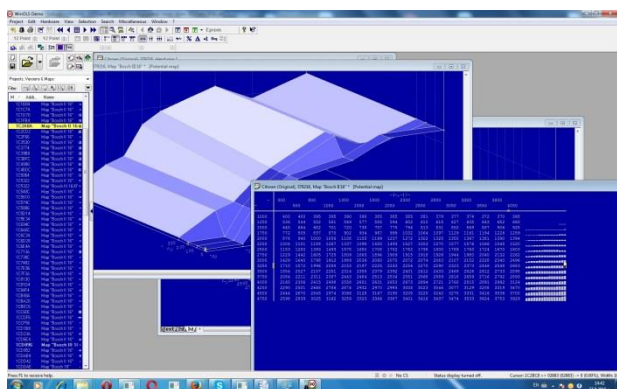
Цел на проекта е да се реализира симулационен стенд на базата на реален двигател. Това дава възможност за симулации на аварийни ситуации в управлението (електронно или механично) на системите, диагностирането и отстраняването на неизправностите със съвременна диагностична апаратура.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Теоретичните изследвания обхващат изследване работния процес на двигателя при използването на алтернативни горива, анализ на екологичните характеристики и т. н. Свален е оригиналният софтуер на дизелов двигател Citroen с помощта на апаратура KESS през OBD куплунга на автомобила. След това възможните карти се откриват и визуализират с програмата WinOLS (фиг.1 и фиг.2.). След коригиране на данните в определени таблици има възможност да се променят параметрите на горивоподаване и налягането на постъпващият въздух с цел оптимизиране на двигателя по мощност и разход на гориво.



Фиг.1. Визуализация на работните карти



Фиг.2. Работни карти и таблици

В хода на разработката се проектира и разработи методика и електронен модул за управление на параметрите на горивоподаване на дизелов двигател с горивна система Common Rail. Това позволява тези параметри да бъдат управлявани независимо от алгоритмите, заложили в електронния блок на автомобила. По този начин могат да бъдат решени редица оптимизационни задачи при използването на

алтернативни горива или смес от такива, като за целта ще се закупят и адаптират горивни уредби за алтернативни горива. Предвижда разработката на методика за управление на параметрите на горивоподаване (продължителност на управляващия импулс, дефазирание на отделните подавания на гориво в рамките на един работен цикъл и диференциален закон на горивоподаване) да бъде теоретична основа на експериментална установка

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Hristov R., Bogdanov K., Dimitrov R., Research the influence of spark plugs types on the performance of the engine operating on gaseous fuels, Proceedings of International Congress Motor Vehicles & Motors 2016, ISBN 978-86-6335-037-3, pp 41-46

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Узунтонов Т., Установяване на количествена връзка между основните конструктивни параметри на електромагнитна дюза и дебита на подаваното гориво, Деветнадесета научно-техническа конференция с международно участие „Транспорт, екология – устойчиво развитие” Варна 2013, ISSN 2367-6299, стр.83-87
- [2] Белчев, С., Узунтонов, Тр. Диагностични параметри за оценка състоянието на електромагнитни дюзи от системата Common Rail, Научни трудове на РУ „Ангел Кънчев“, 2007, Сборник доклади, ISSN 1311-3321, стр.204÷208
- [3] Узунтонов, Тр. Регулировка и изпитване на електромагнитни дюзи от системата Common Rail, Научни трудове, том 48, серия 4, Транспорт и машиностроение, Русе 2009, РУ „Ангел Кънчев“, стр.37÷41, ISSN 1311-3321
- [4] Христов Р., Причини за загуба на работоспособност на електромагнитни дюзи от системата Common Rail при продължителна експлоатация, Машиностроителна техника и технологии 2' 2009, ISSN 1312-0859, стр.85-87

За контакти:

доц. д-р инж. Трифон Узунтонов, Катедра "Транспортна техника и технологии" при МТФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 816М, тел. +35952383226, e-mail: uzuntonev_trifon@abv.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. Б.Пронев – ТУ-Варна; 2. проф. д-р инж. М. Серафимов – ТУ-София.

ИЗРАБОТВАНЕ И УСЪВЪРШЕНСТВАНЕ НА АВТОМОБИЛИ ЗА УЧАСТИЕ В SHELL ECO MARATHON 2016 (РЕЗЮМЕ)

CONSTRUCTION AND IMPROVEMENT OF CARS TO PARTICIPATE IN A SHELL ECO MARATHON 2016

Project Leader Assoc.Prof.PHD Trifon Uzuntonov

Abstract: The company Shell organized the 1939 race cars consuming the least fuel per kilometer, the main players must be from schools. A team from the Technical University - Varna from teachers and students participated in this race in 2009, 2010 and 2011 in Lausitz - Germany, 2012, 2014 and 2015 in Rotterdam, the Netherlands with its own made cars and ranked successfully in their respective classes (car prototypes internal combustion engines and vehicles urban type with electric as well as internal combustion engines).

Keywords: Shell eco marathon, urban concept, prototype, CNG

Ключови думи: Шел Екомаратон, градски автомобил, прототип, природен газ

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Трифон Узунтонов

Работен колектив:

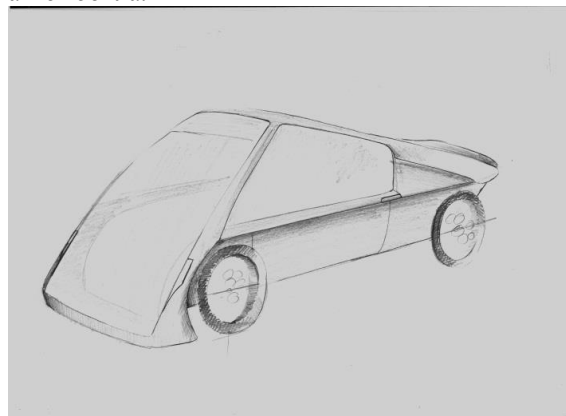
1. Гл.ас. д-р инж. Росен Петров Христов, ТТТ, МТФ
2. Гл.ас. д-р инж. Радостин Димитров Димитров, КСТУ Варна
3. инж. Даниел Костадинов – докторант ТТТ, МТФ
4. инж. Величка Росенова Георгиева – докторант ТТТ, МТФ
5. Изабел Атанасова Матева - студент ВЕИ, ЕФ
6. Димитър Бориславов Петров – студент ВЕИ, ЕФ
7. Кирил Стефанов Георгиев – студент ТТТ, МТФ
8. Венцислав Пламенов Алексиев - студент РМ, ФИТА

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 4979,84 лв.

двигател с вътрешно горене. Изработена е и нова оптимална стратегия за шофиране.

4. 1. Теоретични изследвания

Бяха разработени 3D модели на автомобила на програмните продукти MAYA и Solid Works. Беше изследвано натоварването на рамата чрез тези софтуерни решения и се коригира конструкцията на автомобила.



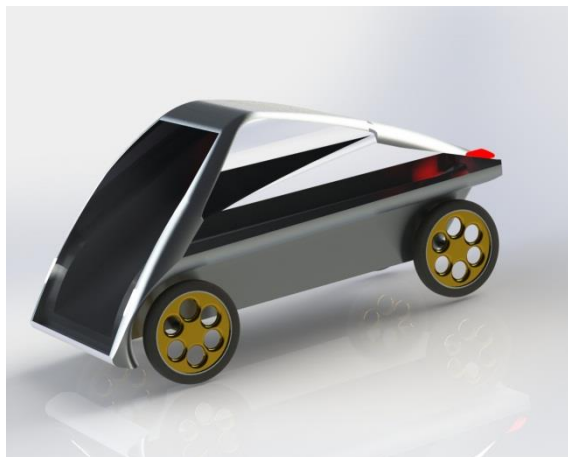
I. ВЪВЕДЕНИЕ

В предишните издания на състезанието се участва в клас прототипи а последните две години в клас градски тип. За 2016 година е предвидено участие в клас градски автомобил с ДВГ. В двата класа има съществени разлики свързани с окачването, окомплектовката и управлението им. Горивото е природен газ. Трасето на състезанието е изменено и изисква промени в конструкцията и системите за покриване на предписанията от организаторите.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Натрупаният положителен опит от участието в Шел Екомаратон и сравняването с постиженията на другите участници в състезанието дава възможност да се набележат конкретни нови решения в аеродинамиката, задвижването и управлението на автомобила градски тип. Усъвършенствана е конструкцията на автомобила за участие в Шел Екомаратон в Лондон, Великобритания.

Беше необходимо внедрената информационна система да се пренастрои от задвижване на автомобила с електродвигател към



4. 2. Експериментални изследвания

Използвани са нови решения и експерименти с цел подобряване параметрите на автомобила. Цялостно обновяване на концепцията и изработване на нова конструкция. Изследва се възможността за електронно управление на горивоподаването .

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Резултатите могат да се използват при разработването на икономични и екологични автомобили и при газифицирането на малки едноцилиндрови двигатели.

Представянето на автомобила пред обществеността, многобройните публикации в

пресата и репортажи по телевизиите още по-добре популяризира катедрата и университета. Разработката на автомобила и участието в международно състезание дават възможност за контакти с международните участници в състезанието. Резултатите пряко могат да се видят от броят на желаещите да запишат специалност „Транспортна техника и технологии”, студентите от която са в основата на този проект.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Д. Костадинов, Р. Димитров; Изследване мощностни показатели на автомобили при работа с безниз и втечен газ пропан-бутан; Научно-техническа конференция ЕКО Варна; Варна 2016г.

ЛИТЕРАТУРА:

За контакти:

доц. д-р инж. Трифон Узунтонов, Катедра ”ТТТ” при МТФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 820М, тел. +35952383226, e-mail:

Рецензенти:

Проф. Д-р инж. Михаил Серафимов
Доц. д-р инж. Божидар Пронев.

ИЗСЛЕДВАНЕ И МОДЕЛИРАНЕ ПАРАМЕТРИТЕ НА ПОЧВООБРАБОТВАЩИТЕ И ПРИБИРАЩИТЕ МАШИНИ В УСЛОВИЯТА НА ПРЕЦИЗНО ЗЕМЕДЕЛИЕ (РЕЗИЮМЕ)

RESEARCH AND MODELLING PARAMETERS TILLAGE AND HARVESTING MACHINES IN THE PRECISE AGRICULTURE

Project Leader Assoc. Prof. PHD Radko Moihajlov

Abstract: The research goals, of the project are: to explore and model the soil tillage and harvesting machines and different types of sensors and transducers for them. In the project are used next methods: analysis of existing solutions, creation and testing of experimental and prototype models, computer modeling and simulation of processes studied; applying situational analysis as a tool for study. It is received primary experimental data and application parameters embedded in soil tillage and harvesting machines various types of sensors and transducers supplied with a measurement of non-electrical parameters; analyze the status and trends of organizations, including and farmers' organizations - water users, functioning as irrigation associations.

Keywords: harvesting and tillage machines, irrigation associations, precision agriculture, situation analysis, tenzo-resistive transducers, sensors, waste biomass

Ключови думи: отпадъчна биологична маса, прецизно земеделие, прибиращи и почвообработващи машини, ситуационен анализ, сдружения за напояване, тензо-съпротивителни преобразуватели, сензори, датчици

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Радко Михайлов

Работен колектив:

1. гл. ас. д-р инж. Свилен Христов Стоянов – ДТК Добрич;
2. гл. ас. д-р инж. Красимира Петкова Загорова – ДТК Добрич;
3. гл. ас. д-р инж. Владимир Георгиев Демирев – ДТК Добрич;
4. гл. ас. д-р инж. Светлана Михайлова Паскалева - ДТК Добрич
5. ас. д-р инж. Десислава Палчева Михайлова - ДТК Добрич;
6. ас. инж. Атанаска Костадинова Боева ДТК - Добрич;
7. ас. Лазар Георгиев Панайотов – ДТК Добрич;
8. Венцислава Петкова Пенева – спец. РЕМУ - 2 курс, ДТК Добрич

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 5794,71 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

При прибирането на определена реколтата заслужават по-голямо внимание обемът и количеството на растителните отпадъци, оставащи след зърнокомбайна. това дава възможност за отчитане количеството на тези компоненти, използвайки ги като един възобновяем ресурс от самата реколта за подпомагане на естествения биологичен механизъм. на територията на област добрич е установено, че съществуват благоприятни възможности за развитие на напояването, изразяващи се в наличието на «богати» подземни водоносни хоризонти и много добри почвено – климатични условия. приложението на ситуационния анализ позволява да се определят насоки за развитие на сдруженията за напояване, целящи разгръщането на вътрешния им потенциал.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Методите на изследване са: на компютърното моделиране, симулиране и изследване на реални процеси; на симулационното моделиране; на емпиричното изследване процесите; на

описателна статистика; на сравнителния анализ; емпиричен метод под формата на анкетно проучване; методи на регресионния и корелационен анализ; на стратегическия анализ, на ситуационния анализ, за диагностика и анализ на проблемите. Изследователските техники приложени в проекта са: реализиране на технически решения за изследване на различните видове сензори, работещи на цифров и аналогов съпротивителен принцип. Аналитична обосновка на резултатите и избраните методи. Създаване на прототипни образци. Реализиране на технически решения за разработване на мобилен стенд за изследване на сили и моменти при различни технологични процеси на почвообработка. Създаване на програмни решения в Matlab-среда и на симулационни модели в среда SolidWorks.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Получени са първични опитни данни за параметрите и приложението на вградени в почвообработващите и прибиращите машини различни видове сензори и датчици,

приложено е измерване на неелектрически параметри с тензо-съпротивителни преобразуватели по метода на разгъващото право преобразуване; повишени са измервателните диапазони и чувствителността; разработен е мобилен стенд; анализирани са състоянието и тенденциите в развитието на организациите, в т.ч. и на организации на земеделски производители – водоползватели, функциониращи под формата на сдружения за напояване.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Загорова, Кр., Теоретико-методологическа основа на устойчивото развитие на организации на водоползватели в земеделието под формата на сдружения за напояване, Международен журнал „Устойчиво развитие“, том 5(26), стр. 74-79, 2016, ISSN: 1314-4138;
 2. Zagorova Kr., Model for development of the relationships between organizations of water consumer for irrigation and the members of the organization, XII International Conference “Strategy of Quality in Industry and Education”, 2016, p. 631-636, ISBN: 978-966-2752-71-7;
 3. Zagorova Kr., Application of situational analysis in the study of water user organization, SUSTAINABLE DEVELOPMENT, VOL. 2, 2016, ISSN: 1314-4138;
 4. Загорова, Кр., Организационни форми на бизнес в сектор земеделие, Международна Научна Конференция на РУ „А. Кънчев“ и СУ-Русе, 2016, ISSN:1311-3321(под печат);
 5. Mihajlow, R., L. Panpjtov, Sv. Stoianov, D. Mihaylova, “Simulation modeling and processing the data's received in measuring waste biomass”, Biomath Communications, Vol. 3, No 2, ISSN 2367 5241 online, <http://www.biomathforum.org/biomath/index.php/conference>, 2016;
 6. Демирев В., Колев Б., Михайлов М., Изчисляване на плужна работна повърхнина по конкретна методика, МНК на РУ, 2016; ISSN:1311-3321 (под печат);
 7. Стоянов, Св., „Исследование возможностей улучшения качества технологических процессов на основе применения интегрирующих измерительных преобразователей“, XII Международная конференция “Стратегия качества в промышленности и образовании“, XII МК, т.1. стр. 282-288, © НМетАУ, г. Днепропетровск, 2016;
 8. Стоянов, Св., Р. Спиров, В. Пенева, „Исследование метрологических параметров и характеристик двухстороннего интегрирующего инструментального преобразователя разбаланса тензомаста в частоту“, „Интеллектуальные системы, управление и механтроника-2016“, Севастополь;
 9. Spirov R., N. Grancharova, Sv. Stoyanov, “Traking dynamics objects on binocular vision system”, ICEST 2016, 28-30.06.2016, Ohrid, Macedonia, (под печат);
- Целият списък на публикациите (14 на брой) е указан в отчета на проекта.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Дж. Даскалов, Ж. Демирев, Хр. Белоев. Земеделски машини I- ръководство за упражнения и курсови работи, Русе, 1995
- [2] Ж. Демирев, Кр. Братоев. Земеделски машини I, Русе, 2012;
- [3] А. В. Красниченко. Справочник конструктора сельскохозяйственных машин, Москва, 1961
- [4] З. Попов, Основи на изчисленията с Matlab - Варна: ТУ, 2003
- [5] Пл. Петков. Хидромелиорациите и поливното земеделие в България – настояще и бъдеще, Селскостопанска техника, № 5-6, 2003г.;
- [6] Б. Попов. Водните синдикати, Земиздат, 1991г.;
- [7] В. Хаджиева, , Сдруженията за напояване – същност и проблеми, Кооперирането на земеделските производители - предпоставка за успешно развитие на земеделието в страната, МЗГ – НССЗ, София, 2000г.;
- [8] Krisnawati, M. Muchlish Adie. Variability of Biomass and Harvest Index from Several Soybean Genotypes as Renewable Energy Source, Energy Procedia65 (2015), pp. 14-21, www.science-direct.com, (The 3rd Indo-EBTKE ConEx 2014), Indonesia;
- [9] P. Reyns, B. Missotten, H. Ramon, J. De Baerdemaeker. A Review of Combine Sensors for Precision Farming, “Precision Agriculture”, 3, pp. 169 – 182, 2002, Kluwer Academic Publishers, Manufactured in The Netherlands;
- [10] M. Shiralkar. LabVIEW Graphical Programming Course, Collection Editor: National Instruments, Rice University, Online: <http://cnx.org/content/col10241/1.4/>
- [11] А. Асенов. Измерване на разход на флуиди. ТУ София – 2007.
- [12] П. Златева. Ефективно използване на биомасата за производство на енергия в България. Известия на съюза на учените – Варна 1-2012.
- [13] Д. Кехайов, Г. Комитов. Определяне на енергийния потенциал на остатъчната биомаса от земеделското производство на “Агротрейд” ЕООД - гр. Ямбол. „Научни трудове на Русенския университет“ - 2013, том 52, серия 1.1, стр. 184 – 187;

За контакти:

доц. д-р инж. Радко Михайлов, ДТК гр. Добрич част от ТУ-Варна, ж. к. Добротица № 12, тел. +359 58 604 712, e-mail: rmihajlow@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. Хр. Христов – ТУ-Варна; 2. доц. д-р инж. И. Илиев – ДЗИ – гр. Ген. Тошево

ПРОЕКТИРАНЕ И МОДЕЛИРАНЕ НА СИСТЕМА ЗА КОНТРОЛ И УПРАВЛЕНИЕ НА ДИНАМОМЕТРИЧЕН СТЕНД (РЕЗЮМЕ)

DESIGN AND MODELING OF CONTROL SYSTEM AND MANAGEMENT FOR DYNAMOMETER

Project Leader Assoc.Prof.PHD Zdravko Ivanov

Abstract: For quality and adequate reporting of results during experimentation in research and workflows in internal combustion engines, it is necessary if possible system that supports the current characteristics of the test engine to be fully automated to reduce errors in the reporting of the data. This can be achieved by automation and computerization of the system load of the engine, as designed and constructed system and algorithm to automatically maintain certain values by creating a system for the collection, recording and processing of data during testing engine and among it.

Keywords: Water dynamometer internal combustion engines, control, power, engine

Ключови думи: воден динамометър, двиг, управление, мощност, двигател

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Здравко Иванов

Работен колектив:

1. гл. ас. д-р инж. Радостин Димитров Димитров - КСТУ
2. гл. ас. д-р инж. Мариела Иванова Александрова – АП, ФИТА
3. ас. инж. Живко Стефков Жеков– КСТУ
4. инж. Даниел Красимиров Костадинов – докторант кат.ТТТ
5. инж. Виличка Росенова Георгиева – докторант кат.ТТТ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 6026,19 лв.

