

ГОДИШНИК

НА ТЕХНИЧЕСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ

във Варна

Том II



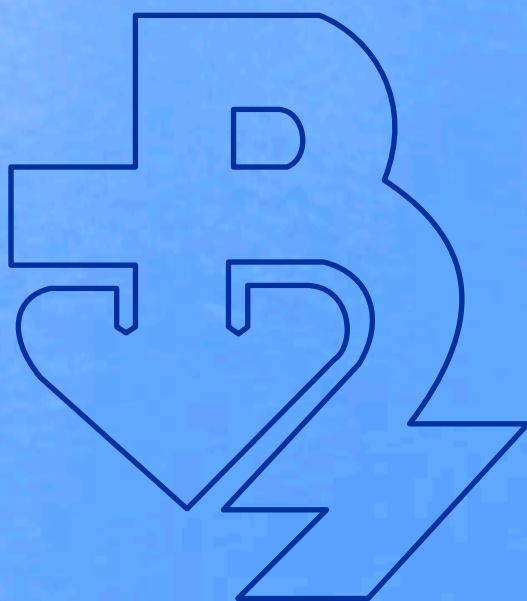
ВАРНА
2015

ГОДИШНИК

НА ТЕХНИЧЕСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ

във Варна

Том II



ВАРНА
2015

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-Лютова

доц. д-р инж. Мариана Тодорова

доц. д-р Драгомир Гроздев

доц. д-н Лора Попова

доц. д-р Цанко Генчев

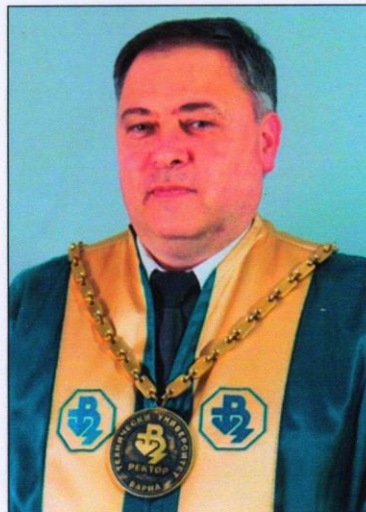
доц. д-р инж. Радко Михайлов

Секретар: инж. Паолина Политова

Издател: Технически университет-Варна

ISSN:1311- 896X

УВАЖАЕМИ КОЛЕГИ,



За мен е чест и удоволствие да Ви поздравя в навечерието на Новата 2016 година.

Радва ни равностетката, че Технически университет - Варна продължава успешно да развива своята образователна политика и стимулите за работа в научната и научно-приложната област. Доказателство са и представените в резюме в настоящия сборник многобройни и значими проекти, разработвани в университета през календарната 2015 година.

През годината в ТУ – Варна чрез „вътрешен“ конкурс бяха реализирани успешно общо 47 проекта, финансирани от държавния бюджет. Новото в научната и научно-приложна дейност на университета са петте стартови научноизследователски проекта. Идеята е да се поставят основите на перспективни мащабни разработки с потенциал за участие в конкурси на национални и международни фондове и програми.

Благодаря на всички членове на нашата академична общност, които с вдъхновение на откриватели развиват активна научноизследователска дейност, обменят опит с колеги от други университети и научни звена и допринасят за издигане престижа и авторитета на университета не само у нас, но и в чужбина. Пожелавам Ви здраве, оригинални идеи и висок дух за нови научни постижения!

РЕКТОР НА ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ВАРНА:

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'P. Vasilev'.

/доц. д-р инж. Р. Василев/

декември, 2015г.
гр. Варна

(РЕЗЮМЕТА)

СЪДЪРЖАНИЕ

I. НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИ ПРОЕКТИ

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧНАТА ОБРАБОТКА НА НЕОРГАНИЧНИ ИЗОЛАЦИОННИ МАТЕРИАЛИ
STUDY OF THE ELECTROTECHNOLOGICAL TREATMENT OF INORGANIC INSULATION MATERIALS

Бохос Апрахамян, Мария Маринова, Маринела Йорданова, Марин Маринов, Божидар Дяков, Илонка Лилянова, Майк Щреблау, Янита Славова, Андрей Андреев, Татяна Димова, Тодор Пенев, Надежда Цветкова, Цветелина Великова, Владимир Тодоров, Васил Тепеделев, Георги Жеков, Теодор Николов, Пламен Илиев, Мария Симеонова, Кемран Кадир, Георги Георгиев.....5

ИНТЕГРИРАНА СРЕДА ЗА НАУЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ С ПРИЛОЖЕНИЕ НА КОМПЮТЪРНО БАЗИРАНИ СИСТЕМИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ И СЪБИРАНЕ НА ДАННИ

INTEGRATED ENVIRONMENT FOR SCIENTIFIC STUDIES WITH APPLICATION OF COMPUTER-BASED SYSTEMS FOR CONTROL AND DATA ACQUISITION

Медиха Мехмед-Хамза, Росен Василев, Юлиян Рангелов, Николай Николаев, Ивайло Неделчев, Христо Караиванов, Милена Иванова, Росица Димитрова, Нели Великова, Димитър Димитров, Бернар Мустафа, Александър Димитров, Иван Тонев, Светлозар Радев, Кирил Димитров, Ива Тодорова, Тодор Вачев, Иван Косев.....7

СИСТЕМА ЗА ИНТЕЛИГЕНТНО ДЕЦЕНТРАЛИЗИРАНО НАБЛЮДЕНИЕ, УПРАВЛЕНИЕ И ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЕЛЕКТРОСНАБДЯВАНЕТО НА ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ВАРНА