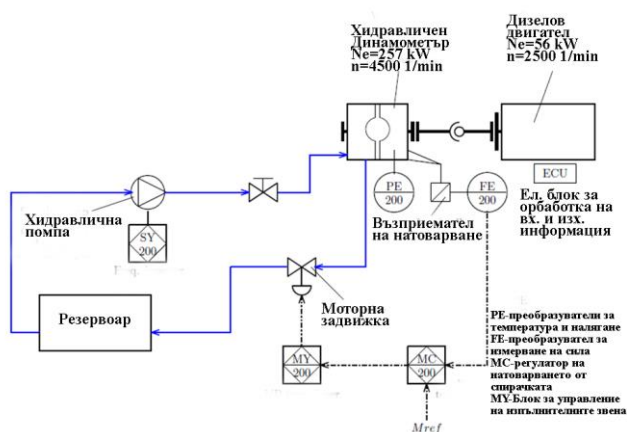
I. ВЪВЕДЕНИЕ

Катедра „Транспортна Техника и Технологии“ към Технически Университет – Варна разполага с лаборатория оборудвана с воден динамометър с ръчно управление на необходимия за всеки един режим поток вода. Този тип управление създава много трудности при провеждане на експерименти, губи се време а грешките при отчитането на резултатите не са минимализирани. Новото оборудване ще се използва за изграждането на автоматизираната система за управление, както и ще даде възможност с динамометричния стенд да се изпитват и двигатели с електронно управление на горивоподаването и запалването.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Системата за управление е изградена според показаната на фигура 1 схема. Изходящата вода от динамометъра се изтича в резервоар, от който с помпа се връща към входа на динамометъра. При достигане на температура на водата на изхода от динамометъра от 50 °C, в системата се добавя студена вода от водопроводната мрежа като топлата вода изтича към канализацията. По този начин се

получава икономия на вода и не е необходимо постоянно хранване с вода от водопроводната мрежа. Дебита на входящата към динамометъра вода се управлява от двупътен вентил снабден с електронно управление и електрозадвижващ механизъм. Това позволява плавно да се управлява дебит на водата подавана към входа на динамометъра. Изходящата вода се регулира чрез шибъри, които се управляват от серводвигатели. По този начин се осигурява непрекъсната обратна връзка от двигателя и може да се визуализира положението на което се е завъртял вала на серводвигателя. Избраният за задвижването стъпков електродвигател има възможност да се завърта на стъпки през 1,8 °. Това дава възможност прецизно да се регулира съпротивителния момент осигуряван от динамометъра. Съпротивителният момент от динамометъра се измерва посредством тензометричен преобразувател за опът-натиск. Сигналът от преобразувателя се усилва през усилвател и след съответното тариране на сигнала се визуализира като стойност в нютон-единици. Като изпълнителни звена се използват:



Фигура 1 – схема на системата за управление на динамометъра

Измерва се честотата на въртене на колянвия вал на двигателя, чрез преобразувател работещ с ефекта на Хол. Измерената информация се визуализира на дисплей.

Изпълнителните параметри са: промяна на дебита на водата на входа и изхода от динамометъра, промяната положението на органа за подаване на гориво.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Резултати с приложна насоченост.

По време на работа динамометъра работи в три режима:

1. Постоянни параметри са честота на въртене на колянвия вал и натоварване към двигателя – въздейства се върху органа за подаване на гориво;
2. Постоянна величина – честота на въртене на колянвия вал, променлива – натоварването към двигателя. Въздействието е върху органа за подаване на гориво, като се отчита положението на завъртане на органа във всеки един момент;
3. Постоянна величина – натоварването към двигателя, променлива – честота на въртене на колянвия вал. Въздействието е върху органа за подаване на гориво, като се отчита

положението на завъртане на органа във всеки един момент;

Тези три режима дават възможност да се изследва двигателя при различни типове характеристики.

Създаването на системата за управление на динамометъра дава възможност управляването на динамометъра да бъде максимално ефективна, да минимизира грешките които се получават при измерванията на сила, честота на въртене и положение на органа за управление на подаването на гориво. Бъдещата работа на екипа е насочена към усъвършенстване на системата, нейното доразвиване и създаването на възможност за работа на двигателя автономно по зададени цикли на работа.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Р. Димитров, М. Александрова, Ж. Жеков, К. Богданов; Проектиране и създаване на система за управление на воден динамометър; НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ „Интелигентната специализация – иновативна стратегия за регионална икономическа трансформация”; Русе 2016г.
2. В. Георгиева, К. Богданов; Видове биогорива и добавки към стандартно дизелово гориво – предимства и проблеми; НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ „Интелигентната специализация – иновативна стратегия за регионална икономическа трансформация”; Русе 2016г.
3. Д. Костадинов, К. Богданов; Методи за подаване на газово гориво в дизелови двигатели; НАУЧНА КОНФЕРЕНЦИЯ „Интелигентната специализация – иновативна стратегия за регионална икономическа трансформация”; Русе 2016г.

ЛИТЕРАТУРА:

За контакти:

доц. д-р инж. Здравко Иванов, Катедра ”ТТТ” при МТФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 820М, тел. +35952383315, e-mail:

Рецензенти:

Доц. д-р инж. Божидар Пронев

Доц. д-р инж. Велко Наумов

**КРАЙНИ ПРОСТИ ГРУПИ,
СТАТИСТИЧЕСКИ АНАЛИЗ, ОПТИМАЛНО УПРАВЛЕНИЕ И
МОДЕЛНИ ДИФЕРЕНЦИАЛНИ УРАВНЕНИЯ
(РЕЗЮМЕ)**

**FINITE SIMPLE GROUPS, STATISTICAL ANALYSIS, OPTIMAL CONTROL
AND MODEL DIFFERENTIAL EQUATIONS**

Project Leader Assoc. Prof. PHD Tsanko Genchev

Abstract: We investigate current mathematical problems in relationship with: (2,3) - generated finite (simple) groups; tasks of approximation in the optimal control and Nash's equilibrium searching methods in linear quadratic games; cluster data analysis; statistical methods in case of incomplete data; fixed point theorems in ordered metric spaces; model differential equations and phase portrait analysis of p-laplacian differential equations with constant coefficients.

Keywords: (2,3)-generation, correlation, generalized equations, implicit function theorem, Nash

Ключови думи: крайни прости групи, (2,3)-породеност, клъстер анализ, метод на Нютон, матрични уравнения на Рикати, итерационен процес, оптимално управление, неподвижни точки, p -Лапласови уравнения, фазови портрети

Ръководител на проекта: доц. д-р Цанко Генчев

Работен колектив:

- | | |
|--|--|
| 1. гл. ас. д-р Недка Великова Пулова | 7. ас. Анна Димитрова Николова |
| 2. гл. ас. д-р Еленка Христова Генчева | 8. ас. Мелине Оник Апрахамян |
| 3. гл. ас. д-р Цветанка Павлова Ковачева | 9. ас. Гергана Томова Цветкова – докторант |
| 4. гл. ас. д-р Румен Цанев Маринов | 10. хон. ас. Нели Любчева Неделчева-Баева |
| 5. гл. ас. д-р Диана Кирилова Неделчева | 11. ас. Георги Вержилов Александров |
| 6. ст.пр. Надежда Върбанова Цонева | |

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 9 828 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Разглежданията във връзка с така наречените (2,3) – породени групи придобиват особена популярност в средите на математиците, занимаващи се с групи, през 90 – те години на миналия век. Доказана е (2,3) – породеност на много серии от крайни прости групи. Използвана е обща техника, базирана на вероятностен подход, работеща при достатъчно голяма размерност на групите от конкретни серии прости групи. За случаите на серии от групи от по–ниска размерност са необходими специфични разглеждания.

Изучаването на методите за търсене на равновесие по Наш в линейноквадратични игри за положителни системи е породено от необходимостта от методи, с по-добри качества от този на Нютон.

Редица задачи в областта на статистическия анализ са свързани с твърда и размита клъстеризация на данни, използване на стохастични модели за дългосрочно финансово планиране, статистически анализ

на резултати от проведен психологически експеримент.

Поставена е задачата за третиране на липсващи и непълни данни при многомерни разпределения. Когато се избира подходът за третиране на липсващите данни трябва да се има предвид, че един от желаните резултати е запазването на формата на първоначалното разпределение на данните. Най-подходящият метод за справяне зависи от това, по какви причини тези данни са се оказали непълни или липсващи.

За целта е използвана една декомпозиция на ковариационната матрица, елементите на която са представени като функции на независими случайни величини. Това представяне е приложено при попълване на липсващи елементи при някои случаи на такива матрици.

С цел, получаване на обобщение на теоремата за неподвижната точка за α - ψ -свиващи изображения, доказана от Kutbi и Sintunavara се разглежда композиция на две такива изображения.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Във връзка със задачата за $(2,3)$ -породеност, са избрани в специфичен вид елементи от ред 2 и 3 в съответната специална линейна група, така че произведението им да бъде елемент от уникален ред, който може да се съдържа само в един тип максимална подгрупа. Показана е, че породената от тези елементи група не се съдържа в този тип максимални подгрупи и следователно е цялата група.

При тези разглеждания се използва съществено списъкът от максималните подгрупи на линейните групи от съответната размерност.

За получаването на методи за търсене на равновесие по Наш в линейноквадратични игри за положителни системи е поставена задача за промяна на итерационна формула с цел получаването на нови формули, в които алгоритъмът да работи с клетките на матриците и да използват по-малко оперативна памет.

Въз основа на направено проучване на методите за размит клъстерен анализ (fuzzy cluster analysis), се прави анализ на получените клъстери въз основа на симулирани данни с цел откриване на отдалечени данни от техните центрове, изследване и оценка на влиянието им върху математическите характеристики.

Извършен е статистически анализ на резултатите от проведен психологически експеримент с използване на корелации по двойки и принципен компонентен анализ. Целта е да се изследва ролята на вниманието върху зрителната краткосрочната памет на група хора чрез оценка на възможността за проследяване на много обекти в пространството и времето.

Изследван е въпросът за съществуване на неподвижни точки за по-обща изображения.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Доказана е $(2,3)$ -породеност на специалните линейни групи и техните проективни образи над произволно крайно поле, за всички (открити) случаи на размерности между 9 и 12 включително. По този начин е изследвана за $(2,3)$ -породеност цялата серия на специалните и проективните специални линейни групи.

Получени са нови итерационни формули, в които алгоритъмът работи с

клетките на блочните матрици. Доказано е, че построените матрични редици са сходящи към неотрицателно стабилизиращо решение на матричното Рикатиево уравнение.

Направено е попълване на липсващи или изгубени данни в някои специални случаи на граф, образуван от липсващите стойности, като е използвано разлагането на ковариационната матрица.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. "Using Principal Component Analysis and Correlations for Investigation Speed Predictive of Number of Objects Tracked in Multiple Object Tracking", Ts. Kovacheva, etc. "International Mathematical Forum", v.11, 23, 2016.
2. "(2,3)-generation of the special linear groups of dimension 11", K. Tabakov, E. Gencheva and Ts. Genchev. Proceedings of the Forty Fifth Spring Conference of the Union of Bulgarian Mathematicians, Pleven, April 6-10, 2016, "Math. and Education in Math.", 45, 2016, pp. 146-151; ISSN: 1313-3330.
3. "On the phase portrait of a p-laplacian differential equation with constant coefficients", G.Tsvetkova. "MATTEX 2016-НАУЧНИ ТРУДОВЕ" ISSN: 1314 -3921, УИ "Еп. Константин Преславски", 2016 (приета за печат).
4. "A fixed point result for α -s contraction set-valued mappings in cone metric spaces", сп. "Механика на машините", D. Nedelcheva. ISSN: 0861-9727, BulKToMM, 2016 (приета за печат).
5. "Implicit function theorem for generalized equations with strong metric regularity", R. Marinov, D. Nedelcheva, сп. "Механика на машините" ISSN 0861-9727, BulKToMM, 2016 (приета за печат).
6. "(2,3)-generation of the special linear groups of dimensions 9, 10 and 11", E.Gencheva, Ts.Genchev and K.Tabakov, 2016, arXiv 1412.8631v5 (preprint).
7. "A note about the $(2,3)$ -generation of $SL_{12}(q)$ ", Ts. R. Genchev. arXiv, 2016, 1611.09350v1 (preprint).
8. „The Nash equilibrium in open loop linear quadratic games for positive systems“, N. Baeva. MMSC, 2016 International Workshop "Mathematical Modelling and Scientific Computing" (приета за печат).

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. L.G.Huang, X. Zhang. Cone metric spaces and fixed point theorems of contractive mappings. J. Math. Anal. 332, 1468-1476 (2007).

За контакти:

доц. д-р Цанко Генчев, секция "Математика" при Департамент "МФЕО" на ТУ-Варна,
ул. Студентска № 1, 810Е, тел. +359 52 383 296,
e-mail: genchev57@yahoo.com

Рецензенти: 1. Проф. д-р Здравко Славов – ВСУ-Варна; 2. доц. д-р Русалин Николаев

ЕЛЕКТРОМАГНИТНИ РАЗХОДОМЕРИ – ПРОБЛЕМИ, РЕШЕНИЯ И ДОСТОВЕРНОСТ НА РЕЗУЛТАТИТЕ (РЕЗЮМЕ)

ELECTROMAGNETIC FLOW METERS – PROBLEMS, SOLUTIONS AND RELIABILITY OF THE RESULTS

Project Leader Assoc. Prof. PHD Eng. Emil Panov

Abstract: The project aim is to find a solution of the problem for the medium velocity (the consumption) of dielectric liquid moving in pipeline with rectangular vertical cross-section. An analysis of the electromagnetic processes in polarizing flowmeter with rectangular cross-section by certain assumptions and limitations is presented. The well-known from electrodynamics phenomenon of polarization of a moving dielectric medium in its passage through the magnetic field stays in the base of the polarizing method with an external magnetic field. The electromagnetic method for measuring the medium speed (the consumption) of conductive liquids is very well studied theoretically and practically. The basic idea of the research is to use the same method with its positive features for measurement of dielectric fluids, too.

Keywords: dielectric, dielectric permittivity, dielectric liquid, electromagnetic flowmeter, polarizing effect

Ключови думи: диелектрик, диелектрична проницаемост, диелектрична течност, електромагнитен разходомер, поляризационен ефект

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Емил Панов

Работен колектив:

1. ас. инж. Андрей Андреев, кат. ТИЕ, ЕФ – задочен докторант.

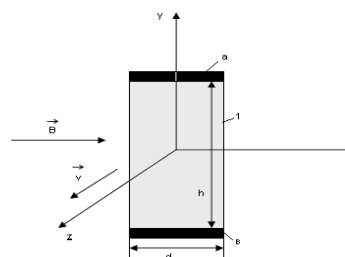
ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2500 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

От направените проучвания относно състоянието и развитието на електрическите методи за измерване на разход на течности могат да се направят следните изводи: 1) Проблемът за измерване на скорост или разход чрез електромагнитни разходомери при проводящи течности (γ до 10^{-3} - 10^{-5} S/m) е много добре разработен в теоретичен и практически аспект; 2) Ядрено-магнитно резонансния метод намира приложение при измерване разхода на диелектрични течности. Преобразувателите имат по-сложно устройство и висока цена; 3) При кондензаторните преобразуватели по опитен път е установена връзката между входен и изходен сигнал; 4) При поляризационните преобразуватели с възбуждащо електрическо поле липсват сведения за провеждан теоретичен анализ; 5) При поляризационните преобразуватели с възбуждащо магнитно поле теоретичните анализи са частични; 6) Съществува тенденция към по-нататъшно усъвършенстване на всички електрически преобразуватели на разход, с подобряване на техническите им показатели, включително с повишаване на точността им при прилагане на разнородни оптимизационни процедури; 7) Липсват сведения за числено изследване на

електромагнитните процеси при поляризационните преобразуватели на разход.

Като се има пред вид направеното заключение, цел на настоящия проект е аналитичното и числено изследване на поляризационните разходомери с възбуждащо магнитно поле (представен на фиг. 1), проверка достоверността на изградените теоретични модели при сравнение с резултати от проведен експеримент или с експериментални резултати от литературни източници.



Фиг. 1. Поляризационен разходомер с правоъгълно напречно сечение.

Като етап от изследването се предвижда провеждане на група оптимизационни процедури с цел повишаване на точността на този тип преобразуватели.

Публикувани са резултатите от теоретичните изследвания, проведени са

числени експерименти, представени са изградени теоретични модели, изследвани теоретично и числено посредством метода с крайните елементи. Резултатите са идентични с отклонение не по-голямо от 0,18%.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Основна задача на настоящия проект е аналитичното и числено изследване на поляризационни разходомери, с възбуждащо магнитно поле, като се извърши и проверка на достоверността на изградените теоретични модели при сравнение с резултатите от проведен експеримент, а така също и с експериментални резултати от литературни източници. Като етап от изследването са включени група оптимизационни процедури с цел повишаване на точността на преобразувателите. За целта се използват следните методи и процедури: 1) Аналитични методи от областта на теория на електромагнитното поле; 2) Метод с крайните елементи; 3) Оптимизационни методи от областта на нелинейното програмиране; 4) Корекция на разработените методики при сравнението с физическия експеримент; 5) Физически експеримент със специализирана установка, съдържаща поляризационен разходомер от изследвания тип.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

В резултат на теоретичните изследвания се получава следния израз за напрежението, което се отчита от измервателния уред:

$$U = \frac{\varepsilon - \varepsilon_0}{\varepsilon} h B v_{cp} \frac{C}{C + C_e} \quad (1)$$

Промените в скоростта на флуида, съответно на разхода, водят до промяна на индуцираното вследствие на поляризацията напрежение и то е мярка за скоростта, съответно за обемния разход. При добро екраниране на свързващите проводници и неутрализиране на капацитета C_e чрез допълнителен капацитет може да се постигне $C_e \ll C$ и следователно:

$$U = \frac{\varepsilon - \varepsilon_0}{\varepsilon} B h v_{cp} \quad (2)$$

Полученото напрежение (2) в първо приближение е пропорционално на средната за напречното сечение скорост на движещата се диелектрична течност при постоянни магнитна индукция и разстояние между металните пластини, т.е. то не зависи от разпределението на скоростта в преобразувателя. Потенциалната

разлика между пластинчатите електроди се определя от средната скорост на потока и не зависи от профила на скоростта, даже при нарушение на неговата осева симетрия. Причината е в усредняващото действие на пластинчатите електроди. Правоъгълната форма на канала в сравнение с канал с кръгло сечение при равни площи на сеченията дава възможност да се получи по-голямо поляризационно напрежение при една и съща големина на магнитодвижещото напрежение на електромагнита. Това се постига по пътя на увеличаването на отношението между страните h/d на правоъгълното сечение на канала (фиг.1), в резултат на което се намалява въздушната междина на магнитната система и се увеличава индукцията на магнитното поле.

Тези преобразуватели намират ограничено приложение при измерването на дебит на проводящи течности въпреки отбелязаните предимства. Те могат да намерят приложение в опитни и лабораторни образци на разходомери, в частност това е целесъобразно за образцови или контролни уреди, от които се изисква повишена точност на измерването.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. A. Andreev, E. Panov. Polarizing converter with rectangular cross-section, International Scientific Symposium "Electrical Power Engineering'2016", 6-8 October 2016, Varna, Bulgaria (in print).

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. А. Андреев, Т. Обретенова. Анализ на електромагнитните процеси при движение на твърд диелектрик в еднородно магнитно поле, Сборник научни трудове от научна сесия на Военен Университет "Васил Левски" – гр. Велико Търново, 8-9 октомври 2009, Шумен, ISSN 1314-1953, том II, стр. 23 – 26.
- [2]. П. Кремлевский. Рассходомерый и счетчики количества, Ленинград, Машиностроение, 2002.
- [3]. Д. Шерклиф. Теория електромагнитного измерения расхода, Москва, Мир, 2005.
- [4]. F. Hofmann, M. Janssen. Magnetisch-induktive urchflußmessung mit kapazitiver Signalauskopplung, KROHNE MSR - Technik 6/1997.

За контакти: доц. д-р инж. Емил Панов, Катедра "Теоретична и измервателна електротехника" при ЕФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 306АЕ, тел. +35952383553, e-mail: eipanov@yahoo.com

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. Г. Киров – ТУ-Варна; 2. доц. д-р инж. Хр. Гигов – ТУ-Варна.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ТОПЛИННИТЕ ПРОЦЕСИ В КОЛЕКТОРНИ ЕЛЕКТРИЧЕСКИ МАШИНИ (РЕЗЮМЕ)

A STUDY OF THE THERMAL PROCESSES IN UNIVERSAL MOTORS

Project Leader Assoc.Prof.PhD Marin Marinov

Abstract: The universal motors are widely used in today's power tools. An optimization of their temperature loading leads to significant improvement of their performance. An analysis of the thermal field of a universal motor is performed using FEM in the program product COMSOL Multiphysics. The analysis conducted in this paper is multi-physical one and its accuracy and credibility has been proven experimentally. Thus the adapted model may be used for further optimization of the different types of electrical motors.

Keywords: Handheld power tools, thermal model, universal motor

Ключови думи: Ръчни електроинструменти, топлинен модел, колекторни двигатели

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Марин Маринов

Работен колектив:

1. инж. Васил Тепеделенев – редовен докторант

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2 493 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Тенденцията към разработка на електродвигатели, които са все по-малки и по-ефективни налага необходимостта все повече да се използват съвременни средства за предпроектно изследване и моделиране. Така могат да се реализират различни конструктивни предложения, които да се анализират на ниво модел и да се оптимизират по отношение на различни параметри и характеристики [1]. Това спестява редица средства и ресурси по разработването на физични модели, макети и опитни образци с неясни характеристики. Съвременните изследвания на световно ниво приоритетно се развиват на базата на математично моделиране и виртуални образци [2,3]. Установено е, че с оптимизирането на топлинното поле, може да се постигнат съществени подобрения в цялостната работа на двигателите. Самостоятелното изследване на полето обаче не позволява да се отчетат всички специфични особености при експлоатация на устройствата. Затова се налага да се изследват и развиваните електромагнитни процеси. Това може да се постигне с използването на съвременни математични модели и програмни среди, разработени на тяхната база, като Comsol Multiphysics, базиран на метода на крайните елементи.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Обект на изследванията е колекторен двигател за ръчни електроинструменти $U_n=230\text{ V}$, 50 Hz , 450 W , опитен образец.

Анализът на топлинното му поле наложи да се използват различни методи, включително:

- числени методи - Метод на крайните елементи за анализ на сложните по форма и специфика полета. Моделирането със съвременните програмни среди като Comsol Multiphysics, базиран на МКЕ позволява едновременния анализ на електромагнитни и топлинни полета. Така се получават решения за конструктивни подобрения и експлоатационни параметри

- Експериментални методи – провеждане на експериментални изследвания с цел доказване на адекватността на разработените модели и потвърждаване на получените теоретични резултати.

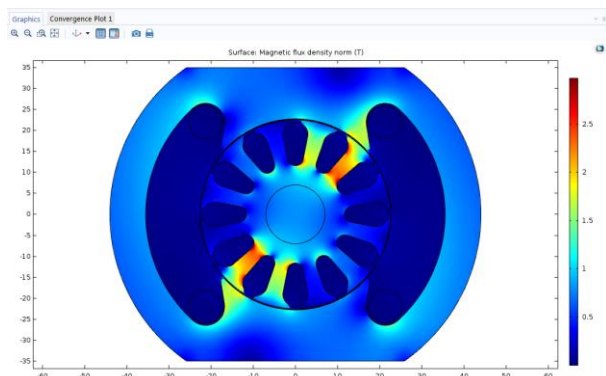
Теоретичните изследвания са проведени по МКЕ с помощта на закупен лиценз на модул „Heat transfer” към основният пакет COMSOL Multiphysics® Prerequisite for all other products.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

На базата на МКЕ е предложен теоретичен подход за комплексен анализ на работа на

коллекторен двигател, като програмна среда е адаптирана за моделиране и съвместен (мултифизичен) анализ на електромагнитни и топлинни процеси в коллекторен двигател;

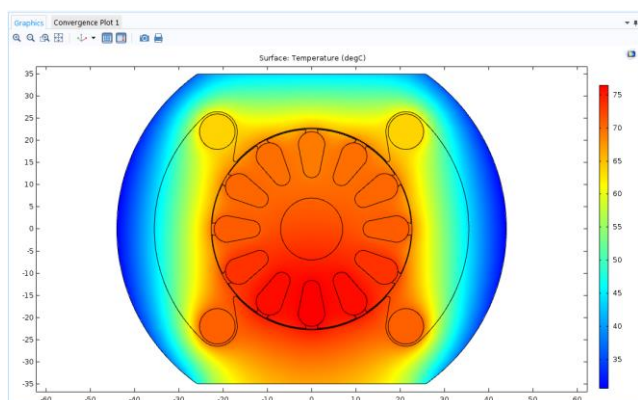
Получените теоретични резултати са представени на фиг.1 и фиг.2.



Фиг.1. Разпределение на магнитната индукция в обема на двигателя

Достоверността на така разработените теоретични модели е проверена посредством експериментални изследвания. Получените отклонения от 6% до 22%. Те са резултат от следните особености:

- В модела е заложена температура на околната среда от 20°C, а експерименталните изследвания са проведени в диапазона от 15,6 до 20,4 °C;
- Моделът е стационарен;
- При експерименталните изследвания температурата се измерва по корпуса на двигателя, а моделът е разработен без корпус.



Фиг.2 Температурно поле в обема на двигателя при изолиране на двигателя от долната страна

Въпреки съществуващите разлики получените данни показват, че разработеният теоретичен модел описва, с достатъчна за инженерните пресмятания, полетата в коллекторния двигател.

Изследванията продължават към разработването на тримерен модел директно в среда на COMSOL Multiphysics 5.2 с отчитане на всички конструктивни елементи и в динамичен режим.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Tepedelenov, Vasil, Creating a proper geometry for thermal analysis of commutator motors in solidworks and possible problems, EE, 2016

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Vasil Tepedelenov, Bohos Aprahamian, Marin Marinov Comparative analysis of software products for creating thermal models and analysis of thermal processes in the commutator motors, Proceedings of the XIV-th International Conference on Electrical Machines, Drives and Power Systems ELMA'2015, Varna, p. 64 – 70, 2015.
- [2] A. Cavagnino, D. Staton, Convection Heat Transfer and Flow Calculations Suitable for Analytical Modelling of Electric Machines, IEEE Transactions on Industrial Electronics 55(10), pp. 3509 – 3516, 2008
- [3] F. Remondino, Image based 3D modelling: A review, Canada 2006.

За контакти: доц. д-р инж. Марин Маринов, Катедра "Теоретична и измервателна електротехника" при ЕФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 703Е, тел. +359383669, e-mail: m_s_marinov@abv.bg

Рецензенти: 1. Проф. д-р инж. Д.Димитров – ТУ-Варна; 2. доц. д-р инж. Хр. Раев – ТУ-Варна.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЕЛЕКТРОМАГНИТНИ ПРОЦЕСИ В ТРИФАЗНО ИНДУКЦИОННО УСТРОЙСТВО (РЕЗЮМЕ)

STUDING OF ELECTROMAGNETIC PROCESSES IN A THREE-PHASE INDUCTION DEVICE

Project Leader Assoc.Prof.PHD Marin Marinov

Abstract: The induction heating and melting with induction heating is a thermal process for processing materials which is widely used in the industry. This method is established because of its advantages as rapid heating, high efficiency and respectively low losses, spot heating and etc. A main problem of the three-phase induction devices with radial structure of the inductors is rotating magnetic field. The construction suggested in this project eliminates this problem.

Keywords: induction heating; split phase system; magnetic field; electromagnetic induction and three-phase induction device

Ключови думи: индукционно нагряване; разцепена фаза; магнитно поле; трифазно индукционно устройство

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Марин Маринов

Работен колектив:

1. инж. Георги Желев – редовен докторант

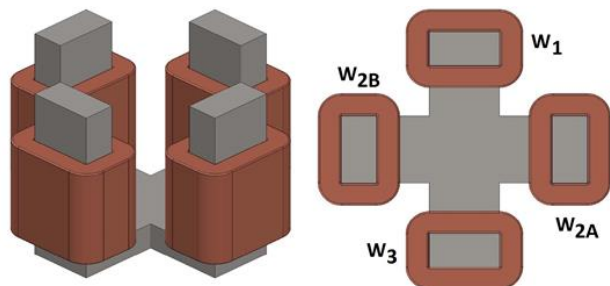
ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2 500 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Индукционното загряване е високоефективен метод за термообработка. Високата скорост на загряване, малките топлинни загуби и възможността за генериране на топлина директно в обработвания детайл водят до сравнително ниска специфична консумация на електроенергия и висок коефициент на полезно действие. Основен проблем при еднофазните индукционни устройства е симетрирането на товара, а при трифазните – получаващото се въртящо се магнитно поле.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

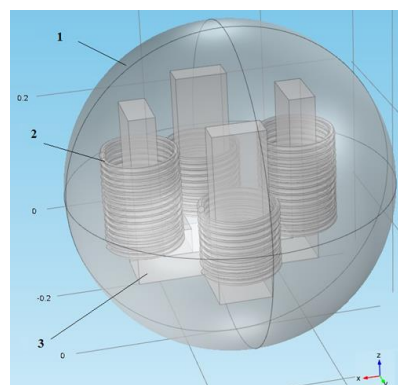
В рамките на проекта е разработена специфична конструкция [1] на трифазно индукционно устройство (фиг.1), при което една от фазите се състои от две еднакви срещуположно разположени бобини (разцепена фаза).



Фиг.1. Трифазно индукционно устройство с разцепена фаза.

Разработени са математични и геометрични модели (фиг.2) за изследване на електромаг-

нитите процеси в трифазното индукционно устройство с разцепена фаза [2.3.4].



Фиг.2. Геометричен модел на трифазно индукционно устройство с разцепена фаза.

Извършен е анализ на:

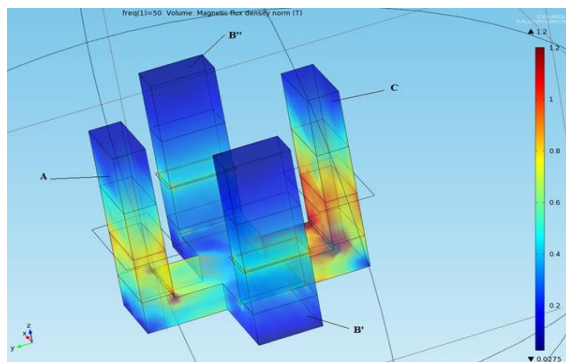
- електромагнитното поле на предложеното устройство в режим на празен ход, използвайки високоефективни числени методи за анализ, базирани на метода на крайните елементи в среда на програмния продукт COMSOL MULTIPHISICS;

- симетрията на токовете в трифазното индукционно устройство, работещо в режим на празен ход, при промяна на броя на навивките в разцепената фаза;

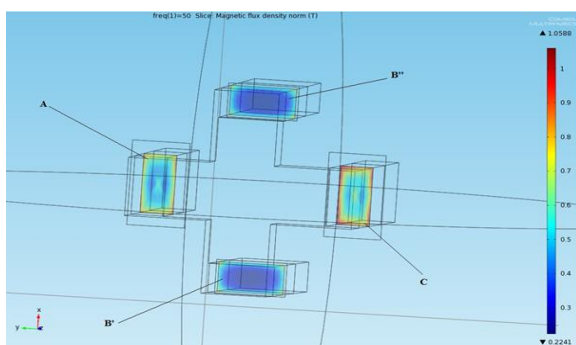
- електромагнитните процеси в трифазно индукционно устройство с разцепена фаза в режим на празен ход при отчитане на загубите в стоманата и проводниците.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ .

Посредством квазистационарен хармоничен анализ, при честота 50 Hz, се определя разпределението на полето в магнитопровода и в околното пространство. Резултатите за стойностите на магнитната индукция от теоретичните изследвания са показани на фиг.3 и фиг.4.

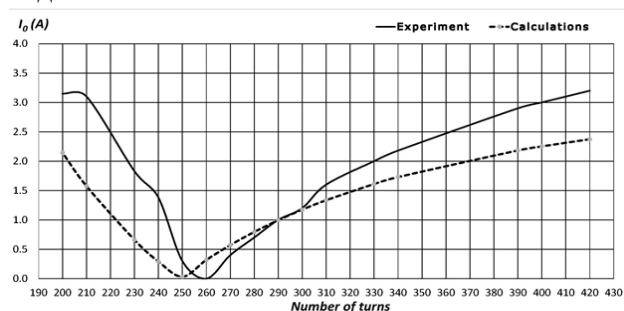


Фиг.3. Разпределение на магнитната индукция по повърхността на магнитопровода.



Фиг.4. Разпределение на магнитната индукция по сечение на ядрата.

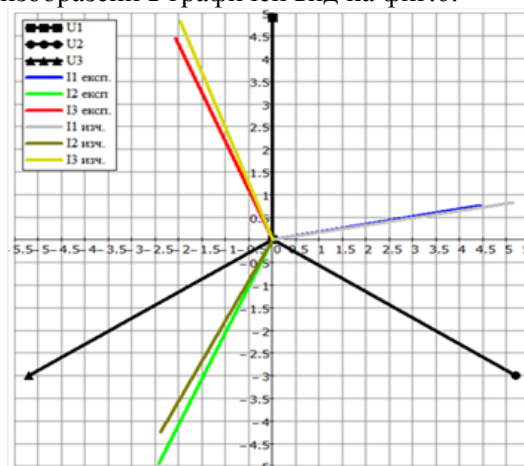
Експерименталните изследвания се състоят в измерване на тока в трите фази и нулевия проводник и мощностите в трите фази при промяна броя на навивките в двете бобини на разцепената фаза. На фиг.5 са показани в графичен вид резултатите на получените от извършените изчисления и експеримент токове в нулевия проводник.



Фиг.5. Графичен вид на получените резултати.

Резултатите от извършения анализ на електромагнитните процеси в трифазното индукционно устройство в режим на празен ход при от-

читане на загубите в стоманата и проводниците са изобразени в графичен вид на фиг.6.



Фиг.6. Векторна диаграма на токовете в трите фази.

Получените теоретични резултати се доближават с достатъчна точност до експерименталните. Разликите могат да бъдат обяснени с трудности, свързани с точното описание на магнитното поле, за което не съществува точна методика, поради специфичната конфигурация на магнитната верига на устройството.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Marinov M., Zhelev G., „An Approach Accounting for the Losses in a Three-Phase Induction Device“, SIELA, Bourgas,, 29 May - 1 June 2016; Electronic ISBN: 978-1-4673-9522-9, Print on Demand(PoD) ISBN: 978-1-4673-9523-6
2. Zhelev G., „Studying the Effects of the Number of Turns in a Split phase over the Current in a Three-Phase Induction Device“ – международна научно-техническа конференция EPE 2016, под печат.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] A.C. No. 42348, Induction furnace
- [2] Marinov, M., Tahrilov, Hr., A way to measure a three-phase induction device, SIELA, Plovdiv, 2-3 June 2005
- [3] Marinov, M., An approach for creating a symmetrical loading in a three-phase induction device, SIELA, Plovdiv, 2-3 June 2005
- [4] Marinov, M., On electromagnetic processes in a three-phase induction device, Electric Power Industry-2006 Research and Practice Conference, 5-7 October, 2006.

За контакти: доц. д-р инж. Марин Маринов, Катедра „Теоретична и измервателна електротехника“ при ЕФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 703Е, тел. +359383669, e-mail: m_s_marinov@abv.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. Хр.Тахрилов – ТУ-Варна; 2. доц. д-р инж. Хр. Раев – ТУ-Варна

ПРОЕКТИРАНЕ И ИЗСЛЕДВАНЕ НА СИСТЕМА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ОТДАЛЕЧЕНИ И ПОДВИЖНИ ОБЕКТИ (РЕЗЮМЕ)

DESIGNING A CONTROL SYSTEM FOR REMOTE AND MOBILE OBJECTS

Project Leader Assoc. Prof. PhD Yulka Petkova

Abstract: The purpose of the project is to design a system, that is used for control of remote or moving object, based of the existing unmanned aerial vehicles. This vehicles are additionally equipped with cameras, which provide the ability to remotely collect information for the ground objects. The information can be stored in memory devices (flash memory cards) or can be sent in a real time to computer system for real-time processing.

Keywords: algorithms, moving systems, drone, unmanned aerial vehicle

Ключови думи: подвижни системи, летателни апарати, дрон, алгоритми

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Юлка Петкова

Работен колектив:

1. доц. д-р Сава Иванов
2. ас. инж. Илиян Бойчев - докторант
3. ас. инж. Гургана Спасова- докторант

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2500 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Дронът или т. нар. безпилотен летателен апарат (БЛА) представлява устройство, което се придвижва чрез дистанционно управление или следва предварително зададен маршрут с помощта на GPS.

Задвижването на дрона се извършва с помощта на перки, турбини или двигатели с вътрешно горене. Излитането става по два начина: вертикално нагоре или след набирање на хоризонтална скорост, подобно на самолетите. Размерите на дроновете варират от няколко сантиметра дължина до няколко метра.

Минималната конструкция на един дрон се състои от:

- рамка – върху нея се разполагат всички основни блокове;
- захранващ модул (батерия) – осигурява захранването на контролерите и двигателите на дрона;
- електродвигатели с перки - безчеткови АС ротори с възможност за управление;
- контролер за стабилизация и управление - съдържа основната логика за управление на полета и реагиране на възникващи събития по време на полета на дрона;
- модул за радиокомуникация и телеметрия - осъществява връзка между наземната станция за радиоуправление на

дрона и контролерът за управление в дрона, като изпраща и приема сигнали;

- наземна станция за радиоуправление - управлява непосредствено дрона, използвайки стикове за навигиране в ръчен режим; може да задава различни режими на полет на дрона (ръчен, автоматичен и др.); управлява допълнителните модули към дрона, има дисплей за визуализиране на най-различни параметри на дрона и на самия полет.

Предназначението на тези системи е насочено към следните функционални възможности:

- привеждане на обекта в летателен режим, контролиран от оператор или автономен на базата на заложен алгоритми;
- събиране на информация за стойности на величини, регистрирани от различни прибори (датчици, устройства), разположени в летателния обект, с цел подготвяне на справки за подпомагане на оперативния персонал;
- предаване на данните към източник за съхранение с използване на технологии и стандартни протоколи за комуникация.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Изследванията и експериментите са проведени върху безпилотен летателен апарат (дрон), модел 3DR IRIS + на фирмата

3DR Robotics, със закачена към него камера GoPro Hero. Използвани са няколко вида наземни станции: дистанционно управление с джойстици, компютърна система с необходимото програмно осигуряване за управление на полета на дрона и мобилно устройство (таблет, смартфон), което също е снабдено с необходимо програмно осигуряване.

Поставени са следните задачи за изпълнение:

1. Изследване и решаване на задача за оптимално разположение на елементи с цел избор на подходяща база (корпус, двигатели, перки, контролери, батерия);
2. Изследване на реализирания комуникационен канал в системата “дрон”;
3. Разработване на защитен комуникационен канал за надеждно предаване на информация;
4. Изследване на системи и средства за глобално и локално позициониране и постигати точности;
5. Изследване на методи за управление на подвижна система на базата на входна информация;
6. Разработване на система за анализ на информация за отдалечени обекти.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

В резултат на изследванията и реализациите по проекта бяха получени следните резултати:

- Направен е сравнителен анализ на съществуващи методи за управление на летателен апарат.

- Направен е аналитичен литературен обзор и са дефинирани предимствата и недостатъците на методите за управление на летателен апарат от тип дрон.

- Извършен е анализ на оптималното разположение на компонентите в корпуса на летателния апарат (дрон).

- Разработена е система за безжична комуникация между отдалечени обекти.

- Проведени са експериментални тестове за надеждността на комуникацията между

управляващата станция и дрона в зашумена и незашумена среда.

- Проведени са експериментални тестове за надеждността на комуникацията между камерата и LiveViewKit в зашумена и незашумена среда.

В резултат на сравнителния анализ на различните методи за управление на квадрокоптера, са дефинирани предимства и недостатъци, които са описани в публикации към темата на проекта. Проведените тестове за надеждността на комуникацията показват, че връзката между камерата и LiveViewKit-a е силно зависима от наличието/отсъствието на безжични комуникации в обсега на камера и Kit-a.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Бойчев И., Спасова Г. “Средства за радиовръзка на квадрокоптер с наземна станция“ СБОРНИК ДОКЛАДИ Четвърта научна конференция с международно участие "Компютърни науки и технологии" ТУ-Варна, гр. Варна, том 1, ISSN 1312-3335, 2016 г., стр. 69-75
2. Спасова Г., Бойчев И. “Методи за компресия на изображения - сравнителен анализ “ СБОРНИК ДОКЛАДИ Четвърта научна конференция с международно участие "Компютърни науки и технологии" ТУ-Варна, гр. Варна, том 1, ISSN 1312-3335, 2016 г., стр. 76-82

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Бойчев И. Ж., Иванов С. И., „Използване на дрон за обследване на технически обекти“, сп. „Компютърни науки и технологии“, ISSN 1312-3335, брой 2/2015, стр. 102-108
- [2]. Спасова Г. В., Иванов С. И., „Заснемане и предаване на изображения чрез дрон“, сп. „Компютърни науки и технологии“, ISSN 1312-3335, брой 2/2015, стр. 95-101
- [3]. <https://3dr.com/support/articles/207358106/iris/>
- [4]. <http://diydrones.com/>

За контакти:

доц. д-р инж. Юлка Петкова, Катедра ”Компютърни науки и технологии” при ФИТА на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 207Е, тел. +35952383403, e-mail: yulka.petkova@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. доц. д. н. инж. Д. Тянев – ТУ-Варна;
2. доц. д-р инж. Н. Атанасов – ТУ-Варна.

РАЗРАБОТВАНЕ И ИЗСЛЕДВАНЕ НА АЛГОРИТМИ ЗА ОБРАБОТКА НА ИЗОБРАЖЕНИЯ В СИСТЕМИ ЗА ОТКРИВАНЕ И СЛЕДЕНЕ НА ОБЕКТИ (РЕЗЮМЕ)

DEVELOPMENT AND TESTING OF ALGORITHMS FOR IMAGE PROCESSING IN SYSTEMS FOR DETECTING AND TRACKING OBJECTS

Project Leader Assoc. Prof. PhD Yulka Petkova

Abstract: The research objective of the project is the design and testing of algorithms for processing images taken from remote and mobile objects. A comparative analysis of methods for data compression is made and a data compression algorithm based on logic function minimisation is developed.

Keywords: algorithms for image processing, data compression, moving objects, reliability, security.

Ключови думи: алгоритми за обработка на изображения, компресия на данни, подвижни обекти, надеждност, сигурност.