SYSTEM FOR INTELIGENCE DECENTRALIZED MONITORING, CONTROL AND MANAGEMENT OF POWER DELIVERY IN TECHNICAL UNIVERSITY-VARNA

Румен Киров, Димитър Матев, Божидар Лалев, Нино Симеонов, Красен Кръстев, Валентин Гюров, Владимир Чиков, Пламен Парушев, Николай Найденов, Никола Македонски, Гинка Иванова, Николай Петров, Мартин Хубенов, Иляз Календжи, Мариян Димитров, Николай Колев, М. Мирчев.....9

РАЗВИТИЕ НА ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ОБЕКТНО ОРИЕНТИРАНО FPGA ПРОЕКТИРАНЕ В ПОДКРЕПА НА ИКОНОМИКА, БАЗИРАНА НА ЗНАНИЕТО
DEVELOPMENT OF POSSIBILITIES FOR OBJECT ORIENTED FPGA PROGRAMMING IN SUPPORT OF ECONOMICS BASED ON KNOWLEDGE

Венцислав Вълчев, Димитър Ковачев, Тодор Ганчев, Николай Дуков, Емил Ганчев, Славена Лазарова, Иван Дончев, Димитър Златев, Милен Фирков, Максимилиан Маринов, Йордан Димитров, Тони Маринов.....11

СПЕЦИАЛИЗИРАНА СИСТЕМА ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ И АНАЛИЗ НА РАДИОЛОКАЦИОННА

SPECIALIZED SYSTEMS FOR RESEARCH AND ANALYSIS OF RADIOLOCATION DATA

Борислав Найденов, Розалина Димова, Николай Костов, Екатеринослав Сираков, Тодорка Георгиева, Георги Димитров, Антим Йорданов, Мартин Иванов, Георги Стоянов, Георги Балева, Кирил Кирилов, Калин Калинов.....13

РАЗРАБОТКА НА СЕКТОРНИ КОМПЕТЕНТНОСТНИ МОДЕЛИ В НАПРАВЛЕНИЕ 3.4. СОЦИАЛНИТЕ ДЕЙНОСТИ И СЪЗДАВАНЕ НА КАРТИ ЗА ОЦЕНКА НА КОМПЕТЕНТНОСТИТЕ НА РАБОТНАТА СИЛА В ОБЛАСТТА НА СОЦИАЛНАТА РАБОТА

DEVELOPMENT OF SECTOR COMPETENCY MODEL IN THE DIRECTION OF 3.4. SOCIAL ACTIVITIES AND MAPPING TO ASSESS THE COMPETENCE LABOUR FORCE IN THE FIELD OF SOCIAL WORK

Мария Желева, Полина Ставрева, Даниела Петрова, Славена Лазарова, Добрин Иванов, Мария – Вангелия Колева, Евгения Йорданова.....15

ИЗСЛЕДВАНЕ И АНАЛИЗ НА ВИДЕО И ФОТОГРАФСКИ ИЗОБРАЖЕНИЯ С ВИСОКА РЕЗОЛЮЦИЯ

A SURVEY OF HIGH DEFINITION VIDEO AND PHOTOGRAPHIC PICTURES

Розалина Димова, Борис Николов, Николай Костов, Мариана Шотова, Ангел Маринов, Веселин Луков, Свилен Симеонов, Тони Манолов, Михаил Петров, Юсуф Джемал, Иво Водев, Хари Саркисян, Ростислав Рачев.....17

ИЗСЛЕДВАНИЯ В ОБЛАСТТА НА АРХИТЕКТУРНОТО, ИФРАСТРУКТУРНОТО, АЛГОРИТМИЧНОТО И МЕТОДОЛОГИЧНО ОСИГУРЯВАНЕ НА CLOUD БАЗИРАНА СРЕДА ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА УЧЕБЕН ПРОЦЕС

RESEARCH IN ARCHITECTURE, INFRASTRUCTURE, ALGORITHMIC AND METHODOLOGICAL ORGANIZATION OF CLOUD BASED ENVIRONMENT FOR TRAINING

*Надежда Рускова, Трифон Русков, Анатолий Антонов, Петър Антонов, Елена Рачева, Владимир Николов, Марияна Стоева, Виолета Божикова, Венета Алексиева, Валентина Антонова, Даниела Илиева, Данко Найденов, Димитричка Николаева, Илхан Юсеинов, Деян Атанасов, Евгени Божков, Ивайло Драгойчев, Емануил Главчев, Ивелина Йорданова, Юлия Алексиева, Мая Кръстева, Симона Стоянова.....*19

ИЗСЛЕДВАНЕ НА АЛГОРИТМИ ОТ ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ПОДВИЖНИ ОБЕКТИ

ANALYSIS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ALGORITHMS FOR THE CONTROL OF NON-STATIONARY OBJECTS

*Милена Карова, Юлка Петкова, Бойка Градинарова, Ивайло Пенев, Венцислав Николов, Нели Арабаджиева-Калчева, Жейно Жейнов, Пламен Диков, Пламен Янков, Данислав Желязков, Радослав Петков, Ангел Ангелов, Йордан Минков, Иван Ангелов, Димитър Кирилов, Калин Златаров, Асен Асенов, Симеон Христов, Владислав Фарадиев, Красимир Димитров, Иван Петров, Константин Костов.....*21

РАЗРАБОТВАНЕ НА СИСТЕМИ ЗА РАЗМИТО И АДАПТИВНО УПРАВЛЕНИЕ НА КЛАСОВЕ ОБЕКТИ

DEVELOPMENT OF FUZZY AND ADAPTIVE CONTROL OF DIFFERENT KIND CONTROL OBJECTS

*Наско Атанасов, Марияна Тодорова, Мариела Александрова, Веско Узунов, Диан Джигбаров, Цветомир Тодоров, Живко Жеков, Ренета Иванова, Иван Григоров, Милен Динчев, Стефан Филипов, Саша Вълчева, Владимир Дончев, Ахмет Мустанов, Владислав Овчаров, Ивайло Николов, Иван Попов, Жулиета Траянова, Даниел Петков, Цвета Георгиева.....*23