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Юлка Петкова

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Сава Иванов
2. ас. инж. Гергана Спасова - докторант
3. ас. инж. Илиан Бойчев - докторант

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2 500 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Безпилотните летателни апарати (БЛА) представляват автономни устройства, които могат да бъдат дистанционно управляеми или да следват предварително зададен маршрут с помощта на GPS за самостоятелното изпълнение на различни задачи. В повечето случаи БЛА носят платформа с дистанционно управлявана камера с висока резолюция, работеща в режим на запис или предаване на видеосигнал в реално време.

БЛА осигуряват следните функционални възможности:

- приваждане на обекта в летателен режим, контролиран от оператор или автономен, на базата на заложи алгоритми;
- заснемане на земната повърхност или други обекти от висока въздушна позиция за целите на аерофотографията и нейните различни приложения;
- събиране на информация за стойности на величини, регистрирани от различни прибори (датчици, устройства), разположени в летателния обект, с цел подготвяне на справки за подпомагане на оперативния персонал;
- предаване на данните към източник за съхранение с използване на различни

технологии и протоколи за комуникация, осигуряващи надеждност и сигурност.

Развитието на компютърните и комуникационните технологии и понижаването на цената за тяхното използване в наши дни води до все по-голямо натрупване на данни от потребителите. Много често тази информация е необходимо да бъде предавана през комуникационни канали, което налага използването на мощни алгоритми за компресиране. Като правило тези алгоритми са със загуба на данни. Същевременно в някои случаи е необходимо да се съхрани цялата информация без загуба на качеството, независимо от по-големия размер на файла, който ще се получи. Тогава се използват алгоритми за компресиране без загуба.

В много от приложенията на БЛА се налага да бъде предавана конфиденциална информация. Това изисква осигуряването на сигурни комуникационни канали и протоколи за обмен на съобщения.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Необходимо е да се моделира канал за безжична комуникация за обмен на кратки съобщения между наземна станция и летателно устройство. Всеки обмен на данни е застрашен от недоброжелателни атаки. С цел предотвратяване на това са разгледани и

анализирани видовете заплахи за сигурност при предаване на информация между наземната станция и летателното устройство. За по-голяма сигурност е необходимо данните да се криптират. За целта са разгледани криптографски алгоритми за преобразуване на входните данни в неразбираеми последователности от символи и тяхното обратно правилно възстановяване. Обобщените данни са представени в доклад на конференция.

За предаване на по-малък по обем данни по канала е необходимо компресиране на предаваните данни. Разгледани са и са анализирани методите за компресия на данни, в частност подвижни изображения, след което е разработен алгоритъм за компресиране на данни (в частност изображения) чрез минимизиране на логически функции. Алгоритъмът за компресия се състои от две фази: първата фаза се нарича минимизиране, а втората фаза се нарича построяване на блок.

Получени са математическите модели на параметрите, които касаят алгоритъма - вероятността компресираният файл да е както в оригиналния файл, коефициента на компресия и средния коефициент на компресия.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Анализиран са видовете заплахи за сигурност при предаване на информация между наземна станция и летателно устройство.

Разгледани са криптографски алгоритми за преобразуване на входните данни в неразбираеми последователности от символи и за тяхното обратно правилно възстановяване.

Направен е анализ и сравнение на съществуващите методи за компресия на изображения и видео.

Изброени са апаратните средства, които ще се използват за заснемане и предаване на изображения.

Разработен е алгоритъм за компресиране на данни (в частност изображения) чрез минимизиране на логически функции и са получени математическите модели на параметрите, които касаят алгоритъма.

Аналитичните оценки и експерименталните изследвания показват постигане на по-висок коефициент на компресия с прилагането на разработения алгоритъм.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Спасова Г., Бойчев И. “Методи за компресия на изображения - сравнителен анализ “ Сборник

доклади четвърта научна конференция с международно участие "Компютърни науки и технологии" ТУ-Варна, гр. Варна, том 1, ISSN 1312-3335, 2016 г., стр. 76-82

2. Спасова Г., „Влияние на размера на блока при компресия с минимизация на булеви функции” Сборник доклади международна научна конференция УНИТЕХ ТУ-Габрово, гр. Габрово, том ii, ISSN 1313-230x, 2016 г., стр. 366-370

3. Бойчев И., Спасова Г., “Средства за радиовръзка на квадрокоптер с наземна станция“ Сборник доклади четвърта научна конференция с международно участие "Компютърни науки и технологии" ТУ-Варна, гр. Варна, том 1, ISSN 1312-3335, 2016 г., стр. 69-75

ЛИТЕРАТУРА:

[1]. Behrouz Zolfaghari and Hamed Sheidaei, “A new case for image compression using logic function minimization “ Department of Engineering, Islamic Azad University, Garmsar Branch, Iran

[2]. El Qawasmeh E., Pichappan P., Alfitiani A., “Development and investigation of a new compression technique using Boolean minimizations”, In Proceedings of the Second International Conference on the Applications of Digital Information and Web Technologies (ICADIWT '09), pp. 505-511, 4-6 Aug 2009.

[3]. J. Yang, S. A. Savari, and O. Mencer. “Lossless Compression Using Two-Level and Multilevel Boolean Minimization”, In Proc. of the 2006 IEEE Workshop on Signal Processing Systems, Banff, Canada, October 2006.

[4]. P. Mateu Villarroja, J. Prades-Nebot, “Sequential logic compression of images”, In Proceedings of 2001 International Conference on Image Processing, pp 479-482, 2001.

[5]. R.P. Damadore, J. Agustine and J. Jacob, “Lossless and Lossy Image Compression Using Boolean Function Minimization”, Sadhana Journal, pp. 55-64, Vol. 20, Part 1, Feb. 1996.

[6]. Hamed Sheidaei, Behrouz Zolfaghari, Saadat Pour Mozaffari, “SPIDERS: Swift Prime Implicant Detection Using Exhaustive Rotation and Shift”, In Proceedings of IEEE International Conference on Networking and Information Technology (ICNIT 2010), Manila, Philippine.

За контакти: доц. д-р инж. Юлка Петкова, Катедра “Компютърни науки и технологии” при ФИТА на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 207IE, тел. +35952383403, e-mail: yulka.petkova@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. Д. Тянев – ТУ-Варна; 2. доц. д-р инж. Н. Атанасов – ТУ-Варна.

**ПОДХОД ЗА РАЗРАБОТКА НА СОФТУЕР, БАЗИРАН НА СОФТУЕРНИ
ШАБЛОНИ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ
(РЕЗЮМЕ)
APPROACH TO SOFTWARE DEVELOPMENT, BASED ON SOFTWARE DESIGN
PATTERNS**

Project leader: Assoc. prof. PhD Violeta Bozhikova

Abstract: Design Patterns (DP) is a concept in IT, which describes the best solutions for a problem in the abstract format. They use different technologies. Most popular in recent years are cloud technologies and the most used service: Software-as-a-service. The development of technology leads to cloud design models. Cloud services solve operational and investment issues by delivering the IT infrastructure and business applications as fully implemented information services. The report refers to the study of DP and create approach to software development based on the combination of the DP. The objectives are research and analysis of problem areas, design and implementation of the approach to software development based on the combination of the DP. The report shows that the information systems of the consignment to the application of cloud technologies and design patterns are useful for integrating information about transport and logistics systems suppliers; to automate the loading; to reduce the total cost of freight and flexibility without overburdening IT resources.

Keywords: Cloud technologies, Software Design Patterns, UML

Ключови думи: Общали технологии, Софтуерни Шаблони, UML

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Виолета Божицова

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Виолета Божицова
2. ас. инж. Димитричка Николаева

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2 500 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Design Patterns (DP) са широко използвана концепция в областта на компютърните науки, за описание на добри решения за конкретен проблем в абстрактна форма. Такива концептуални решения могат да се прилагат в случаи на общи проблеми, възникнали при разработването на приложения, независимо от използваните технологии.

Cloud technologies са съвременни технологии, които предоставят удобен при поискване достъп до мрежа от споделени изчислителни ресурси. Комбинацията от Cloud technologies и DP може да се използва за създаване на подход за разработка на софтуер.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Настоящият проект е насочен към провеждане на изследвания в областта на (DP), чиято крайна цел е предлагане на подход за разработка на софтуер, базиран на комбинация от DP. За целта:

1. Изследвано и анализирано текущото състояние в проблемната област: видове шаблони за проектиране – класификации, предназначение, графично представяне, предимства и недостатъци при

използване, подходи за внедряване на DP и др.

2. Предложен е подход за разработка на софтуер, базиран на комбинация от DP и Cloud technologies.
3. Имплементирана е програмна система, която следва да се доразвие за да имплементира проектирания подход за разработка на софтуер в т.2.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

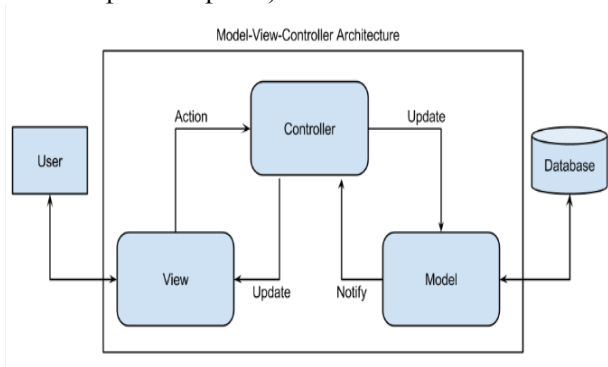
Резултатите от проучването в областта на Design Patterns могат да се обобщят както следва:

- Анализ и класификация на шаблоните за проектиране (таблица 1):

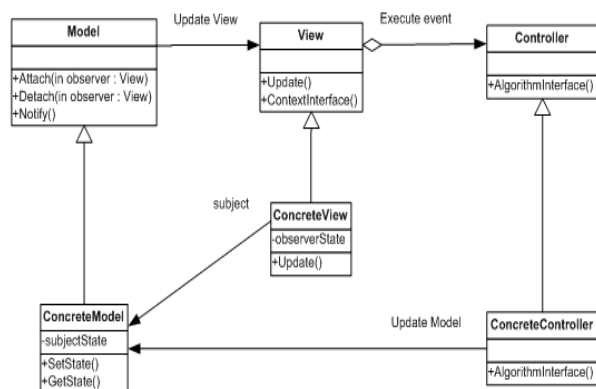
Таблица 1. Design Patterns

Design Patterns of Enterprise Application Architecture (Martin Fowler)		
1. Domain Logic Patterns	6. Distribution Patterns	
2. Data Source Architectural Patterns	7. Offline Concurrency Patterns	
3. Object-Relational (OR) Behavioral Patterns	8. Session State Patterns	
4. OR Structural Patterns	9. Base Patterns	
5. OR Metadata Mapping Patterns	10. Web Presentation Patterns	
Cloud Patterns		
1. Cloud DP	2. Cloud DP for AWS	3. Cloud Architecture Patterns
Specific design templates - Core J2EE Patterns		
1. Presentation Tier Patterns	2. Business Tier Patterns	3. Integration Tier Patterns
Design Patterns (Erich Gamma)		
1. Create DP	2. Structural Patterns	3. Behavioral DP
Anti patterns		
1. Анти-шаблони в разработката на софтуер		
2. Анти-шаблони в архитектурата на софтуер		

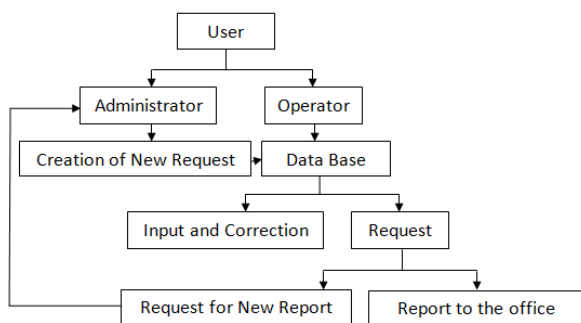
- Подход за разработка на софтуер: MVC архитектура, базирана на DP (Observer и Strategy) и Cloud technologies (фиг.1, фиг.2 и фиг.3).



Фиг. 1. MVC архитектура



Фиг. 2. Клас диаграма на MVC



Фиг. 3. Технологична схема на работа на софтуер, базирана на DP

- Имплементация на подхода

Към момента е реализирана система за целите на морския транспорт, която използва MVC архитектура и Cloud technologies.

Предложеният подход за разработка на софтуер ще се използва за доразвиване на имплементираната информационна система. Прилагането на подхода ще доведе до

интегриране на данните на транспортните и логистични системи на корабните агенции, автоматизиране на работното натоварване, намаляване на общите товарни разходи, както и оптимално използване на ИТ ресурсите. Имплементацията ще даде и увереност в ефективността на предложения подход.

Резултатите от направените изследвания в рамките на проекта могат да се приложат в лабораторните упражнения по водените дисциплини както в ОКС „Бакалавър” (Софтуерни технологии, Програмни спецификации), така и ОКС „Магистър” (Софтуерни Шабини за Проектиране и др.)

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

- Violeta Bozhikova, Zlatka Mateva, Mariana Stoeva and Dimitrichka Nikolaeva, Studying the process of software development through intensive use of software tools, , ICEST 2016 PROCEEDINGS OF PAPERS, Охрид – Македония,
- Д. Николаева, Приложение на съвременните софтуерни технологии и софтуерни шабини в областта на морския транспорт, научна конференция „Компютърни науки и технологии” 30.09-01-10.2016г.

ЛИТЕРАТУРА

- Ерик Гама, Ричард Хелм, Ралф Джонсън, Шабини за дизайн / Design Patterns, СофтПрес, 2005
- Martin Fowler, Patterns of Enterprise Application Architecture, Addison Wesley, 2011
- Alex Homer, John Sharp, Larry Brader, Masashi Narumoto, Trent Swanson, Cloud Design Patterns, Microsoft patterns & practices, 2014, [http://www.onlineprogrammingbooks.com/cloud-design-patterns/A.Алтъгаузен.лектротермическое.оборудование.Москва,Энергия1980г.\(10ptTimesNewRoman,StyleLiteratur_number\)](http://www.onlineprogrammingbooks.com/cloud-design-patterns/A.Алтъгаузен.лектротермическое.оборудование.Москва,Энергия1980г.(10ptTimesNewRoman,StyleLiteratur_number))

За контакти:

доц. д-р инж. Виолета Бижикова, Катедра ”Софтуерни и интернет технологии” при ФИТА на ТУ-Варна , ул. Студентска № 1, 836Е, тел. +35952383616, e-mail: vbojikova2000@yahoo.com

ас. инж. Димитричка Николаева, Катедра ”Софтуерни и интернет технологии” при ФИТА на ТУ-Варна , ул. Студентска № 1, 107 Е, тел. +359899168983, e-mail: dima.nikolaeva@abv.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж.М.Николова – ВВМУ „Н.Й.Вапцаров“, Варна; 2. доц. д-р инж. Р.Димова – ТУ-Варна

ПРИЛОЖЕНИЕ НА МЕТОДА НА ЕЛЕКТРО-ИМПЕДАНСНА СПЕКТРОСКОПИЯ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ПАРАМЕТРИТЕ НА ПОЧВИ (РЕЗЮМЕ)

APPLICATION OF THE METHOD OF ELECTRO-IMPEDANCE SPECTROSCOPY TO DETERMINE THE PARAMETERS OF SOILS

Project Leader Assoc.Prof.PHD Yanko Yanev

Abstract: Within this project were conducted experimental studies on models from literature with a view to their application in the study of soils. Two devices are used : Z - meter III and PC based module with IC AD5934. The results allow to draw conclusions about the properties of the devices and the applicability of the models.

Keywords: EIS method, Z meter III, electrical parameters of porous materials.

Ключови думи: електро-импедансна спектроскопия, Z – meter III, електрически параметри на порести материали

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Янко Янев

Работен колектив:

1. маг. инж. Мариян Недев - докторант
2. Антония Костова – студент, спец. АИУКС
3. Веселин Димов – студент, спец. АИУКС

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2500 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Методът на електро-импедансна спектроскопия се основава на метода на предавателната функция (Transfer Function). Към изследваната линейна система се прилага синусоиден сигнал и се измерва реакцията ѝ на изхода. Ако входният сигнал има размерност на ток, а изходният на напрежение, предавателната функция се дефинира като импеданс $Z(p)$.

Чрез този метод може да се получи информация за електрическите и диелектрични свойства на изследваната среда. Изследвайки зависимостта на импеданса от честотата, може да се съди за влажността, размера на почвените частици и др. Измерването на импеданса във времето позволява да се следят хидроложките процеси в почви.

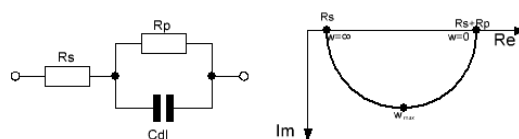
Практическото приложение на метода предполага създаване и тестване на математичен модел на изследвания обект, след което по параметрите на модела да се съди за свойствата на обекта.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Модели, използвани за целите на EIS

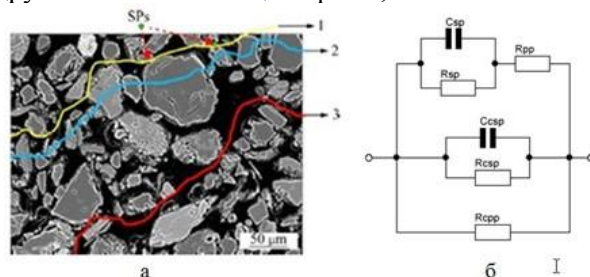
Един широко използван модел в различни области, в това число и при изследване на параметрите на почви [1,2,3], е моделът на Рандълс (Randles) – фиг.1. Съпротивлението R_s е съпротивление на течността в порите на порестия материал (почва, скала и др.), R_p – поляризационно съпротивление, а C_{dl} – капацитет на двойния електрически слой.

Вторите два елемента са свързани с наличие на метални и минерални включения.



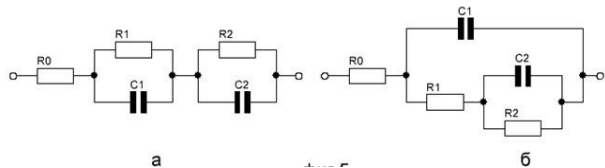
Фиг.1. Модел на Рандълс

В [4] се разглеждат три възможни пътя за електрическа проводимост на почва: проводимост на непрекъснати пори; проводимост на пори прекъснати от почвени частици и проводимост на долепени една до друга почвени частици – фиг.2,а.



фиг.2. Модел за електрическа проводимост на почва
Еквивалентният модел, за този случай, е показан на фиг.2,б, където: C_{sp} , R_{sp} са капацитет и съпротивление на частиците прекъсващи порестата среда; R_{pp} – съпротивление на разтвора в порестата среда; R_{rsp} , C_{csp} – съпротивление и капацитет на непрекъснати почвени частици; R_{cpp} – съпротивлението на разтвора в непрекъснатата

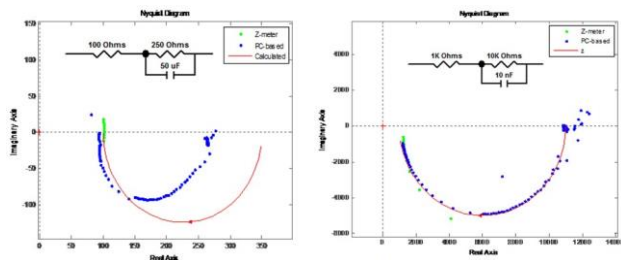
пореста среда на почвата. След опростяване моделът се свежда до конфигурацията на фиг.1. Други, широко използвани модели в електрохимията, са показани на фиг.3а,б.



фиг.3. Модели използвани в електрохимията

Честотни характеристики на някои модели

За изчисляване на честотните характеристики на някои от разгледаните модели са разработени m-файлове в MatLab и са направени изчисления със стойности на елементите взети от литературата. В обща координатна система са дадени изчислените (червен цвят) и експериментално снетите със Z-meter III (зелен цвят) и с РС базиран модул (син цвят). Част от резултатите са показани на фиг.4, като за модела от фиг. 1 са зададени две комбинации от стойности на елементите.



фиг.4.Експериментални резултати с модел на Рандълс

Експерименти на реални обекти

Експерименти са извършени върху лабораторен макет, който възпроизвежда в умален вид биофилтъра в „Регионален център за отпадъци Бургас – Братово”. Използван е Z-meter III. Целта беше да се изследва възможността за контрол на влажността и равномерното овлажняване на материала на биофилтъра (дървесни кори и трески). За влажността се съди по съдържанието на сухото вещество [5]:

$$TS = \frac{G_1}{G_2} \cdot 100 [\%]$$

където: TS е влажността на материала; G1 е теглото на сухия материал; G2 е теглото на мокрия материал. Измерва се импеданса на филтърния материал в два слоя, между двойки електроди в лявата и дясната част на всеки слой. Усреднени стойности на реалната част на импеданса са показани на фиг.5. Други измервания са проведени в Република Чехия – язовир Хорнице (Hornice) и обект Жабчице (Žabčice), вишнева градина, собственост на университета Мендел в гр. Бърно.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ.

Уточнени са модели, подходящи за използване, изследвани са възможностите на техническите средства, с които се разполага, разработени са схеми за усъвършенстването им, създадени са лабораторни макети.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Yanev Y., Nedev M., Calibration of Z - meter III for measuring the humidity of a material for biofilter, 4th Conference and Working Session within the framework of the international Programme EUREKA Project № E!7614, October 13-14, 2016, Lednice, Czech Republic, ISSN 2464-4595, ISBN 978-80-214-5338-8
2. Parilkova J., Parilek L., Yanev Y., Kostova A., Domov V., Gjunsburgs B., Gombos M., The Mapping of a water Inrush Area Using EIS Method, 4th Conference and Working Session within the framework of the international Programme EUREKA Project № E!7614, October 13-14, 2016, Lednice, Czech Republic, ISSN 2464-4595, ISBN 978-80-214-5338-8
3. Parilkova J., Parilek L., Yanev Y., Kostova A., Domov V., Hejduk S., Pavelkova D., The Influens of Meteorological Conditions at Soil Moisture – Zabčice, 4th Conference and Working Session within the framework of the international Programme EUREKA Project № E!7614, October 13-14, 2016, Lednice, Czech Republic, ISSN 2464-4595, ISBN 978-80-214-5338-8
4. Недев М., Относно използване на eis за контрол на параметрите на порести среди и течности, научна конференция „Науката в служба на обществото - 2016”, ТУ-Варна, 28.10.2016г.

ЛИТЕРАТУРА

- [1].Vladikova D., Technique of the differential impedance analysis,part i: basics of the impedance spectroscopy, Proceedings of the International Workshop “Advanced Techniques for Energy Sources Investigation and Testing” 4 – 9 Sept. 2004, Sofia, Bulgaria
- [2].Gamry Instruments, Basics of Electrochemical Impedance Spectroscopy, http://www.gamry.com/App_Notes/EIS_Primer/EIS_Primer.htm
- [3].Electrical conductivity of minerals and rocks, <http://appliedgeophysics.lbl.gov/dc/em43.pdf>
- [4].HAN Peng-ju, ZHANG Ya-feng, Frank Y. CHEN, BAI Xiao-hong - Interpretation of electrochemical impedance spectroscopy (EIS) circuit model for soils - 1. Department of Civil Engineering, Taiyuan University of Technology, Taiyuan 030024, China; 2. Department of Civil Engineering, The Penn State University, Harrisburg, PA 17057, USA
- [5].FOBA KFT, Budapest , Documentation of the Biofilter, www.fobakft.hu

За контакти: доц. д-р инж. Янко Янев, катедра “Автоматизация на производството” при ФИТА на ТУ – Варна, ул. Студентска № 1, 521 НУК, тел. 35952383465, e-mail: yayaney@gmail.com

Рецензенти: 1. Проф. д-р инж. Емил Николов – ТУ-София 2. Доц. д-р инж. Д. Тонева-Жейнова – ТУ Варна.

**ПОДОБРЕНИ АНАЛОГОВИ И ЦИФРОВИ ЕЛЕКТРОННИ СХЕМИ ЗА
ИЗМЕРВАНЕ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИТЕ ПАРАМЕТРИ НА ЕЛЕКТРОННИ
КЛЮЧОВЕ
(РЕЗЮМЕ)**

**IMPROVED ANALOG AND DIGITAL ELECTRONIC CIRCUITS FOR MEASUREMENT
OF ELECTRICAL PARAMETERS OF ELECTRONIC SWITCHES**

Project Leader: Assoc. Prof. PhD Dimitar Kovachev

Abstract: The project aims at the development of specialized solutions for measurement of the electrical parameters of electronic switches. The main accent is power loss measurement. As a result of the project implementation, several solutions are developed and studied, more specifically: (1) Based on a comparison a specialized wideband active voltage probe is suggested; (2) An improved structure of calorimeter is suggested; (3) A digital algorithm for loss separation is suggested. All of the proposed are experimentally verified. Based on the project's research a total of 3 papers are developed.

Keywords: Measurement in electronics; analogue electronics; digital electronics; mixed analogue digital circuits; FPGA; IGBT; MOSFET

Ключови думи: Измервания в електрониката, аналогова техника, цифрова техника, аналогово-цифрови схеми, FPGA, IGBT, MOSFET;

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Димитър Ковачев

Работен колектив:

1. инж. Емил Ганчев Росенов - докторант

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2 486.81 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Основна научноизследователска цел на проекта е разработването на нови и/или подобрени аналогови, цифрови и аналогово-цифрови решения, позволяващи подобро измерване на електрическите параметри на силови електронни ключове, както и тяхната оценка и сравнение при реализацията им при използване на съвременната компонентна база, включително и посредством FPGA.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

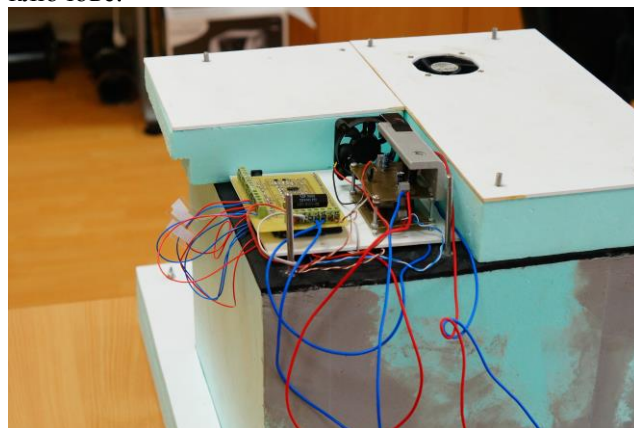
Работа по проекта и характерът на направените изследвания може да бъдат описани както следва:

(1) Разработен и построен е специализиран калориметър (фиг. 1), позволяващ прецизното измерване на загуби в електронни ключове. За калориметъра са работени модели, позволяващи лесната му настройка и въвеждане в експлоатация. Разработен е специализиран софтуер.

(2) Направено е сравнително изследване, разглеждащо параметрите на пасивни и активни сонди за измерване на напрежение. Сравнителния анализ включва и решения, предложени от авторите.

(3) Предложен е специализиран цифров алгоритъм (фиг. 2) за разделяне на загубите от

превключване и загубите от проводимост при измерване на загуби в полупроводникови ключове.



Фиг. 1. Снимка на разработения калориметър

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

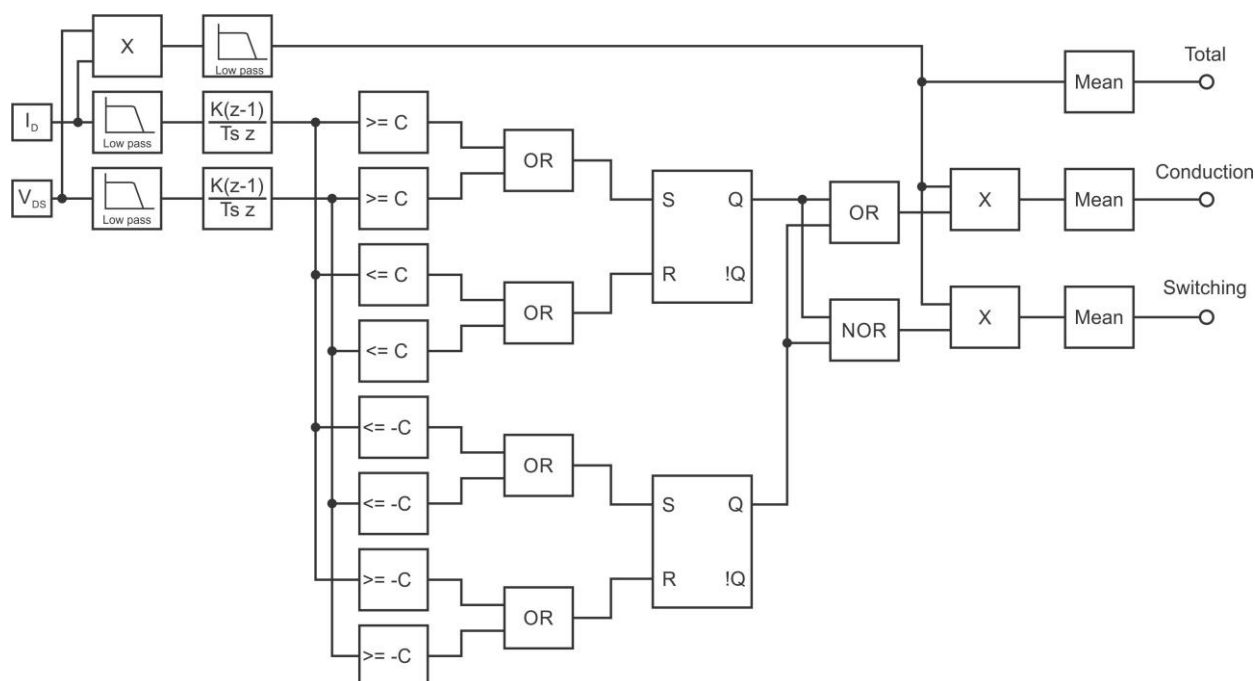
Резултатите, свързани с описаните в секция II изследвани решения, могат да бъдат систематизирани както следва:

(1) За разработения калориметър са направени начални изследвания (фиг. 3) оценяващи точността му, коректността на направените модели, както и възможността за интеграцията им в разработения софтуер.

(2) За разгледаните сонди за напрежение е направена качествена съпоставка на база честотните и времевите им характеристики.

Посочени са сондите, които дават най-добри

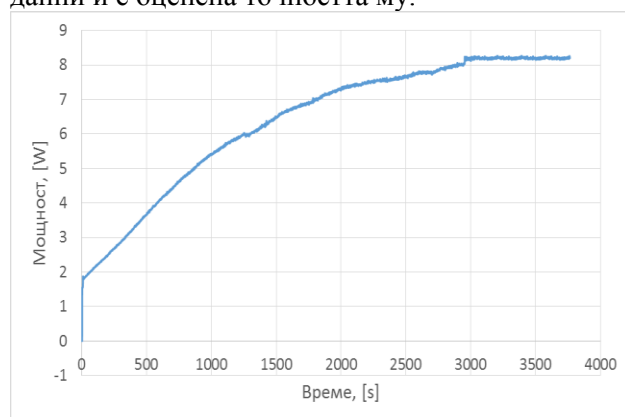
3. Marinov A., P. Yankov, E. Rosenov, O. Stanchev,



Фиг. 2. Блокова схема на предложени алгоритъм за разделяне на загубите

резултати.

(3) Предложеният алгоритъм за разделяне на загубите е анализиран с използване на реални данни и е оценена точността му.



Фиг. 3. Пример за измерване, реализирано с предложени калориметър

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Rosenov E., M. Marinov, A. Marinov, Improved signal processing algorithm for separation of conduction and switching losses when assessing efficiency of power electronic switches, Eastern Academic Journal, ISSN: 2367-7384, под печат.
2. Rosenov E., D. Kovachev., A. Marinov, N. Nikolov, Comparison between passive and active voltage probes in power loss measurements for power electronic components, International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies (SIELA), ISBN 978-619-160-648-1, Bourgas, Bulgaria, 2016, pp. 165-166

Modelling and simulation of an improved power electronic converter for wind turbines with permanent magnet synchronous generators, International Scientific Symposium Electrical Power Engineering 2016, 6 - 8 October 2016, Varna, Bulgaria, ISBN 978-954-20-0497-4

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Ned Mohan, Tore M. Undeland, William P. Robbins, "Power Electronics. Converters, Applications and Design", Third Edition, John Wiley and SONS, ISBN: 978-0-471-22693-2
- [2]. N. Z. Yahaya, K. M. Begam & M. Awan "Review on Gallium Nitride HEMT Device Technology for High Frequency Converter Applications" Korean Journal of Power Electronics, Vol. 9, No. 1, pp. 36-42,
- [3]. G. Cauffet and J. P. Keradec, "Digital oscilloscope measurements in high frequency switching power electronics," IEEE Trans. Instrum. Meas. ,vol. 41
- [4]. N. Locci, F. Mocci and M. Tosi, "Measurement of instantaneous losses in switching power devices", IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, vol. 37, no. 4, pp.541-546, Dec 1988.
- [5]. C. Xiao, G. Chen, and W. G. Odendaal, "Overview of power loss measurement techniques in power electronics systems," in Conf. Rec. IEEE-IAS Annu. Meeting, vol. 2, 2002, pp. 1352–1359

За контакти: доц. д-р инж. Димитър Ковачев, Катедра "Електронна техника и микроелектроника" при ФИТА на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 302Е, тел. ++359898780238, e-mail: dmk@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. В. Маркова – ТУ-Варна; 2. доц. д-р инж. Д. Арнаудов – ТУ-София.

**РАЗРАБОТВАНЕ НА РАДИОКОМУНИКАЦИОННИ МОДЕЛИ И
АЛГОРИТМИЗАЦИЯ НА ОБРАБОТКАТА В ИНТЕГРИРАНИ МИКРО
РАДИОЛОКАЦИОННИ СИСТЕМИ С МЕДИЦИНСКО ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ
(РЕЗЮМЕ)**

**RADIO COMMUNICATION MODELING AND ALGORITHMIZATION PROCESSING IN
INTEGRATED MICRO RADAR SYSTEMS FOR MEDICAL USE**

Project Leader Assoc. Prof. PHD Borislav Naydenov

Abstract: The application of micro technologies in medical sensor technology and wireless communications (Biomedical Wireless Sensor Network - BWSN) lead to reduced costs and better control of patients. Modern radar technology for bio-diagnostics, simulation techniques of reflected signals are investigated. Micro RL systems are studied by simulation of system level also viewed digital signal processing, and concepts for losses and their consideration in data transmission.

Keywords: radio-diagnostics, wireless sensors, modelling.

Ключови думи: радио диагностика, безжични сензори, моделиране.

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Борислав Георгиев Найденов

Работен колектив:

1. ас. инж. Антим Йорданов-докторант
2. ас. инж. Мартин Владимиров Иванов
3. инж. Георги Андреев Стоянов докторант

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2 500 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Прилагането на микро технологии в медицинската сензорна техника и безжична комуникация, (Biomedical Wireless Sensor Network – BWSN) водят до намалени разходи и по-добър контрол на пациентите. Това обуславя критичната нужда от по-рентабилни решения за надзор и наблюдение на пациенти по време и след операции на жизнено важни органи, както и когато пациента е на улицата, което изисква прилагане на нови инвазивни или неинвазивни техники за събиране на биомедицински данни.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Настоящият проект е свързан с изследване на съвременни радиолокационни технологии за биодиагностика. Изучаване на специални технически средства за симулация на отразени сигнали и разширяване възможностите за получаване и прилагане на резултати от симулационно изследване на системно ниво на микро РЛ средства в радио диагностиката. Работата по проекта включва симулационно изследване на възможности за приложение на основни техники използвани в радиолокацията, в медицинската диагностика, цифрова обработка на сигнали, изследване концепциите за загуби и отчитането им при пренос на данни, филтриране, отделяне на полезна информация от отразени сигнали; верифициране на сметата

информация, оценяване на достоверността в зависимост от нивото на шума; разработване на методика за моделиране на шумоустойчивост на радио сигнали при идентифициране граници на среди и тъкани, изпитване на алгоритми за повишаване на ефективността и подобряване прецизността на измерванията. Експериментално изследване на специализирани компютърно моделирани микро структури, базирани на вградени модели на ВЧ усилвателни, смесители и филтриращи стъпала в Si субстрат, чрез интегрирана симулационна среда ADS, Keysight. Научната работа по проекта е продължение на изследователската работа на колектива в областта на проектиране и изследване на комуникационни системи. Тя разширява постигнатите резултати от успешно разработените от катедра „Информационни и комуникационни технологии“ проекти: „Развойна система за проектиране, симулация, измерване и обработка на сигнали и схеми използвани в телекомуникациите“ (договор №9), „Изследване на съвременни телекомуникационни технологии, чрез интелигентна изследователска среда“ НИС ТУ-Варна, НП6-2010, „Изследване на комуникационни системи с използване на цифрови сигнални процесори“ НП-3/2012г., „Специализирана система за изследване и анализ на радиолокационна информация“ НП5/2015г. Тематиката е

изключително актуална и иновационна. Проблемите, които се решават са свързани с разработване на нови хардуерни и софтуерни модели. Това е предпоставка за търсене и на нови дисертабилни проблеми и възможности за публикуване.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Анализирани са времевите процеси при приемане на отразени сигнали, при което се цели статистическите и спектрални характеристики на моделираните процеси максимално да се доближат до характеристиките на реалните отражения от границата на две среди;

- Показана е функционалната взаимовръзка на параметрите и влиянието на отместването във времето при анализа на свойствата на зависимите от времето системи;

- Анализирани са възможностите за синтезиране на филтри с предсказване на грешката и изследване на филтриращите и декорелиращите им свойства;

- Изследвани са възможностите за получаване на вид изображение и разпознаване на конкретен обект с нисък контраст спрямо останалите тъкани и определяне на динамиката на движение на наблюдаваната повърхнина /стени на кръвоносни съдове, динамика на тъкан на респираторни органи/ и е анализиран максималния диапазон на различимост в модел на микро РЛ система;

- Симулационни изследвания на безопасността на кратко временно импулсно облъчване на обекта от микро РЛ система за извършване на диагностични измервания и сравнение с твърденията от теоретичния анализ с помощта софтуерен продукт ADS на Keysight.

Получените резултати спомагат за: разработката на докторски дисертации; откриване на възможност за хабилизация на млади учени; идентифициране на дисертабилни проблеми; привличат се изявени студенти с бъдещи проекти и изследвания на колектива. Получените резултати са предпоставка за

реализиране на съвместни учебни дисциплини в други научни направления; утвърждават се съществуващите връзки и авторитет на ТУ-Варна с фирми в областта на СВЧ технологиите.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Naydenov, B. G., Yordanov A. H. "Analysis of the methods and techniques applied in radar sensors for contactless diagnostics based on reflection of the boundary between the two materials" MATTEX 2016 "Episcopo Konstantin Preslavsky" University – SHUMEN 11-13november 2016 .

2. Naydenov, B. G., Dimova, R. S., Yordanov A. H. "Study the possibilities of modern digital communication systems - unification of functionality and extension of application" Annual proceeding of Technical University of Varna 2016.

ЛИТЕРАТУРА:

[1] D. Andreuccetti, R. Fossi, and C. Petrucci, Calculation of the dielectric properties of body tissues in the frequency range 10 hz–100 ghz, 2002.

[2] Shinder D. L., Computer networks - guidance theory and construction, SoftPres, 2003.

[3] K. Kiminami, A. Hirata, and T. Shiozawa, Double-sided printed bowtie antenna for uwb communications, IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters, vol. 3, no. 1, 2004.

[4]http://wcsp.eng.usf.edu/UWB_Testbed_Docs/monocycle_shapes.pdf

[5] http://en.wikipedia.org/wiki/UIP_micro_IP

За контакти:

доц. д-р инж. Борислав Георгиев Найденов, кат. "Информационни и комуникационни технологии", факултет ФИТА на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 405Е, тел. +35952383214, e-mail: borna@abv.bg

ас. инж. Антим Христов Йорданов, кат. „Електронна техника и микроелектроника“, факултет ФИТА на ТУ Варна, ул. Студентска №1, 205 РСС, e-mail: etm_2008@abv.bg.

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. Е. Димитрова – ТУ-Варна; 2. проф. д-р инж. Б. Беджев – ШУ-„Константин Преславски“, Шумен.

**ИЗСЛЕДВАНЕ НА АЛГОРИТМИ ЗА ИДЕНТИФИКАЦИЯ
НА СИСТЕМИ ПОСРЕДСТВОМ УЕЙВЛЕТ ФУНКЦИИ
(РЕЗЮМЕ)**

**RESEARCH OF ALGORITHMS FOR SYSTEM IDENTIFICATION
THROUGH WAVELET FUNCTIONS**

Project Leader Assoc. Prof. PHD Mariana Todorova

Abstract: The properties of wavelet functions are examined and their possibilities in the field of system identification are discussed in the present paper. The effectiveness of filtering at different levels of the noise / signal ratio is evaluated. The obtained results for different classes of wavelet functions are compared and analyzed.

Keywords: simulation modeling, system identification, wavelet functions

Ключови думи: симулационно моделиране, идентификация на системи, уейвлет функции

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Марияна Тодорова

Работен колектив:

1. инж. Ренета Данчева Първанова - докторант
2. Стефан Любомиров Стефанов – студент, спец.АИУКС
3. Адлер Ербил Адемов - студент, спец.АИУКС

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2498,05 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Идентификацията на динамични системи включва въпросите за определяне на структурата на модела и съответните и параметри. При по-сложните системи основният подход за решаване на задачата за идентификация се състои в предварително избиране на вида на уравненията, описващи моделиращата структура, на основата на определена априорна информация за протичащите физически процеси, като по този начин проблемът се свежда до оценка на параметри. Задачата за параметрична идентификация е задача за определяне по експериментални данни на такъв набор неизвестни параметри на математичния модел, при който в границите на желания диапазон на работните условия изходните параметри на модела са близки, в някакъв определен смисъл, към изходните параметри на самия физически процес, при условие, че модела и процеса се подлагат на аналогични входни въздействия.