ПРОУЧВАНЕ НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА ИЗГРАЖДАНЕ НА ТРЕНАЖОР ЗА РАБОТА СЪС СПАСИТЕЛНА ЛОДКА И СПАСИТЕЛЕН САЛ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ХЕЛИКОПТЕР ПРИ СПАСЯВАНЕ НА БЕДСТВАЩИ ХОРА НА МОРЕ

OPPORTUNITIES FOR DESIGN SIMULATOR FOR THE LIFEBOAT AND LIFE-RAFT AND INTERACTION WITH HELICOPTER IN RESCUE OF PERSONS IN DISTRESS AT SEA STUDY

*Чавдар Орманов, Добромир Гроздев, Иван Грозев, Андрей Станев, Николай Беджеев, Юлиан Коларов, Валери Василев, Кирил Кирилов, Николай Атанасов, Деян Щерев.....*25

ОЦЕНКА НА ЗАМЪРСЯВАНЕТО НА АТМОСФЕРНИЯ ВЪЗДУХ С ПАРНИКОВИЯ ГАЗ ДИАЗОТЕН ОКСИД В ПРОМИШЛЕНИ, ГРАДСКИ И СЕЛСКОСТОПАНСКИ РАЙОНИ

ASSESSMENT OF THE AMBIENT AIR POLLUTION WITH NITROUS OXIDE GREENHOUSE GAS EMISSIONS IN INDUSTRIAL, URBAN AND RURAL REGIONS

*Розалина Чутуркова, Даниела Тонева-Жейнова, Анна Симеонова, Драгомил Димитров, Силвия Радева, Лилия Паланчева, Мая Стефанова, Йолина Недялкова, Димитър Кръстев, Димитричка Статева, Ива Попова, Кристияна Илиева, Стелияна Стойчева, Снежана Кънева, Йордана Николова, Нарин Ефраим, Соня Цанкова, Теодора Атанасова, Габриела Колева.....*27

ИЗСЛЕДВАНЕ И ОЦЕНКА НА ОРГАНИЗАЦИОННАТА ЗРЯЛОСТ ПО УПРАВЛЕНИЕ НА ПРОЕКТИ В БЪЛГАРСКИТЕ ИНДУСТРИАЛНИ ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРА НА СЕВЕРОИЗТОЧЕН РАЙОН ЗА ПЛАНИРАНЕ)

RESEARCH AND ASSESSMENT OF THE ORGANIZATIONAL MATURITY IN PROJECT MANAGEMENT IN BULGARIAN INDUSTRIAL ENTERPRISES (AFTER THE EXAMPLE OF THE NORTH EAST PLANNING REGION)

*Светлана Лесидренска, Недка Николова, Дарина Павлова, Сийка Демирова, Красимира Димитрова, Весела Дичева, Сибел Ахмедова, Михаил Иванов, Даниела Стойчева, Денис Шерифов, Петър Георгиев, Йорданка Димитрова.....*29

ИЗСЛЕДВАНЕ НА СЪСТОЯНИЕТО И АНТРОПОГЕННОТО ВЪЗДЕЙСТВИЕ ВЪРХУ ПРИОРИТЕТНИ ПРИРОДНИ МЕСТООБИТАНИЯ ПО БЪЛГАРСКОТО ЧЕРНОМОРИЕ

RESEARCH ON THE STATUS AND ANTHROPOGENIC IMPACT OVER PRIORITY NATURAL HABITATS ON THE BULGARIAN COAST

*Даниела Тонева-Жейнова, Розалина Чутуркова, Лилия Паланчева, Силвия Радева, Таня Драганова, Валентина Василева, Александър Русев, Николай Йорданов, Йоанна Христова, Глеб Димитров, Нарин Ефраим, Димитър Кръстев, Стелияна Стойчева, Кристияна Илиева, Костадин Ангелов, Грета Ганева, Калоян Денчев, Константин Даракчиев.....*31

МЕТОДИ И СРЕДСТВА ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЕНЕРГИЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ НА ТРАНСПОРТНИТЕ КОРАБИ

METHODS AND MEANS FOR INVESTIGATION OF THE ENERGY EFFECTIVENESS OF THE TRANSPORT SHIPS

Ирина Костова, Николай Лазаровски, Христо Пировски, Росен Русев, Севдалин Вълчев, Паскал Новаков, Паскал Ковачев, Кольо Михов, Милчо Стоянов..... 33

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ТОПЛИННИТЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА МАТЕРИАЛИТЕ

INVESTIGATION OF THERMAL PROPERTIES OF MATERIALS

Пенка Златева, Илия Хаджидимов, Алекси Люцканов, Иван Цанев, Димитър Трифонов, Берул Хаджъали..... 35

ИЗСЛЕДВАНЕ НА УМОРНАТА ДЪЛГОТРАЙНОСТ НА КОНСТРУКТИВНИ ЕЛЕМЕНТИ ПОДЛОЖЕНИ НА НЕРЕГУЛЯРНИ НАТОВАРВАНИЯ

INVESTIGATION OF FATIGUE LIFE DURABILITY OF CONSTRUCTION ELEMENTS SUBJECTED TO RANDOM LOAD

Виктор Чириков, Диян Димитров, Йордан Бояджиев, Пламен Николов, Кръстин Йорданов..... 37

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА ДИЗАЙНЕРСКО ПРОЕКТИРАНЕ И ОЦЕНКА ПОСРЕДСТВОМ МЕТОДИТЕ НА АВТОМАТИЗИРАНОТО ПРОЕКТИРАНЕ И 3D ПРОТОТИПИРАНЕТО

STUDY OPPORTUNITIES FOR DESIGN AND EVALUATION USING THE METHOD OF COMPUTER AIDED DESIGN AND 3D PROTOTYPING

Цена Мурзова, Зоя Цонева, Момчил Тачев, Гинка Жечева, Тихомир Доврамаджиев, Васил Кателиев, Станислав Ангелов, Зорница Бангиева, Магдалена Пейчева..... 39

ИЗСЛЕДВАНЕ ДЪЛГОТРАЙНОСТТА НА МЕТАЛНИ МАТЕРИАЛИ ПРИ СТЕНДОВИ ИЗПИТАНИЯ НА ИЗНОСВАНЕ И УМОРА

DURABILITY STUDY OF METAL MATERIALS FOR THE BENCH TEST WEAR AND FATIGUE

Сергей Киров, Сергей Киров, Донка Нанкова, Георги Антонов, Ярослав Аргиров, Огнян Жеков, Даниела Спасова, Десислава Минчева, Радостина Янкова, Георги Георгиев, Пламен Стоянов, Гергана Русева, Стоян Тодоров, Стелияна Банчева, Богдан Алексиев, Евстрати Евстратиев..... 41

ИЗСЛЕДВАНЕ НА НЕСТАЦИОНАРНИ РЕЖИМИ НА РАБОТА НА ДВГ

RESEARCH ON TRANSIENT EVENTS IN INTERNAL COMBUSTION ENGINES

Здравко Иванов, Неделчо Иванов, Трифон Узунтонов, Веселин Михайлов, Радостин Димитров, Георги Чекелов, Панчо Панчев, Иван Георгиев..... 43

ИЗРАБОТВАНЕ И УСЪВЪРШЕНСТВАНЕ НА АВТОМОБИЛИ ЗА УЧАСТИЕ В SHELL ECO MARATHON 2015

PRODUCING AND IMPROVING THE VEHICLES FOR PARTICIPATION IN SHELL ECO MARATHON 2015

Ангел Димитров, Росен Христов, Радостин Димитров, Георги Чекелов, Георги Мечкаров, Георги Митев, Иван Андонов, Валентин Караджов, Кирил Георгиев, Венцислав Алексиев, Изабел Матева, Димитър Петров, Венцеслав Йорданов 45

МОДЕЛИРАНЕ И УСЪВЪРШЕНСТВАНЕ НА ТЕХНОЛОГИИ И ПРОЦЕСИ С ПРИЛОЖЕНИЕ В ПРЕЦИЗНОТО ЗЕМЕДЕЛИЕ

MODELING AND IMPROVING TECHNOLOGIES AND PROCESSES APPLIED IN PRECISION AGRICULTURE

Радко Михайлов, Илия Илиев, Свилен Стоянов, Красимира Загорова, Светлозар Захариев, Владимир Демирев, Лазар Панайотов, Антоанета Петрова, Тенур Хасан, Станимир Станков..... 47

СТАРТОВИ НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИ ПРОЕКТИ ЗА УЧАСТИЕ В КОНКУРСИ НА НАЦИОНАЛНИ И
МЕЖДУНАРОДНИ ФОНДОВЕ И ПРОГРАМИ

**ИЗСЛЕДВАНЕ И РАЗРАБОТВАНЕ НА АЛГОРИТМИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА
МОБИЛНИ РОБОТИ ПРИ ЕКСТРЕМАЛНИ УСЛОВИЯ ВЪВ ВИРТУАЛНА
РЕАЛНОСТ**

RESEARCH AND DEVELOPMENT OF ALGORITHMS FOR CONTROL OF MOBILE
ROBOTS UNDER EXTREME CONDITIONS
IN A VIRTUAL REALITY ENVIRONMENT

*Овид Фархи, Велко Наумов, Милена Карова, Марияна Тодорова, Илия Хаджидимов, Ивайло Пенев, Венцислав
Николов, Вилиан Петков, Николай Петков, Деян Славов, Константин Костов, Красимир Димитров, Симона
Стоянова, Сиво Даскалов, Пламен Диков, Стефан Стефанов, Адлер Адемов, Любослав Радков, Дилян Станков,
Асен Асенов.....*49

**ТЕХНОЛОГИЧНА ПОДКРЕПА ЗА ПОДОБРЯВАНЕ КАЧЕСТВОТО НА ЖИВОТ НА
ХОРА С АЛЦХАЙМЕР**

TECHNOLOGICAL SUPPORT TO IMPROVE QUALITY OF LIFE OF PEOPLE WITH
ALZHEIMER

*Розалина Димова, Тодор Ганчев, Димитър Ковачев, Христо Вълчанов, Надежда Рускова, Венцеслав Драганов,
Валентина Маркова, Антоанета Иванова, Фирган Ферадов, Николай Дуков, Илхан Юсеинов, Маринела Петрова,
Славена Лазарова, Георги Господинов, Николай Николов, Лидия Найденова, Ясен Калинин, Еди Великов.....*51

**ПРОЕКТИРАНЕ И ИЗСЛЕДВАНЕ НА АЛГОРИТМИ И СИСТЕМИ ЗА
УПРАВЛЕНИЕ НА ПОДВИЖНИ ОБЕКТИ ТИП „ДРОН“**

DESIGN AND RESEARCH OF ALGORITHMS AND SYSTEMS FOR MANAGEMENT OF
MOBILE OBJECTS TYPE "DRONE"