При параметрична идентификация на динамични системи все по-често се използват методи, основани на прилагането на ортогонални функции, в частност – на уейвлет функции. Те са специален вид ортогонални функции, които се използват за разлагане на непрекъснати във времето сигнали по честотни елементи и изучаването на всеки честотен елемент с разделителна способност, съответстваща на мащаба му.

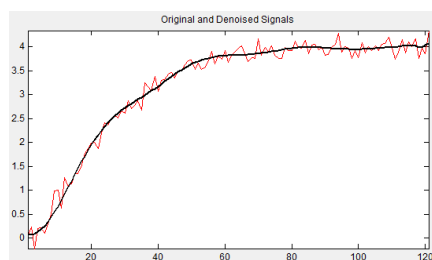
При изследване на функционирането на дадена автоматична система е необходимо да се разбере как постъпва и как се преобразува информацията в нея. Тъй като тя се съдържа в сигналите, преминаващи през отделните й елементи, точността на снемане на входно – изходните данни на системата и последващата им обработка са от съществено значение. Извличането на полезна информация от зашумени данни е често срещан проблем в инженерната дейност. Източниците на шум могат да бъдат много разнообразни. Например измерване на данните с грешки; наслагване върху полезния сигнал на друг сигнал, постъпващ от околната среда; възникване на смущения при предаване на сигнала и др. Уейвлет функциите намират все по-широко приложение, особено в областите, където е необходимо да бъдат обработвани силно зашумени сигнали. Уейвлет анализът осигурява по-гъвкава техника за обработка на сигнали в сравнение с класическия анализ на Фурие. Той позволява изследването на данни, като дава възможност за компресиране, филтриране и анализ на информация. С помощта на базовите уейвлет функции успешно могат да бъдат решени редица задачи за идентификация и моделиране на динамични системи.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

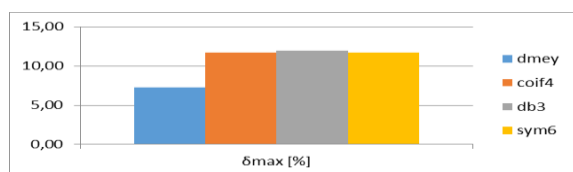
Изследване и анализ на сигнали посредством различни класове уейвлет функции. Извършено е компресиране на сигнал посредством използване на различни уейвлет

функции. От направените изследвания може да се достигне до извода, че най - добри резултати се получават при компресиране на зададения сигнал с дискретна Meyer функция, тъй като при постигане на еднакъв брой нули на вълничковите коефициенти има най- голямо запазване от енергията на сигнала - 99.61%. Предимството на този вид уейвлети може да се наблюдава и при графичните изображения на компресирания сигнал.

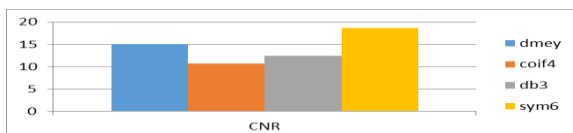
Филтриране на зашумени сигнали посредством уейвлет функции. Симулиран е често срещан в автоматичните системи сигнал, към който е добавен бял Гаусов шум до достигане на зададено отношение шум/сигнал (γ). След това е извършено филтриране на получените зашумени сигнали посредством използване на уейвлети от фамилиите Daubechies, Symlets, Coiflets и Dmeyer. Изборът на подходящ уейвлет е извършен на базата на количествена оценка на ефективността на филтрацията. Използваните критерии са: максимална относителна грешка $\delta_{\max}$ и коефициент на намаляване на шума CNR. Част от получените резултати (при $\gamma=10\%$) са представени по-долу.



Фиг. 1. Зашумен и филтриран сигнал посредством dmey уейвлет



Фиг. 2. Максимални относителни грешки



Фиг. 3. Коефициент на намаляване на шума

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ

Разгледани са особеностите на уейвлет функциите и възможностите им при прилагане за целите на идентификация. Изследвани и

анализирани са сигнали посредством различни класове уейвлет функции. Извършено е филтриране на зашумени сигнали, често използвани в автоматичните системи, посредством уейвлет функции. Получените резултати са сравнени и анализирани.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Тодорова М., Р. Първанова, Филтриране на зашумени сигнали посредством уейвлет функции, списание „Компютърни науки и технологии“, том 2, стр. 32-39, ISSN 1312-3335, 2016.
2. Тодорова М, Р. Първанова, Приложение графического интерфейса пользователя Wavelet Toolbox в процесса обучения, XII Международная конференция "Стратегия качества в промышленности и образовании", ISBN 978-966-2752-71-7, Секция 3, стр. 595-599, Варна, 2016.
3. Todorova M., R. Ivanova, Research and signal analysis with different classes of wavelets, Signal processing, Icest, Makedonia, 2016.
4. Стефанов С., Т. Маринов, Уейвлет анализ на сигнали в средата на Matlab, CHC, ТУ-Варна, 2016.
5. Адемов А., Л. Радков, Компресиране на изображения в средата на Matlab, CHC, ТУ-Варна, 2016.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Adhemar Bultheel, Wavelets with applications in signal and image processing, pp. 181, 2006.
- [2]. Sifuzzaman M. , M.R. Islam, M.Z. Ali, Application of Wavelet Transform and its Advantages Compared to Fourier Transform, Journal of Physical Sciences, Vol. 13, 121-134 ISSN: 0972-8791, 2009.
- [3]. Sheng, Y., Wavelet Transform. The Transforms and Applications Handbook: Second Edition. Ed. Alexander D. Poularikas, CRC Press, ISBN 0-8493-8595-4, 2000.
- [4]. Todorova M, R. Ivanova, Research on wavelet function applications in system identification, Computer science and technologies, vol. 2, pp. 44-55, ISSN 1312-3335, Bulgaria, 2015.
- [5]. Walnut, David F., An Introduction to Wavelet Analysis, Springer, ISBN:9781461265672, 2004.
- [6]. Wavelet Toolbox User's Guide, The MathWorks, Inc., 2016.

За контакти:

доц. д-р инж. Марияна Тодорова, Катедра "Автоматизация на производството" при ФИТА на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 829Е, тел. +35952383205, e-mail: mgtodorova@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. Проф. д-р инж. Д. Юдов – БСУ;
2. доц. д-р инж. М. Карова – ТУ-Варна

**ИЗСЛЕДВАНЕ НАДЕЖНОСТТА НА ЕЛЕКТРОННА СИСТЕМА
С МРЕЖОВА СТРУКТУРА
(РЕЗЮМЕ)
RESEARCH INTO RELIABILITY OF A NETWORK STRUCTURED ELECTRONIC
SYSTEM**

Project Leader Assoc. Prof. D.S. Eng. Anton Georgiev

Abstract: The research objectives of this project are focused on the research, analysis and solving problems concerning the reliability of network structured electronic systems. The work performed is on relevant reliability assessment criteria selection regarding a network structured electronic system, during their design, composition and operation, as well as on reliability assessment approach suggestion in regard to their structural and operational reliability assessment. On this basis options for obtaining precise estimates of network structured electronic system reliability indices valid for the systems structured by analogy with the tested one are examined.

Keywords: availability, failure, reliability, reliability function.

Ключови думи: коефициент на готовност, надеждност, отказ, вероятност за безотказна работа.

Ръководител на проекта: доц. д.т.н. инж. Антон Георгиев

Работен колектив:

1. гл. ас. д-р инж. Тончо Папанчев
2. инж. Николай Николов – докторант
3. инж. Димитър Златев – докторант

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2 442.36 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременният начин на живот предполага все по-широка употреба на различни по тип, сфера на приложение, степен на сложност и значимост електронни устройства и системи. Тяхното разнообразие и количество расте лавинообразно, а областите на приложението им непрекъснато се увеличават. От съществена важност при проектирането, производството и експлоатацията на сложни и скъпи електронни системи е гарантирането на тяхната безотказна работа в предвидения експлоатационен срок [1]. Решаването на проблемите, касаещи надеждността на електронни устройства и системи, а също и на изграждащите ги елементи, е основна задача при постигане на зададени показатели на надеждност, както и за безопасна и дълготрайна експлоатация на системите. В тази връзка се предполага осигуряване на изисквано ниво на надеждност на всеки етап от проектирането, композирането и експлоатацията на електронните системи [1], [2], [3].

Поради липсата на възможности за провеждане на пълни и всеобхватни изпитания на надеждност на всяка една електронна система, въвеждана в експлоатация, е необходимо показателите и на надеждност да се определят на базата на предварително налични данни за надеждността на нейните елементи и структура

[4], [5]. Такива данни се получават също в резултат на аналитични и лабораторни изследвания на аналогична система, каквито се проведени при изпълнение на този проект.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Цели на проекта са изследване, анализ и решаване на проблеми, касаещи надеждността на електронни системи с мрежова структура. Работата по постигането им е насочена към подбор на релевантни критерии за оценяване на надеждността на изследвана електронна система с мрежова структура при проектирането, композирането и експлоатацията и, както и към разработване на методи за оценяване на нейната структурна и експлоатационна надеждност и изследване на възможности за получаване на точни оценки за показателите на надеждност.

За изпълнение на изследователските цели са приложени методи за анализ на структурната надеждност на сложни системи, [4], [5], като метод на моделиране чрез дърво на отказите и блокова структурна схема на надеждност. За оценяване показателите на надеждност са приложени методи, основаващи се на теорията на вероятностите и на математическата статистика, както и методи за прогнозиране техническото състояние и надеждност на системата и нейните елементи.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Изведен е математически модел на надеждността на електронна система с йерархична централизирана мрежова структура. Предложен е ефективен подход за анализ, прогнозиране и оценка на структурната надеждност, валиден за индустриални електронни системи с такава структура. Представен е подход за избор на най-подходящ параметър, характеризиращ надеждността на аналогични системи. Систематизирани са базови съображения при поставяне на изисквания, относно степента на надеждност на една електронна система.

Синтезирана и изградена е електронна система с мрежова структура. Програмирани са елементите на системата и е осъществено нейното управление. Разработен е план за изпитвания на системата при висока температура и влажност, чието прилагане ще бъде обект на последващи изследвания, извършвани от научния колектив.

В резултат на проведено симулационно моделиране и изследване на модела са получени в графичен вид основни зависимости, определящи ефективността на изследваната система, като основен параметър, характеризиращ надеждността на системата. Представено е в графичен вид изменението на ефективността на електронна система от изследвания тип в процеса на реална експлоатация.

Изведени са изчислителни формули за ефективността на електронна система с йерархична централизирана мрежова структура, приложими в практиката, посредством които се получава оценка в числов вид.

Изведени са основни правила, спазването на които осигурява висока експлоатационна надеждност на електронни системи.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Георгиев А., Н. Николов, Т. Папанчев, Метод за оптимизиране на сроковете за профилактика на сложни технически системи в съответствие с необходимото равнище на тяхната надеждност, Електронно списание „Компютърни науки и комуникации“, Том 5, Бр.1, 2016, стр.19 – 27, ISSN 1314-7846;
2. N. Nikolov, A. Georgiev, T. Papanchev, Indices for Reliability Assessment of a Star Structured Complex Electronic System, 51st International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Sys-

tems, and Technologies ICEST 2016, Ohrid, Macedonia, 28-30.06.2016;

3. T. Papanchev, A. Georgiev, N. Nikolov, Problems in assessing the reliability of electronic components and systems by reliability testing, 51st International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems, and Technologies ICEST 2016, Ohrid, Macedonia, 28-30.06.2016;

4. A. Georgiev, N. Nikolov, T. Papanchev, J. Garipova, D. Zlatev, Overview of Scientific Researches Related to Practical Aspects of Electronic Devices Operation Reliability, XII International Conference “Strategy of Quality in Industry and Education”, Varna, Bulgaria, 2016, Proc. of papers, pp. 526-532, ISBN 978-966-2752-71-7;

5. A. Georgiev, N. Nikolov, T. Papanchev, A. Marinov, J. Garipova, D. Zlatev, Provision of High Reliability as the Most Important Precondition for Achievement of a High Quality of the Industrial Products, XII International Conference “Strategy of Quality in Industry and Education”, Varna, Bulgaria, 2016, Proc. of papers, pp. 75-83, ISBN 978-966-2752-71-7;

6. N. Nikolov, A. Georgiev, T. Papanchev, D. Zlatev and Ts. Georgiev, Reliability Assessment of Sensor Networks, II-nd Scientific Forum “Innovation and Business” 2016, Varna, 14-15.10.2016.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Георгиев А. Нова концепция за повишаване на експлоатационната надеждност на електронни системи, Монография, Издателство “Аквапринт”, Варна, България, 2013 г., ISBN 978-954-92824-6-7;
- [2]. Георгиев А. С., Р. Б. Пранчов, Конструирание и технология на електронна апаратура, ТУ-Варна, 2003;
- [3]. Гиндев Е., Увод в теорията и практиката на надеждността. Част 1. Основи на приложната надеждност, Академично издателство “Проф. Марин Дринов”, София, България, 2000 г., ISBN 954-430-608-0;
- [4]. Под ред. Ушакова И.А., Надежность технических систем. Справочник, Издательство “Радио и связь”, Москва, РФ, 1986, ББК 30.14, Н 17, УДК 62-192: 52(031);
- [5]. Rausand M., A. Hoyland, System reliability theory: models, statistical methods, and applications, 2-nd ed., John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, USA, 2004, ISBN 0-471-47133-X.

За контакти:

доц. д.т.н. инж. Антон Георгиев, Катедра “Електронна техника и микроелектроника” при ФИТА на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 305А Е, тел. +359 52 383 639, e-mail: georgiev_an@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. Чавдар Александров - ВВМУ-Варна; 2. доц. д-р инж. Розалина Димова - ТУ-Варна.

**ВНЕДРЯВАНЕ И ИЗПИТВАНЕ НА ХИБРИДНА КОНТУРНО-ПАРАМЕТРИЧНА СИСТЕМА ЗА КОМПЮТЪРНО ПРОЕКТИРАНЕ НА ГОЛЕМИ ШРИФТОВИ ФАМИЛИИ.
(РЕЗЮМЕ)**

IMPLEMENTATION AND TESTING OF HYBRID PARAMETRIC-TO-OUTLINE TYPEFACE DESIGN SYSTEM FOR CREATING LARGE TYPE FAMILIES

Project Leader Assoc. Prof. PHD Tzena Murzova

Abstract: Current investigation is aimed at assessing implementation and usability of the in-department developed hybrid parametric-to-outline typeface design approach, by utilizing computer simulated calligraphic strokes applied on pre-modelled skeletal contours. The discussed theoretical system has been implemented on plug-in basis to preexisting type design software (Fontlab Studio) and then tested with the help of students from the department of Industrial Design at Technical university of Varna.

Keywords: typeface design, type family, hybrid parametric-to-outline design

Ключови думи: шрифтооформление, шрифтова фамилия, хибриден контурно-параметричен дизайн

Ръководител на проекта: доц. д-р Цена Радкова Мурзова

Работен колектив:

1. ас. д-р Тихомир Атанасов Доврамаджиев
2. ас. д-р Илия Наумов Илиев
3. инж. Васил Николаев Кателиев - докторант
4. инж. Таня Владимирова Йосифова - докторант
5. Анна-Мария Станимирова Сотирова - студент специалност „ИД”
6. Глория Живомирова Гочева - студент специалност „ИД”
7. Теодора Жекова Христова - студент специалност „ИД”
8. Мария Венцеславова Величкова - студент специалност „ИД”

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2195 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Основна задача на настоящият проект е да се изследва внедримостта и ползваемостта на разработваната в рамките на катедрата методология и теоретична система за хибридно контурно-параметрично проектиране на големи шрифтови фамилии, чрез компютърна симулация на калиграфско перо и неговите специфични характеристики, движено по предварително зададено скелетно начертание. Системата е реализирана и изпитана в качеството си на софтуерно приложение-надставка на продукт за компютърно шрифтооформление Fontlab Studio с помощта на студенти от специалността Индустриален Дизайн (ТУ-Варна).

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

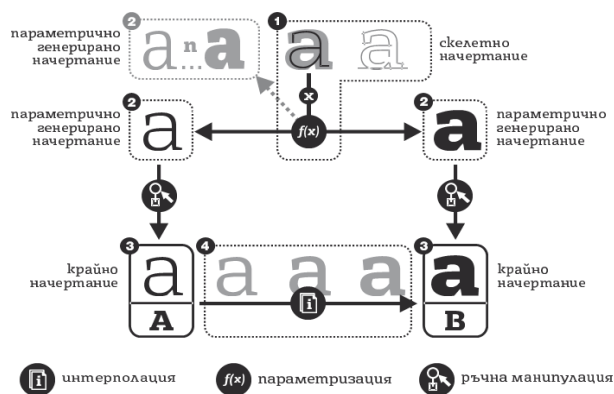
Шрифтова фамилия (семејство от шрифтове) е набор начертания обединени от общи конструктивни решения и пропорционални отношения [2] и обхваща богат диапазон от стилистични променливи, характеризиращи едно начертание: наклон, тежест, контраст, ширина, стил и оптическа големина [1]. Едно

шрифтово семејство може да бъде изградено от най малко две начертания, различаващи се по поне един от тези параметри [2,6,8].

Проектирането на една голяма шрифтова фамилия е дълъг и трудоемък процес, ето защо при производството на големи шрифтови семејства определена степен на автоматизация е не само улеснение за избягване на нелеката и монотонна работа, но и необходимост, позволяваща генерирането на голям брой начертания с консистентно качество [3]. От направеният анализ на съвременните методи за автоматизация става ясно, че тя се осъществява посредством шрифтова интерполация и/или екстраполация [6] - математически процеси за чието осъществяване са необходими най-малко две предварително проектирани „основни“ начертания [4, 8].

В същността на разглеждания хибриден подход (фиг.1) е заложена идеята, че в рамките на „стандартния“ шрифтооформителски процес на работа, необходимите „основни“ начертания могат да бъдат параметрично изградени с помощта на компютърно симулирани

калиграфски „пера“ с крайна ширина, движени по едно предварително проектирано от потребителя скелетно начертание, чиито конструктивни решения и особености са определени от спецификата на проекта.



Фиг.1 Хибридно-параметрично проектиране

Изменяйки различните параметри, определящи характера на симулираните „пера“, както и спецификата на скелетното начертание едновременно могат да бъдат изградени теоретически неограничен брой „основни“ начертания, съответстващи на търсените стойности от динамичния диапазон на шрифтовото семейство [1,3].

Експериментално бе определен обхвата на проектираната система - възможните стилистични видове начертания които тя може да възпроизведе. Получените шрифтови образци и техните спесимени бяха сравнени с исторически такива, с цел определяне акуратността на възпроизводство. Беше изследвано бързодействието на системата, както и практическите преимущества на разглежданата методология спрямо традиционно установените практики на шрифтово проектиране. С помощта на студенти от ТУ-Варна бе извършено анкетно проучване на внедримостта и ползваемостта на системата - способността на потенциалният нов потребител да овладее една напълно нова работна среда (и методология), както и до каква степен разработената система е удобна за употреба.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

От направените сравнителни анализи с исторически образци (Табл. 1) бе установено, че разработваната методология предлага изцяло нови възможности за работа в сферата на курсивните и калиграфски базираните начертания, както и разработката им до големи

шрифтови фамилии с множество тежести и ширини, каквито понастоящем се срещат изключително рядко.

1	2	3
Без ос: <i>Кабел, гротеск, блок и др.</i>	92%	3
Отвесна ос: <i>Класицистична антиква, Кларендон, Полублок и др.</i>	89%	5
Наклонена ос: <i>Ренесанс антиква, ренесанс курсив и др..</i>	97%	5
Хоризонтална ос: <i>Италиен и др.</i>	87%	4

Табл.1. Резултати от сравнителен анализ и анкетни карти; **Легенда:** (1) Шрифтова класификация; (2) Акуратност на репрезентация; (3) Ползваемост (0 – ниска, 5 – висока;

В световен мащаб, изложеният проблем се счита за особено актуален, като се правят множество разработки за неговото решаване. В диапазона 2012 – 2016 се наблюдава повишен интерес към параметричните системи за компютърно шрифтово проектиране с акцент към системите работещи на принципа на симулирани калиграфски пера.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Васил Кателиев, Цена Мурзова. Съвременни методи за проектиране на основните начертания, необходими за изграждането на шрифтова фамилия - IV-та научна конференция с международно участие „Съвременни технологии в културно-историческото наследство“, 13-15.10.2016, ТУ - София, в печат

2. Васил Кателиев, Цена Мурзова. Моделиране на хибридна контурно-параметрична система за шрифтово проектиране - IV-та научна конференция с международно участие „Съвременни технологии в културно-историческото наследство“, 13-15.10.2016, ТУ - София, в печат

ЛИТЕРАТУРА:

1. Karow, P. Zapf, H., "Digital Typefaces: Description and Formats", 2nd. Ed., Springer Science & Business Media, 2012.
2. Adobe Systems Incorporated, "Designing Multiple Master Typefaces", 1995.
3. Noordzij, Gerrit. „The Stroke: Theory of Writing“, 2nd. Ed, London : Hupen press, 2009.

За контакти: инж. Васил Кателиев, Катедра "ИД" при МТФ на ТУ - Варна, ул. Студентска № 1, 522М, e-mail: kateliev.edu@gmail.com

Рецензенти: 1. проф. Тодор Тачев, 2. Доц. д-р инж. Стефка Йорданова

ИЗСЛЕДВАНЕ НА НАВАРЕНИ СЛОЕВЕ, ПОДЛОЖЕНИ НА ИЗНОСВАНЕ (РЕЗИОМЕ)

STUDY WELDED LAYERS EXPOSED TO WEAR

Project Leader Assoc.Prof.PHD Sergey Kirov

Abstract: A comparative research of abrasive wear in several abrasive environments of metal samples, welded with different electrodes, is carried out. The impact of the counter-body on the wear parameters is studied. A laboratory stand to test the wear-resistance of metal samples with flat and cylindrical surfaces, with the possibility of replacing the counter-body as well as changing the friction conditions – dry, semi-dry, abrasive, etc., is used. Metallographic and durometric analyses are carried out, and a comparative analysis is made in the specific parameters of wear.

Keywords: wear, welding, friction;

Ключови думи: износване, наваряване, триене;

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Сергей Киров

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Сергей Киров
2. инж. Радостина Янкова – докторант

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2 500 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Публикациите по темата, свързана с изследване на устойчивост срещу износване на наварени детайли могат да се разделят спрямо методите за наваряване, материалите за наваряване и условията на износване.

Целта на научно-изследователската работа е изследване на наварени слоеве, подложени на абразивно износване. Подходът, който ще се използва включва комплексна оценка и сравнителен анализ на структурните, механичните и трибологични характеристики, получени както при традиционни, така и при нови и актуални методи и покрития за наваряване. Променливите параметри при сравнителните изследвания на абразивно износване са методите за наваряване и условията на триене.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Проведена е научно-изследователска и експериментална работа, свързана със сравнителни изследвания на абразивно износване. Използвани са метални материали, включващи, марки стомани, с различна твърдост и режим на термообработка и еталонен образец на реален детайл от земеделската техника, работещ в условията на абразивно износване.

Освен марки стомани, на абразивно износване са подложени и образци, наварени с различни електроди, като е извършен сравнителен анализ на параметрите на износване в няколко вида абразивни среди, пресъздаващи почви с

различен механичен състав. Целта на научните експерименти е условията на абразивното износване да са близки до тези, при които работят елементите от земеделската и строителна техника.

Освен вида на абразивната среда е изследвано и влиянието на контрагента върху параметрите на износване на наварени образци.

Проведени са също така металографски и дюрометрични изследвания на пробните образци.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

На базата на експериментално получените стойности за параметрите на износването са построени диаграмите на масовото износване спрямо времето и на износоустойчивостта на образците в различните абразивни среди, и с различните контрагента. Определена е микротвърдостта по дълбочина на наварения слой и е извършен металографски анализ.

След анализиране на резултатите са определени основните фактори, определящи износоустойчивостта на наварените слоеве при конкретните условия. Изследвано е влиянието на твърдостта и структурата на наварените слоеве върху тяхната износоустойчивост.

На база на проведените изследвания са направени следните изводи:

1. Видът на абразивната среда оказва съществено значение при износването. Силициевият карбид е най-силно абразивната среда, като износоустойчивостта и на трите

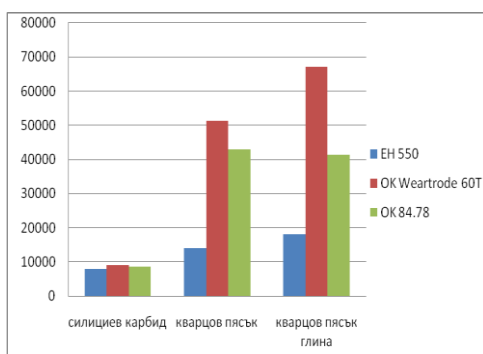
образеца е ниска. Като най-слабо абразивна среда се явява сместа от кварцов пясък и глина.

2. Най-висока износоустойчивост и в трите абразивни среди се наблюдава при образеца, наварен с електрод ОК Weartrode 60T. Причината е високата твърдост, която се определя от дендритната структура с първични карбидни включения.

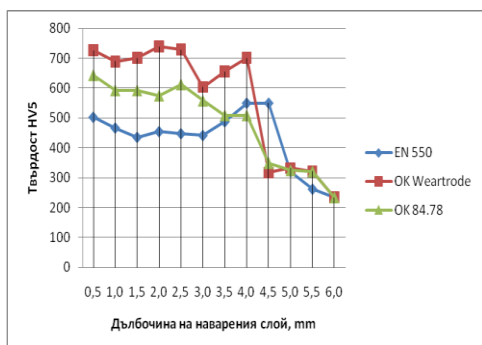
3. Най-ниска износоустойчивост има образецът, наварен с електрод ЕН 550. Това се дължи на по-ниските стойности на твърдостта на наварения слой, поради по-малкото хромово съдържание.

4. При използване на контратяло от текстолит износоустойчивостта е значително по-висока и при трите наварени образци.

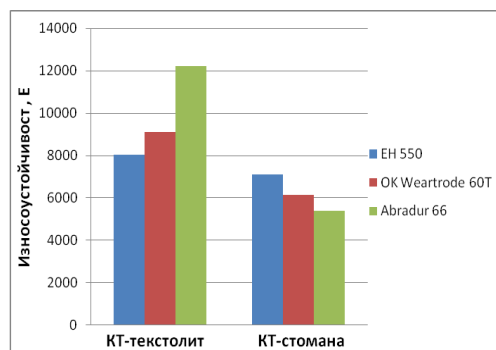
5. По-ниската износоустойчивост, съответно по-висока степен на износване на наварените слоеве, при използване на контратяло от стомана се дължи на по-голямата фактическа площ на допиране между повърхнините и по-малката пористост на материала.



Фиг.1. Износоустойчивост Е на образците наварени с различните електроди в трите абразивни среди.



Фиг.2. Твърдост HV5 по дълбочина на наварения слой.



Фиг.2. Износоустойчивост Е на образците, наварени с различните електроди с различните контратяла (КТ).

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. S.Kirov, R.Yankova, „Comparative research of abrasive wear of welded layers”, Трибологичен журнал Бултриб, 2016.
2. Р.Янкова, Ст.Тодоров, ”Сравнителни изследвания на устойчивост срещу износване на метални материали”, Годишник на ТУ-Варна, 2016.
3. Р.Янкова, ”Изследвания на абразивно износване на наварени слоеве при подмяна на контратялото”, Известия на Съюза на Учените – Варна 2016.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Канева, М.К. 2011. Цикъл лекции по инженерна трибология за докторанти – С, Проект BG051PO001-3.3.06-0046, 3, 50, 61 с.
- [2]. СТОЙЧЕВА К., Абразивно износване на елементи от минната механизация, Годишник на Минно-геоложкия университет ”Св. Иван Рилски”, Том 56, Св. III, Механизация, електрификация и автоматизация на мините, 2013
- [3]. Лейначук Е.И., Электродуговая наплавка деталей при абразивном и гидроабразивном износе, 1985, 13-15 с.

За контакти:

доц. д-р инж. Сергей Киров, Катедра ”Материалознание и технология на материалите” при МТФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 204, e-mail: s_kirov@abv.bg
докторант инж. Радостина Янкова, Катедра ”Материалознание и технология на материалите” при МТФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 216, e-mail: radyankova@abv.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. Пл. Дичев – ТУ-Варна;
2. доц. д-р инж. М. Канева – ТУ-София.

ВЛИЯНИЕ НА ДИРЕКТНОТО ВПРЪСКВАНЕ НА БЕНЗИН ВЪРХУ ШУМОИЗЛЪЧВАНЕТО НА ДВИГАТЕЛИ С ВЪТРЕШНО ГОРЕНЕ. (РЕЗЮМЕ)

INFLUENCE OF DIRECT PETROL INJECTION ON NOISE LEVEL FROM INTERNAL COMBUSTION ENGINE

Project Leader Assoc.Prof.PHD Zdravko Ivanov

Abstract: The primary motivation for stratified-charge spark-ignited direct injection engines is to maximize fuel economy by operating the engine with minimal (preferably no) throttling at part load. This requires control of the fuel-air mixing process to create a fuel cloud around the spark plug that is favorable for ignition and complete combustion in every engine cycle. This paper illustrates the ecological aspects of this process. On one hand it turn attention to the problem with gas emission and on the other the noise emissions. It also shows some possible ways for fighting these problems.

Keywords: Direct Injection, High Pressure injection, Engine Noise and Vibration, Lean Burn, Stratfield Combustion.

Ключови думи: Високо налягане, Директно впръскване, Обеднени смеси, Шум от работен процес и вибрации.

Ръководител на проекта: доц.д-р.инж. Здравко Динчев Иванов

Работен колектив:

1. доц.д-р.инж. Здравко Динчев Иванов
2. ас. инж. Веселин Михайлов
3. инж.Борислав Пенчев – докторант

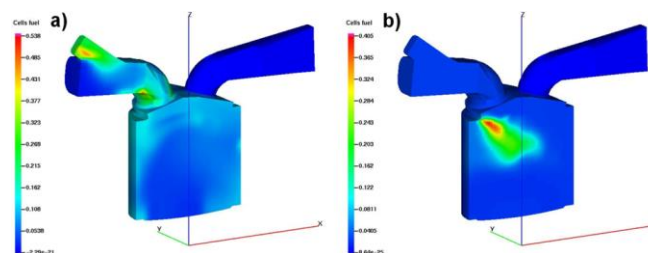
ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 3 610 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

В градски режими автомобилите с двигатели с вътрешно горене (ДВГ) работят основно на празен ход и частични натоварвания, като сумарно това се явява около 70-90% от експлоатационното им време. Оптимизирането именно на тези режими на работа значително би намалило вредното въздействие в най-чувствителните градски зони.

Съвременните тенденции при автомобилите се актуализират следвайки международните екологични норми. Влагането на старт- стоп системи, хибридни автомобили, оптимизирането на горивния процес, неутрализацията на отработилите газове и т.н са мероприятия, целящи оптимизиране на точно тези неблагоприятни режими на работа. Наблюдава се развитие за намаляване на литровият обем на двигателите и повишаване на мощността им позната с термина (downsizing), непрекъснато увеличаване на мощностните показатели, подобряване на горивната икономичност и емисии на вредни компоненти в отработилите газове, водят до неминуемо повишаване нивата на вибрациите и шума на транспортните машини. Този факт налага задълбочено изследване на източниците и причините за

високите нива на шумоизлъчване, както и подобряване на методиките за изследване и управление на вибрационните и шумови процеси.



Изследванията на двигатели и автомобили, провеждани в лабораториите на катедра «Транспортна техника и технологии» на ТУ-Варна до момента, включват определяне на мощностно - икономическите показатели и други специфични изследвания, както и определяне на димността и токсичността на отработилите газове. За тази цел се използва предимно наличната апаратура или друга такава, предоставена за временно ползване от организации и фирми, с които колектива от катедрата извършва съвместни разработки.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Разработената изследователска система има възможност да определя основните токсични компоненти и емисии на шум - въглероден оксид, въглероден диоксид, въглеводороди, остатъчен кислород и азотни оксиди. Тя притежава необходимите технически данни и клас на точност, изискващи се от действащите в момента европейски стандарти и проекти за такива разработвани в момента, за действие в бъдещи периоди.

Комплектована е апаратура за извършване на експериментални изследвания. В комплектация със стендовете за изпитване, изследователската система дава възможност да бъдат определяни нивата на излъчвани шум и токсични компоненти в отработилите. Този вид изследвания се налагат като постоянен елемент при анализа на резултатите от различни научни разработки и мероприятия, свързани с развитието и усъвършенстването на автомобилите.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ.

Създадени нови възможности за изследвания и обучение в областта на екологичните характеристики на двигателите с вътрешно горене и автомобилите. Значимостта на получените резултати е в повишаване обхвата и точността на измерванията, което дава възможност за по-точно определяне на изследваните величини и е предпоставка за по-нататъшна оптимизация на процесите и изследванията. Реализираната цел в настоящия проект, допринася чрез съчетаването на теоретични и практически методи да се задълбочат изследванията, свързани с определяне на различни екологични характеристики на двигателите. Постигнатите

резултати са добра предпоставка за продължаване на работата по посочените проблеми. Реализираната система и е част от докторантски труд. Създадената по проекта апаратура обогатява материалната база на катедра „Транспортна Техника и Технологии” по дисциплините „Екология на транспортната техника” и „Изпитване на ДВГ и АТ”. Изследователската система създава възможности за обогатяване на обучението на студентите от специалност „Транспортна Техника и Технологии”

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. “Управление на работния процес при системи с директно впръскване на бензин. Проблеми на работния процес”, Б.Пенчев Научна конференция РУ§СУ, 2016, Русе
2. “Разслояването на заряда при директно впръскване на бензин – спорна стъпка за преодоляване на изискванията на еко-стандарт EURO” - доц.д-р инж.Т.Узунтонов, Б.Пенчев

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. A. J. MARTYR. Engine Testing: Theory and Practice. Publisher: A Butterworth-Heinemann Title; 3 edition (7 Jun 2007). ISBN-10: 0750684399; ISBN-13: 978-0750684392.
- [2]. Bosch Automotive Handbook. Publisher: WileyBlackwell; 7th Edition edition (26 Oct 2007) ISBN-10: 0470519363; ISBN-13: 978-0470519363.

За контакти:

доц. д-р инж. Здравко Иванов, Катедра ”Транспортна техника и технологии” при МТФ на ТУ-Варна , ул. Студентска № 1, 818М, тел. +35952383464, e-mail: Zdravko.Ivanov@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. С.Белчев ТУ-Варна;

2. доц. д-р инж. Т.Узунтонов– ТУ-Варна.

**ИЗСЛЕДВАНЕ НА ИЗМЕНЕНИЕТО НА СИЛАТА НА ПРИТИСКАНЕ ПРИ
ПОВЪРХНОСТНО ПЛАСТИЧНО ДЕФОРМИРАНЕ НА ФУНКЦИОНАЛНИ
ПОВЪРХНИНИ ОТ ДЕТАЙЛИ
(РЕЗЮМЕ)**

**RESEARCH OF THE DEGREE OF CHANGE IN COMPRESSION FORCE OF THE
SURFACE PLASTIC DEFORMATION PROCESS OF FUNCTIONAL SURFACES OF
PARTS**

Project Leader Assoc. Prof. Stoyan D. Slavov, PHD

Abstract: In the current project have been identified scientific and research purposes related to the creation of a suitable tool that allows experimental determination of the limits of change in pressing force of processing ball in finish machining method of surface plastic deformation under a new scheme.

Keywords: surface plastic deformation process, regular microshape roughness, FEM analysis, measurement of forces.

Ключови думи: повърхностно пластично деформиране, регулярен релеф, крайно-елементен анализ, измерване на сили.

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Стоян Д. Славов

Работен колектив:

1. инж. Илиян В. Илиев, докторант в кат. ТМММ
2. инж. Теодора Ив. Пенева, студент в ОКС „Магистър“, спец. КТМ
3. инж. Пламен Л. Георгиев, студент в ОКС „Магистър“, спец. КТМ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2,500 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

В настоящия проект бяха набелязани научно-приложни и изследователски цели, а именно да се конструира и изработи подходящ инструмент, както и да се проведат експериментални изследвания чрез него, за определяне на границите на изменение на силата на притискане на деформиращия елемент в обработваемата повърхнина при довършващо обработване по метода на повърхностното пластично деформиране (ППД) по нова схема.

В съответствие с целта, бяха поставени следните основни задачи:

1. Провеждане на предварително проучване за идентифициране на съответно измервателно оборудване, чрез което да е възможно измерване на силата на притискане на деформиращия елемент при процеса ППД, както и нейното изменение.

2. Проектиране и създаване на инструмент за ППД работещ върху многоосна фрезова машина с ЦПУ, осигуряващ реализацията на експерименталните изследвания.

3. Експериментална реализация на процеса ППД по нова схема, с помощта на изработения инструмент и измерване на отклоненията на силата на притискане на деформиращия елемент за различни видове функционални повърхнини.

4. Обработване и представяне на получените от експерименталното изследване резултати.

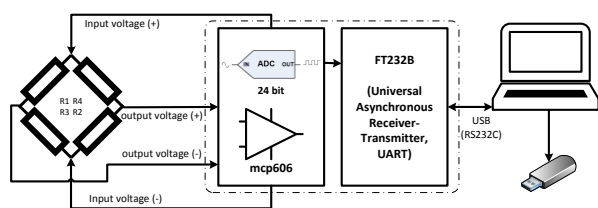
II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Използването на възможностите за автоматизирано програмиране и изпълнение на сложни траектории на движение на инструментите при машините с ЦПУ позволява обработване със значително по-голяма гъвкавост, производителност и точност, в сравнение с класическите схеми за вибрационно ППД. Това се дължи основно на значително по-малкото динамично натоварване на технологичната система, тъй като при машините с ЦПУ отпада необходимостта от използване на допълнителни специализирани приспособления за осигуряване на необходимото възвратно-постъпателно движение на деформиращия инструмент при ППД, за разлика от класическите схеми. Това ще гарантира и по-стабилната работа на технологичната система, което ще позволи да се поддържат постоянни стойностите на зададените режимни параметри, а оттам и по-висока еднородност на получаващите се качествени и експлоатационни характеристики на повърхнините, притежаващи РМР. Това обаче само по себе си не гарантира постоянство на силата на притискане на деформиращия елемент в процеса на обработване.

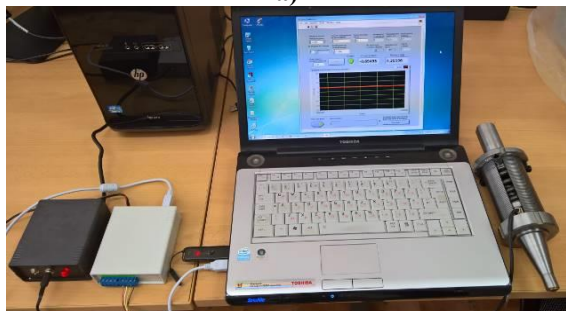
III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ.

Резултатите от изпълнение на проекта са:

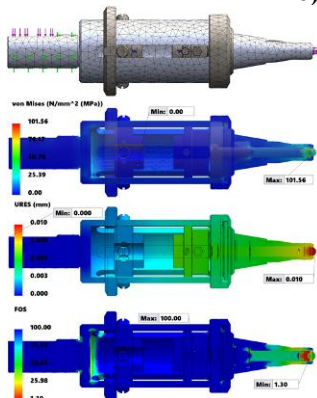
1. Разработен е числен алгоритъм за генериране на полилинии, съответстващи на желаната



а)



б)

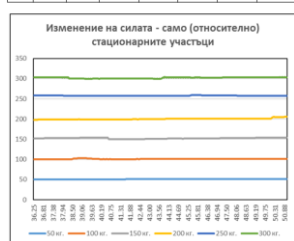


в)

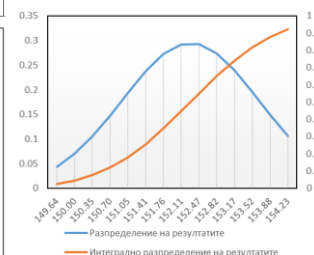


г)

№	t _с [sec]	Материал: стомана 304L. Сили на притискане.					
		50 kg	100 kg	150 kg	200 kg	250 kg	300 kg
580	36.25	50.39	100.13	151.75	197.96	258.56	303.57
581	36.31	50.39	100.14	151.86	198.11	258.55	303.56
582	36.38	50.35	100.14	151.99	198.19	258.54	303.57
583	36.44	50.35	100.13	152.08	198.30	258.52	303.57



д)



е)

Фиг. 1. Принципна схема а) и измервателна установка б) за силите при ППД по нова схема; в) резултати от крайноелементен анализ на инструмента за ППД по нова схема; г) измерване на силата на притискане на деформиращия елемент за реален образец; д, е) числена, графична и статистическа обработка на резултати за силата на притискане в MS Excel.