*Елена Рачева, Недялко Николов, Сава Иванов, Ивко Иванов, Емилиян Беков, Христо Ненов, Юлка Петкова, Ангел
Маринов, Пламен Янков, Жейно Жейнов, Стефка Попова, Мая Тодорова, Сузан Мустафа, Орлин Станчев,
Гергана Спасова, Илия Бойчев, Михаил Чияшев, Ивайло Маринов, Людмил Кирилов.....*53

**СИНТЕЗ НА КОМПОЗИТИ ПО МЕТОДА НА КАПИЛЯРНОТО ФОРМОВАНЕ И
СЪЗДАВАНЕ НА МАТЕМАТИЧЕН МОДЕЛ НА ТОПЛИННОТО
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МЕЖДУ МАТРИЦАТА И УЯКЧАВАЩАТА ФАЗА**

COMPOSITES SYNTHESIS BY THE METHOD OF CAPILLARY FORMING AND
CREATING OF THE THERMAL INTERACTION MATHEMATICAL MODEL BETWEEN
THE MATRIX AND THE REINFORCING PHASE

*Радко Радев, Николай Атанасов, Илия Хаджидимов, Пенка Златева, Даниела Чакъррова, Стаменка Атанасова,
Георги Антонов, Ярослав Аргиров, Даниела Спасова, Десислава Минчева, Кръстин Йорданов, Радостина Янкова,
Георги Георгиев, Пламен Стоянов, Гергана Русева, Стелияна Банчева, Богдан Алексиев, Евстрати Евстратиев,
Теодора Тошева, Нежля Етемова.....*55

**ПРОУЧВАНЕ ВЛИЯНИЕТО НА ВЕТРОГЕНЕРАТОРИТЕ ВЪРХУ ПОЧВЕНОТО
ПЛОДОРОДИЕ**

STUDY ON EFFECT OF WIND GENERATORS ON SOIL FERTILITY

*Петър Янков, Венцислав Вълчев, Драгомир Димитров, Миглена Друмева, Живка Бекярова, Тодор Ганчев, Розалина
Чутуркова, Надя Даскалова, Павлина Атанасова, Пламена Панайотова, Теодора Тодорова, Фирган Ферадов,
Теодора Димитрова, Радина Хърватова, Даниел Петров.....*57

ПРОЕКТИ В ПОМОЩ НА ДОКТОРАНТИ

**ОГРАНИЧАВАНЕ НА АТМОСФЕРНИ ПРЕНАПРЕЖЕНИЯ В ПОДСТАНЦИИ
110 KV**

LIMITING OF LIGHTNING OVERVOLTAGES IN THE ELECTRICAL SUBSTATIONS

110 KV

Маргрета Василева, Нели Великова.....59

**АНАЛИЗ И МОДЕЛИРАНЕ НА УСТРОЙСТВА ЗА ПОЛЕВА ОБРАБОТКА НА
РАСТИТЕЛНИ МАСЛА**

ANALYSIS AND MODELLING OF DEVICES FOR FIELD TREATMENT OF VEGETABLE
OILS

Бохос Апрахамян, Владимир Тодоров.....61

**ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ И
ЕКСПЛОАТАЦИОНЕН МЕНИДЖМЪНТ ПРИ УПОТРЕБА НА СИСТЕМИ ЗА
МОНИТОРИНГ И КОНТРОЛ В ТРАФОПОСТОВЕ**

STUDY ON INDICES FOR ENERGY EFFICIENCY AND MAINTENANCE MANAGEMENT
WITH THE USE OF SYSTEMS FOR MONITORING AND CONTROL IN TRANSFORMERS
SUBSTATIONS

Румен Киров, Николай Найденов, Валентин Гюров.....63

**ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПРОСТРАНСТВЕНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА КРЪГЪЛ
АКУСТИЧЕН ПРЕОБРАЗОВАТЕЛ**

EXAMINATION OF THE SPATIAL CHARACTERISTICS OF A CIRCULAR PISTON

Екатеринослав Сираков, Илиян Илиев, Георги Димитров, Христо Живомиров.....65

**ИЗСЛЕДВАНЕ НА БИОЛОГИЧНО ОБУСЛОВЕНИ АРХИТЕКТУРИ НА ИЗ-
КУСТВЕНИ НЕВРОННИ МРЕЖИ ЗА РАЗПОЗНАВАНЕ НА СЪРДЕЧНИ ЗАБОЛЯ-
ВАНИЯ И НЕВРОЛОГИЧНИ РАЗСТРОЙСТВА**

STUDY OF BIOLOGICALLY SUBSTANTIATED ARCHITECTURES OF ARTIFICIAL
NEURAL NETWORKS FOR THE IDENTIFICATION OF HEART DISEASES AND
NEUROLOGICAL DISORDERS

Димитър Ковачев, Тодор Ганчев, Николай Дуков, Милен Фирков, Здравко Здравков.....67

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ДОБИВАНЕТО НА ЕНЕРГИЯ ОТ PVDF МАТЕРИАЛИ

STUDY OF ENERGY HARVESTING FROM PVDF MATERIALS

Емилиян Беков, Орлин Станчев.....69

**РАЗРАБОТВАНЕ НА КОМУНИКАЦИОННИ МОДЕЛИ ЗА ПОВИШАВАНЕ НА
ЕФЕКТИВНОСТТА ПРИ ПРЕДАВАНЕ НА ДАННИ В БЕЗЖИЧНИ МРЕЖИ ОТ
БИОМЕДИЦИНСКИ СЕНЗОРИ**

DEVELOPMENT OF COMMUNICATION MODELS FOR EFFICIENCY INCREASING IN
DATA TRANSMISSION IN BIOMEDICAL WIRELESS SENSOR NETWORKS

Борислав Найденов, Георги Стоянов, Мартин Иванов, Антим Йорданов.....71

**РАЗРАБОТКА И УСЪВЪРШЕНСТВАНЕ НА МЕТОДИ ЗА АВТОМАТИЗИРАН АНАЛИЗ
НА ЕЛЕКТРОЕНЦЕФАЛОГРАФСКИ (ЕЕГ) СИГНАЛИ С ЦЕЛ ОТКРИВАНЕ НА
НЕГАТИВНИ ЕМОЦИОНАЛНИ СЪСТОЯНИЯ И НЕВРОЛОГИЧНИ НАРУШЕНИЯ.**

DEVELOPMENT OF ADVANCED METHODS FOR AUTOMATED ANALYSIS OF EEG
SIGNALS FOR DETECTION OF NEGATIVE EMOTIONAL STATES AND
NEUROLOGICAL DISORDERS

Тодор Ганчев, Розалина Димова, Фирган Ферадов, Николай Николов, Георги Господинов.....73

**РАЗРАБОТВАНЕ И ИЗСЛЕДВАНЕ НА АЛГОРИТМИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА
ЗАДВИЖВАНИЯТА НА РОБОТИ И МАНИПУЛАТОРИ**

DEVELOPMENT AND RESEARCH OF DRIVES CONTROL ALGORITHMS FOR
ROBOTS AND MANIPULATORS

Емил Маринов, Николай Петков, Илияна Илиева, Петър Ганчев, Цветан Недев, Мариян Георгиев.....75

**СИНТЕЗ НА МНОГОМОДЕЛНО РАЗМИТО УПРАВЛЕНИЕ НА ЕДНОМЕРНИ
ОБЕКТИ**

SINTHESYS OF FUZZY MULTI-MODEL CONTROL OF SISO OBJECTS

Никола Николов, Мариела Александрова, Веселин Луков, Емил Желев.....77

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПРИЛОЖНИТЕ ЕФЕКТИ ОТ УПРАВЛЕНИЕТО НА ИКОНОМИЧЕСКАТА УСТОЙЧИВОСТ НА БЪЛГАРСКИТЕ ИНДУСТРИАЛНИ ПРЕДПРИЯТИЯ ПОСРЕДСТВОМ МЕХАНИЗМА НА РИСК-КОНТРОЛИНГА STUDING THE APPLIED EFFECTS OF ECONOMIC SUSTAINABILITY MANAGEMENT OF THE BULGARIAN INDUSTRIAL ENTERPRISES THROUGH THE MECHANISM OF RISK-CINTROLLING <i>Светлана Лесидренска, Свилен Симеонов.....</i>	<i>79</i>
ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПРОЕКТНАТА АКТИВНОСТ НА МАЛКИТЕ И СРЕДНИ ПРЕДПРИЯТИЯ ЗА ПОВИШАВАНЕ НА ТЯХНАТА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ ЧРЕЗ ТЕХНОЛОГИЧНА МОДЕРНИЗАЦИЯ EXAMINATION OF THE DESIGN ACTIVITY OF SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES TO INCREASE THEIR COMPETITIVENESS THROUGH TECHNOLOGICAL UPGRADING <i>Дарина Павлова, Михаил Иванов.....</i>	<i>81</i>
ИЗСЛЕДВАНЕ НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА ПОВИШАВАНЕ НА ЕФЕКТИВНОСТТА НА ИНОВАТИВНОТО ОБУЧЕНИЕ ЧРЕЗ ПРИЛОЖЕНИЕ НА ПРОЕКТНИЯ ПОДХОД <i>Недка Николова, Кирил Георгиев, Розалина Димитрова.....</i>	<i>83</i>
ИЗСЛЕДВАНЕ БИОЛОГИЧНАТА ДЕСТРУКЦИЯ НА НЕГОДНИ ЗА УПОТРЕБА МЕТАЛНИ ИЗДЕЛИЯ И ПОЛУЧАВАНЕ НА НАНОРАЗМЕРНИ ПРАХОВЕ BIOLOGICAL DESTRUCTION OF SCRAP RESEARCH AND NANO-SIZED POWDERS OBTAINING <i>Велика Янева, Жечка Владимирова.....</i>	<i>85</i>
ИЗСЛЕДВАНЕ НА МЕТОДИТЕ ЗА ЕКОЛОГИЧНА ДИАГНОСТИКА НА КРАЙБРЕЖНИ МОРСКИ ВОДИ RESEARCH ON METHODS OF ENVIRONMENTAL DIAGNOSTIC OF COASTAL WATERS <i>Даниела Тонева-Жейнова, Лилия Папанчева.....</i>	<i>87</i>
ДИСПЕРСИОННО МОДЕЛИРАНЕ НА ЗАМЪРСЯВАНЕТО НА АТМОСФЕРНИЯ ВЪЗДУХ С ФИНИ ПРАХОВИ ЧАСТИЦИ (ФПЧ10) В ПРОМИШЛЕНИЯ РАЙОН ДЕВНЯ DISPERSION MODRLING OF PARTICULATE MATTER AIR POLLUTION (PM10) IN THE INDUSTRIAL REGION DEVNYA <i>Розалина Чутуркова, Силвия Радева, Мая Стефанова.....</i>	<i>89</i>
ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЕЛАСТИЧНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА КОЛЯНОВИ ВАЛОВЕ STUDY OF THE ELASTIC CHARACTERISTICS OF CRANKSHAFTS <i>Здравко Иванов, Красимир Богданов, Росен Христов, Георги Чекелов.....</i>	<i>91</i>
ИЗСЛЕДВАНЕ ДЕФОРМАЦИОННОТО СЪСТОЯНИЕ НА ВИБРОИЗОЛАТОР INVESTIGATION STUDY OF THE SITUATION DEFORMATION MOUNTS <i>Христо Христов, Исмаил Мехмедов, Веселин Михайлов, Стефан Тенев.....</i>	<i>93</i>
ИЗСЛЕДВАНЕ ВЛИЯНИЕТО НА ВЪЗОБНОВЯЕМИТЕ ЕНЕРГИЙНИ ИЗТОЧНИЦИ ВЪРХУ ЕНЕРГИЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ НА КОРАБА INVESTIGATION THE INFLUENCE OF THE RENEWABLE ENERGY SOURCES ON SHIP ENERGY EFFICIENCY <i>Ирина Костова, Илия Хаджидимов, Росен Русев.....</i>	<i>95</i>
ТЕРМОДИНАМИЧЕН АНАЛИЗ НА УСТРОЙСТВА, В КОИТО СЕ РЕАЛИЗИРА ДРОСЕЛИРАЩ ПРОЦЕС И ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ТЯХНАТА ЕФЕКТИВНОСТ THERMODYNAMIC ANALYSIS OF THE DEVICES, WHICH REALIZE THE THROTTLING PROCESS AND DETERMINING THEIR EFFICIENCY <i>Даниела Чакърова, Надежда Досева, Андрей Андреев.....</i>	<i>97</i>