траектория на движение на инструмента при ППД по нова схема, с използване на ММ с ЦПУ при зададени от потребителя параметри на режима за обработване;

2. Разработен е инструмент с оптимална кон-

струкция и размери, който може да се установява във вретеното на различни по вид и сложност машини с ЦПУ, чрез които да се обработват чрез ППД различни видове повърхнини от детайли (виж фиг. 1 в);

3. Закупени са 3 броя миниатюрни тензометрични преобразуватели, тип FCM на SIKA (Германия) за измерване на силата на притискане на деформиращия елемент;

4. Изработено е устройство (виж фиг. 1 а, б) включващо нискошумящ усилвател, прецизно 24bit-ов аналогово цифров преобразувател и UART трансмитер за предаване на сигналите от тензометричния преобразувател вграден в инструмента за ППД на преносим компютър през USB (RS232) порт;

5. Разработен е самостоятелен софтуерен продукт, базиран на интегрираната среда за програмиране LabVIEW (National Instruments) – виж фиг. 1 б), с помощта на който измерените сигнали могат да се визуализират цифрово и графично, както и да се записват в *.csv форматираните файлове на компютърни памети за понататъшна обработка.

6. Съставена е изчислително-графична записка в MS Excel (виж фиг. 1 д, е) и е извършена статистическа обработка по стандартизирана методика (Descriptive Statistics) на реално измерени данни за режимния параметър сила на притискане на деформиращия елемент в обработваната повърхнина на процеса ППД по нова схема. Установено бе че същата се изменя в рамките на до 5% от номинално зададената си стойност.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Slavov St., Iliev I., "Design and FEM static analysis of an instrument for surface plastic deformation of non-planar functional surfaces of machine parts", *Reliability and Durability*, ISSN 1844 – 640X, 2016, под печат.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Odintsov L. G, Hardening and finishing parts surfaces by plastic deformation, *Hand-book* - Minsk: Engineering, 1987, 328 p.;
- [2]. Schneider Yu. G. Operational properties of parts with regular microrelief, publishing IVA, St. Petersburg, 2001, ISBN 5-7577-0166-8, 261 p.

За контакти: доц. д-р инж. Стоян Славов, кат. ТМММ при МТФ на ТУ-Варна, ул. Студентска, № 1, 703МФ, тел. 052383690, e-mail: sdslavov@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. проф. д-р инж. Върбан Д. Милков – външен;
2. доц. д-р инж. Виолета Й. Станчева – външен.

СИСТЕМА ЗА ЗАПИС, СЪХРАНЕНИЕ И ОБРАБОТКА НА ДАННИ ОТ ВЕРТИКАЛНО СОНДИРАНЕ НА СКОРОСТТА НА ВЯТЪРА (РЕЗЮМЕ)

A SISTEM FOR RECORDING, SAVING AND DATA
TREATMENT FROM VERTICAL WIND SPEED PROFILE

Project Leader Assoc.Prof.PHD Stamenka Atanasova

Abstract: Wind is one the Renewable Energy Sources and exploitation of its energy has a crucial role for the European Union directive for Bulgaria realization. In order to demonstrate the system (purchased within the project) opportunities, results obtained by data measured by a meteorological station Davis Vantage Pro II are discussed. The meteorological station is placed on the territory of the Technical University of Varna. A program based on Microsoft Excel has been produced in order to perform the necessary calculations and their graphical visualization.

Keywords: atmospheric parameters, measurement equipment, wind power production, wind parameters

Ключови думи: ветроенергетика, параметри на вятъра, прибори за измерване атмосферни параметри

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Стаменка Атанасова

Работен колектив:

1. ас. инж. Дамянка Димитрова

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2537,38 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Тематиката на проекта е във връзка с изпълнението на незаконодателен доклад на Европейският парламент, относно усвояването на Възобновяемите Енергийни Източници (ВЕИ) в Европа, [1]. Препоръчва се постигането на 20% от потреблението на енергия в Европейския Съюз да се произвежда от ВЕИ до 2020 г.(за България – 16%), [2]. Вятърът е един от ВЕИ и усвояването на неговата енергия има ключово място за изпълнението на поставената директива за България. Върху изградени до момента, достатъчно високи специални кули за нуждите на ветроенергетиката са разположени стандартни метеорологични прибори за измерване параметрите на атмосферни течения, като: скорост и посока на вятъра, температура, влажност и атмосферно налягане. Измерените параметри са база за реализация на проекта.

За демонстрация на възможностите на закупената система по проекта, се представят резултати от обработката на данни от измерени величини чрез метеорологична станция Davis Vantage Pro II. Станцията е разположена на територията на ТУ-Варна. Метеорологичната станция Davis Vantage Pro II е оборудвана за измерване на следните атмосферни параметри: температура, скорости на вятъра по големина и посока, атмосферно налягане, относителна влажност, количество валежи, слънчева радиация, вписват се и корекционните индекси.

Създадена е изчислителна програма чрез Microsoft Excel за извършване на необходимите изчисления и представянето им в графичен вид.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

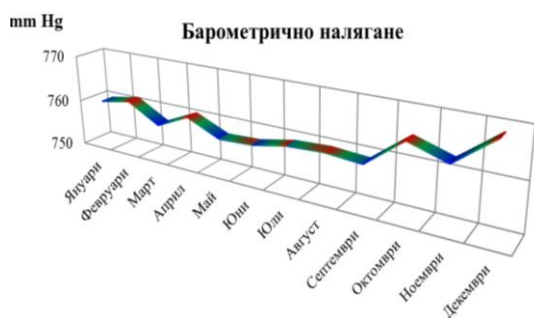
Получените резултати са на база данни от измерванията на параметрите на вятъра чрез приборите от метеорологична станция Davis Vantage Pro II .

За обработката на записаните данни в системата и представянето им в графичен вид е създадена изчислителна програма чрез Microsoft Excel.

Резултатите от изчисленията за период от една година представят разпределенията на средните месечни скорости на вятъра и съответните им посоки, фиг.1 и съответно на атмосферното налягане, фиг.2.



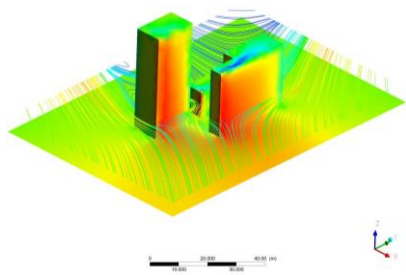
Фиг. 1. Разпределение на скоростта на вятъра по месеци за 2013г



Фиг. 2. Разпределение на атмосферното налягане по месеци за 2013г

Използвайки данните от измерванията, които се съхраняват в закупената система по проекта се демонстрира възможността за приложението им, например при обтичане на моделирани примерни сгради, фиг.3.

Използван е външен за закупената системата лицензиран софтуерен продукт, [4] ANSYS-14, изграден на числен модел, използващ метода на крайния обем.



Фиг. 3. Токови линии при обтичане на моделирани, примерни сгради.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Крайните резултати от настоящия проект дават възможност да се прогнозира ветровия потенциал за даден район от територията на България, [3]. Възможно е и приложението им за математическо моделиране на атмосферни флуидни течения при обтичане на препятствия.

Закупената по проекта система и бъдещето ѝ комплектуване с лицензиран софтуерен продукт ще допринесе за повишаване нивото в научната дейност, при обучението на студентите, разработване на докторантски тематики и участие в предстоящи проекти.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

«Анализ на въздушно течение при обтичане на препятствия», заявена в Годишник на ТУ-Варна за 2016 с автори А.Янгъзов, Д. Димитрова

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Енергийна стратегия на Р България до 2020г, <http://www.mi.government.bg>
- [2]. В. Георгиева, Вятърната енергия в България, Дирекция „Енергийна ефективност и опазване на околната среда“, министерството на икономиката и енергетиката, www.mi.government.bg.
- [3]. Г.Тончев, Вятърни електроцентрали, Част 1 и 2, Ековат технологии, 2005
- [4]. www.ansys.com/products/academic/

За контакти:

доц. д-р инж. Стаменка Атанасова, Катедра "Топлотехника", корабостроителен факултет, ТУ-Варна, ул. Студентска №1, 313М, тел. +35952383255, e-mail: stame@abv.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. А. Янгъзов, ТУ-Варна;
2. доц. д-р инж. А. Мирчев.

ИНТЕГРИРАНА СИСТЕМА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА И УСТОЙЧИВО РАЗВИТИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕНИТЕ ПРЕДПРИЯТИЯ (РЕЗЮМЕ)

INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM FOR ENVIRONMENT AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF MANUFACTURING PLANTS

Project Leader: Assoc. Prof. Daniela Toneva-Zheynova, PhD

Abstract: Feasibility of establishing an integrated management system for environment and sustainable development of manufacturing plants are studied. Research problem, aim, targets and methodology of study are defined. State of the problem is analyzed. Achieved scientific results are described. Findings and conclusions are made.

Keywords: environment, integrated system, management, sustainable development

Ключови думи: околна среда, интегрирана система, управление, устойчиво развитие

Ръководител на проекта: доц. д-р Даниела Тонева- Жейнова

1. доц. д-р Даниела Тонева- Жейнова
2. доц. д-р инж. Христо Крачунов
3. инж. Елена Кинджакова – докторант

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2278,78 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

От предварителните изследвания по проблема са формулирани изследователски проблем, предмет и обект на изследване по следния начин:

1) Изследователски проблем: В известната ни теория и практика отсъства достатъчно добра методология за оптимизация на структурата и управлението на интегрирани системи за опазване на околната среда (ООС) и устойчивото развитие (УР) чрез методите за моделиране и структурен синтез в условията на промишлените предприятия и индустриални зони. Формулирани са целите и задачите на изследването по следния начин:

2) Цел: Да се разработи и експериментира информационна, правно-икономическа и методическа база за синтез на структурни схеми на интегрирани системи за ООС и УР в условията на производствените предприятия.

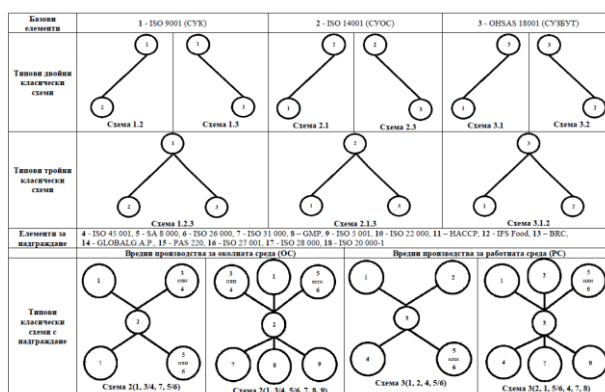
3) Задачи: Да се направи литературен обзор и анализ на съществуващото положение на европейско, национално и регионално ниво и да се идентифицират проблемите и нерешените задачи; Разработване на методика за моделиране на интегрирани системи за УР и ООС в производствените предприятия; Разработване на информационна база и алгоритъм и програма за синтез на структурни схеми на интегрирани системи за УР и ООС; Експериментална проверка на информационната база и алгоритъма за синтез на структурни схеми.

4) Методологията на изследването се базира на използването на методите за моделиране на сложни системи, оптимизация на моделите чрез параметрична и структурна оптимизация, статистически методи за обработка на данни и анализ, синтез на оптимални и компромисни решения и други.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

От направеният анализ на изследванията по проблема могат да се направят следните констатации, изводи и заключения:

1. От проучените предприятия много малък процент (около 15 – 20 %) имат внедрени Интегрирани системи за управление на качеството на ОС по ISO 14 000.
2. Преобладаващите компоненти на Интегрираните системи за УР са за управление на производствено-икономическите процеси и дейности (около 90 %), на следващо място



Фигура: Базови елементи и типови структурни схеми на ИСУ за УР и ООС

социалните проблеми (около 40 %), а на проблемите на ОС (около 20 %).

3. Един голям процент от производствените предприятия нямат изобщо компонента по управление на ОС (около 80 %).
4. Степента на интеграция е ниска, поради това, че всяка компонента си има своя първична информационна база, а голямата полза от интеграцията се получава, когато различните компоненти ползват единна база данни и единни индикатори по компоненти.
5. По-сложните и големи производствени предприятия имат структури изградени на 2, 3 и дори 4 нива, разположени на различни площадки и територии, което в известните ни случаи не се отчита при интеграцията на компонентите.
6. Влиянието на съседните предприятия в условията на индустриални зони се отчита много неточно или въобще не се отчита.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

1. Създадени са информационна база и правно-икономическа рамка за оптималното функциониране на интегрирани системи за УР и ООС в производствените предприятия;
2. Разработена е методика за моделиране на интегрираните системи за УР и ООС в промишлените предприятия;
3. Разработени са алгоритъм и програма за синтез и оптимизация на структурни схеми на интегрирани системи за УР и управление на качеството на ОС в условията на промишлени предприятия;
4. Разработени са типови структурни схеми на две и повече нива на интегрирани системи за управление на качеството на ОС и УР;
5. Изготвен е SWOT анализ на типовите структурни схеми на интегрирани системи за управление на качеството на ОС и УР;
6. Направени са публикации в научни списания и международни научно-приложни конференции.

Получените резултати са напълно съвместими с научната стратегия на

университета и с индивидуалния план на докторанта.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2016 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Кинджакова Е.М., Крачунов Х.А. Разработване и анализ на типови структурни схеми на интегрирани системи за управление на качеството на околната среда и устойчиво развитие, международно сп. „Устойчиво развитие“ бр. 2, 2016 г., 3-12 с.
2. Кинджакова Е.М., Крачунов Х.А. Информационна база и правно-нормативна рамка за оптимално функциониране на интегрирани системи за устойчиво развитие и опазване на околната среда в производствените предприятия, сб. „УНИТЕХ - 2016“ – Габрово, 2016 г., 352 – 358 с.
3. Крачунов Х.А., Кинджакова Е.М. Методика за моделиране на интегрирани системи за устойчиво развитие и опазване на околната среда в промишлените предприятия сб. „УНИТЕХ - 2016“ – Габрово, 2016 г., 359 – 363 с.
4. Кинджакова Е.М., Крачунов Х.А. Алгоритъм и програма за синтез и оптимизация на структурни схеми на интегрирани системи за устойчиво развитие и управление на качеството на околната среда в условията на промишлени предприятия (под печат).

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Х. Крачунов, Т. Бубела. Устойчивое развитие: стратегии, перспективы, возможности стандартизации. Львов: Бадикова Н. А., 2016 г.
- [2]. Е. Кинджакова, Х. Крачунов, Н. Корназов. Анализ на екологичното състояние и качеството на околната среда в промишлена зона-Девня, брой 1(22) – Януари/Февруари 2015 г.
- [3]. Х. Крачунов, А. Александров, Е. Кинджакова. Анализ на резултатите от проект „Изграждане на партньорска мрежа за устойчиво развитие и опазване на околната среда (УРООС) в Североизточния район на планиране“, брой 1(22) – Януари/Февруари 2015 г.

За контакти:

доц. д-р Даниела Тонева, Катедра ”Екология и опазване на околната среда” при КФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 5176 НУК, тел. +359888525903, e-mail: d_toneva@abv.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. К.Киров – ТУ-Варна; 2. доц. д-р инж. П. Стойчев – ТУ-Габрово.

ДОИЗГРАЖДАНЕ НА НАУЧНО ПРИЛОЖНА ЛАБОРАТОРИЯ ЗА НАНАСЯНЕ НА ЗАЩИТНО ДЕКОРАТИВНИ ПОКРИТИЯ, НОВИ МАТЕРИАЛИ И НАНОСЛОЕВЕ

РЕЗЮМЕ

COMPLETION OF APPLIED SCIENCE LABORATORY FOR THE APPLICATION OF PROTECTIVE DECORATIVE COATINGS, NEW MATERIALS AND NANOLAYERS

Project Leader: Prof. D.Sc. Hristo Skulev

Abstract: In connection with the increased searches for new materials with chemical (process of trivalent and chemical passivation process of trivalent yellow passivation) and electrochemical coatings have a thorough research study for the needs of which is upgraded "Scientific research laboratory." It has faculty status and will be used for production of samples chemically defined and applied decorative protective coatings.

In the previous step was purchased apparatus for applying electrical-galvanic coatings at this stage be purchased Induction furnace for casting a model with a specific chemical composition and three-dimensional printer that allows for the production of foundry patterns of samples

Keywords: protective and decorative coatings, new materials, electrical-galvanic coatings, nanotechnology, induction furnaces

Ключови думи: защитно-декоративни покрития, нови материали, електро-галванични покрития, нанотехнологии, индукционни пещи

Ръководител на проекта: проф. дн Христо Скулев

Работен колектив:

1. доц. д-р Георги Стефанов Антонов - кат МТМ, МТФ
2. доц. д-р Ярослав Борисов Аргиров - кат. МТМ, МТФ
3. доц. д-р Сергей Киров Киров - кат. МТМ, МТФ
4. ас. д-р Десислава Йорданова Минчева - кат.МТМ, МТФ
5. ас. Даниела Тодорова Спасова - кат. МТМ, МТФ
6. инж. Пламен Иванов Стоянов - докторант кат. МТМ
7. инж. Гергана Тодорова Русева- докторант кат. МТМ
8. инж. Деян Яношев Веселинов - докторант кат. МТМ
9. инж. Радостина Бонева Янкова - докторант кат. МТМ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 19994,66 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

За създаване и анализ на изследваните химични и електро-галванични покрития, получавани при процесите на тривалентна химична пасивация и тривалентна жълта пасивация са необходими съоръжения за отливане и повърхностна термообработка (индукционна пещ), както и триизмерен принтер, за изработване на леярските модели на образците.

В ТУ-Варна лабораторията е разположена на територията на НУК зали 117, 118 и 119 и УПБ 238 с обща площ 120m². Разполага с Апаратура за електрохимично нанасяне на покрития приспособления и консумативи на фирма SIFCO ASC.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Целта на научно приложната лаборатория е изследване на химични и електро-галванични покрития, получавани при процесите на тривалентна химична пасивация и тривалентна жълта пасивация, както и да предложи обучение на научни специалисти и студенти.

Конкретни цели:

1. Повишаване на теоретичните и практически умения на студентите от образователно-квалификационна степен „Бакалавър" и „Магистър" в областта на химичните и електро-химичните покрития.

2. Разширяване възможностите за експериментални изследвания по разработваните докторантури и разкриване на нови направления за разработване на докторски дисертации.

3. Приложението на получените резултати ще бъде както в учебните програми така и за производствени цели при обучението на студенти и докторанти от специалностите ИД, МТТ, КМТ, ХМ- по дисциплините: „МТМ - I част“, „МТМ - II част“, „Експлоатационна надеждност на технологичното оборудване“, "Материалознание", „Защитно – декоративни покрития" и „Производствени технологии", така и за научно производствени цели. Лабораторията ще бъде и базово звено при обучението на специализанти и магистри в областта на химичните и електро-химичните покрития, нови материали и нанотехнологии.

4. Организиране и реализиране на стажантски програми.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

1. Доставено ново оборудване със средствата на проекта (субсидия и съфинансиране):

а. От субсидията на проекта:

- Индукционна пещ – високочестотен индукционен генератор (фиг.1, фиг.2.)

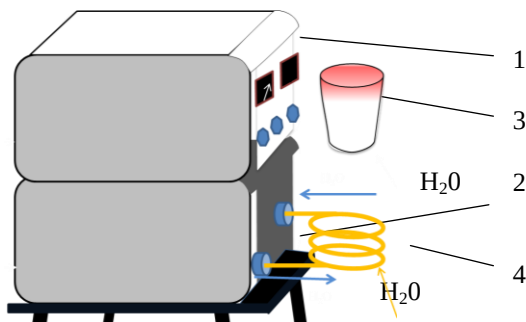
- Консумативи.

б. От средствата за съфинансиране:

- Триизмерен принтер Ultimaker2+ (фиг.3)



Фиг.1. Високочестотен индукционен генератор



Фиг.2. Принципна схема на действие на високочестотен индукционен генератор
1 - блок1; 2 - блок2; 3 – потта; 4 – индуктор



Фиг.3. Триизмерен принтер „Ultimaker 2+”

2. Действащи и приключили договори от откриването на лабораторията; постъпили средства по действащи договори на лабораторията

С тематиката на инфраструктурния проект бяха реализирани три договора:

1. ПД 9/ Заповед № 169/14.05.2010 г.- Изследване на защитно декоративни покрития получени чрез електрогальваника върху зъбни импланти;

2. НП 17/ Заповед № 169/14.05.2010г.- Градиентно структурирани нанослоеви формиращи от хидроксиапатит и титанов двуокис чрез напастяване върху титанова сплав Т1-6А1-4У;

3. Договор ДДВУ 02/16 от 20.12.2010г. проведен в ТУ Варна на тема- Създаване и изследване на градиентно структурирани микро и нано слоеве върху титанови зъбни импланти, фонд Научни изследвания на МОМН, през периода 2010-2014г

За контакти: проф. дн инж. Христо Скулев, Катедра "Материалознание и технология на материалите" при МТФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, ст. 327 НУК, тел.+35952383422; +359895550856, e-mail: skulev@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. Донка Нанкова – ТУ-Варна; 2. доц. д-р инж. Пламен Дичев – ТУ-Варна.