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЕЛЕКТРОТЕХНОЛОГИЧНАТА ОБРАБОТКА НА НЕОРГАНИЧНИ ИЗОЛАЦИОННИ МАТЕРИАЛИ (РЕЗЮМЕ)

STUDY OF THE ELECTROTECHNOLOGICAL TREATMENT OF INORGANIC INSULATION MATERIALS

Project Leader Assoc. Prof. PhD Bohos Aprahamian

Abstract: The project aim is to analyze the processes of high temperature treatment of inorganic insulation materials. The main task is the completion and commissioning of a facility for receiving of high-quality glass and processing of glass products through which experimental research can be conducted. The facility is unique for Bulgaria and allows obtaining high quality art glass.

Keywords: electrotechnology, steady state and transient thermal processes, resistive glass melting electric furnace, high-quality glass

Ключови думи: електротехнологии, установени и преходни топлинни процеси, съпротивителна стъклотопилна електропещ, висококачествени стъкла

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Бохос Апрахамян

Работен колектив:

доц. д-р инж. Мария Иванова Маринова, кат.ЕТЕТ, ЕФ

доц. д-р инж. Маринела Йорданова Йорданова,
кат. ЕЕ. ЕФ

доц. д-р инж. Марин Славов Маринов, кат.ТИЕ, ЕФ

доц. д-р инж. Божида Николов Дяков,
кат. КУТОЧВП, ФМНЕ

гл. ас. д-р инж. Илонка Тодорова Лилянова,
кат.ТИЕ, ЕФ

ас. д-р инж. Майк Юрген Щреблау, кат.ЕТЕТ, ЕФ

ас. инж. Янита Стоянова Славова, докторант,
кат.ЕТЕТ, ЕФ

ас. инж. Андрей Димитров Андреев, редовен
докторант, кат.ТИЕ, ЕФ

ас. инж. Татяна Маринова Димова, докторант,
кат.ЕТЕТ, ЕФ

ас. инж. Тодор Ванков Пенев, кат.ЕТЕТ, ЕФ

ас. инж. Надежда Димитрова Цветкова, кат.ЕТЕТ, ЕФ

ас. инж. Цветелина Цветанова Великова, кат.ЕТЕТ, ЕФ
инж. Владимир Георгиев Тодоров, редовен докторант,
кат.ЕТЕТ, ЕФ

инж. Васил Спасов Тепеделенев, редовен докторант,
кат.ЕТЕТ, ЕФ

инж. Георги Димитров Жеков, редовен докторант,
кат.ЕТЕТ, ЕФ

СТУДЕНТИ:

Теодор Илков Николов, II курс ЕТ, фак.№ 41343108

Пламен Димов Илиев, III курс ЕТ, фак.№ 41243107

Мария Петкова Симеонова, III курс ЕТ,
фак.№41243107

Кемран Заид Кадир, IV курс ЕТ, фак.№ 41143105

Георги Димитров Георгиев, IV курс ЕТ,
фак.№41143105

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 6000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Съществени проблеми при проектирането и експлоатацията на малки съпротивителни електропещи за получаване на стъкло са [2], [4]:

- високата работна температура за първоначално стъклообразуване – протичащите физико-химични процеси и съответните реакции изискват това;

- продължителния период на хомогенизация на стъклотопилната и респективно големи топлинни загуби при минимална мощност;

- избор на нагревателните елементи при противоречивите условия, поставяни пред техните експлоатационни характеристики на материалите – висока работна температура, ниска цена, зададен минимален експлоатационен срок.

Посочените проблеми се решават чрез:

- Избягването на високата температура при първоначално получаване на стъкло се извършва чрез използване на готови стъкла със съответен цвят или оцветяване на готово прозрачно стъкло.

- Продължителността на хомогенизация се използва за оразмеряване на топлинната изолация в съответствие с изискванията за оптимизация на процесите и разходите.

Целта на проекта е да се анализират процесите на високотемпературна обработка на неорганични изолационни материали. Методите за реализиране на целта са:

- Експериментални методи – провеждане на експериментални изследвания с електротехнологична уредба за получаване на неорганични изолационни материали,

получаване на опитни образци и тяхното изследване в лабораторни условия.

- Математични методи - моделиране на мултифизични задачи, посредством метода на крайните елементи. Чрез моделиране на електромагнитни и температурни полета да се предложат решения за провеждане на процеси на термообработка при определени изисквания на технологията [1], [3].

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

При реализацията на проекта беше напълно окомплектоването и пуснато в експлоатация съоръжение за получаване на стъкло и обработка на стъклени изделия. Съоръжението е уникално за България и ще позволи получаването на висококачествено художествено стъкло. Бяха доставени от Швейцария два специални тигела и др. допълнителни елементи. Доставени бяха и всички необходими материали за изграждане на съоръжение за темпериране на неорганични изолационни материали – стъклени изделия.

Беше извършено моделиране чрез метода на крайните елементи. на температурните полета и бяха предложени решения за провеждане на процеси на термообработка при определени изисквания на технологията. Бяха проведени и редица експерименти, като при анализиране на резултатите бяха използвани програмни продукти за обработка на опитни данни при планиран експеримент.

Извършен беше анализ на топлинните процеси в тиглова съпротивителна електропещ за топене и термообработка на художествено стъкло при температура 900 °C. Генериран и изследван беше модел на пещта в програмна среда Solid Works.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Създадена беше електрическа пещ с универсално приложение за получаване на стъкло и термообработка на стъклени изделия. В нея се създава равномерно температурно поле, необходимо за стопяване и хомогенизиране на стъклотопката в целия обем и правилното темпериране на изделията.

Във вариант на разполагане на нагревателни елементи с малка стъпка във височина се постига обработка на материалите чрез променливо електромагнитно поле. Това води до:

- понижаване на необходимата температура на топене на стъклото;

- повишаване на механичната якост и устойчивостта на термошок на стъклените изделия.

Адаптирани бяха програмни продукти за моделиране и анализ на топлинни и електромагнитни процеси във високо- и среднотемпературни съпротивителни електропещи, чрез които се осигурява равномерно температурно поле на база неравномерно разпределение на мощността на нагревателните елементи и определяне на големината на електромагнитното поле при обработката на материалите.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Bojidar Dyakov, Bohos Aprahamian Volt-Ampere characteristics and application of a plasmotron working with plasma forming gases water steam and air, Proceedings of the XIV-th International Conference on Electrical Machines, Drives and Power Systems ELMA'2015, Varna, 2015, p. 239 - 244

2. Nadezhda Tsvetkova. Some Problems in the Heat Treatment of Glassware in Resistive Electric Furnaces. XIV-th International Conference on Electrical Machines, Drives and Power Systems ELMA 2015, October 2015, Varna, Bulgaria, pp. 249-252

3. Nadejda Tsvetkova, Ilona Iatcheva. Modeling of the processes in a resistive glass melting furnace in heat treatment of glassware with complex form, Proceedings of 9-TH Japanese-Mediterranean Workshop on Applied Electromagnetic Engineering for Magnetic, Superconducting and Nano Materials JAPMED'9 July 5-8, 2015 Sofia, Bulgaria, pp. 75-77

4. Nadejda Tzvetkova, Ilona Iatcheva. Modeling and Possibilities for Optimal Control of the Processes in a Small-Scale Resistive Electric Furnace for Glass Melting, Proceedings of 12th International Conference on Applied Electromagnetics - PES 2015, August 31 – September 02, 2015, Niš, Serbia, pp. 109-110

ЛИТЕРАТУРА:

[1]. Надежда Цветкова, Христофор Тахрилов. Анализ на топлинните процеси в тиглова съпротивителна електропещ за художествено стъкло. Трети международен научен конгрес 50 години ТУ-Варна 2012, с.136-139.

[2]. Цветков Д. Стъклото–история, стокотознание и стъклотопене с природен газ, Варна, 2002.

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

[4]. Ross C., Tincher G., Glass Melting Technology: A Technical and Economic Assessment. Glass Manufacturing Industry Council. Westerville, USA, 2004, pp. 177-182

За контакти: доц. д-р инж. Бохос Апрахамян, катедра "Електротехника и електротехнологии" при ЕФ на ТУ-Варна, ул. "Студентска" № 1, 801Е, тел. +35952383257, e-mail: bohos@abv.bg

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

ИНТЕГРИРАНА СРЕДА ЗА НАУЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ С ПРИЛОЖЕНИЕ НА КОМПЮТЪРНО БАЗИРАНИ СИСТЕМИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ И СЪБИРАНЕ НА ДАННИ (РЕЗЮМЕ)

INTEGRATED ENVIRONMENT FOR SCIENTIFIC STUDIES WITH APPLICATION OF COMPUTER-BASED SYSTEMS FOR CONTROL AND DATA ACQUISITION

Project Leader Assoc.Prof.PhD Mediha Mehmed-Hamza

Abstract: The report presents the advantages of integrating the process of mathematical modelling, numerical experiments, real and software simulation, measurement and data processing and visualization of the results. Mathematical modelling of electrical and spatial characteristics of real physical object are used to collect data by means of a numerical method and the approach of computer simulation. A laboratory complex is created for data acquisition by means of measurement of real object samples with computer-based system.

Keywords: Integrated environment, Matlab®, data acquisition system, SCADA

Ключови думи: Интегрирана среда, Matlab®, система за сбор на данни, SCADA

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Медиха Мехмед-Хамза

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Росен Николов Василев
2. гл. ас. инж. Юлиян Емилов Рангелов
3. ас. д-р Николай Деянов Николаев
4. ас. д-р инж. Ивайло Йорданов Неделчев
5. ас. инж. Христо Живомиров Караиванов
6. ас. инж. Милена Димитрова Иванова
7. ас. инж. Росица Филчева Димитрова
8. инж. Нели Здравкова Великова, докторант
9. Димитър Адреянов Димитров, студент, спец. ЕЕ
10. Бернар Али Мустафа, студент, спец. ЕЕ
11. Александър Петров Димитров, студент, спец. ЕЕ
12. Иван Антонов Тонев, студент, спец. ЕЕ
13. Светлозар Златков Радев, студент, спец. ЕЕ
14. Кирил Радославов Димитров, студент, спец. ЕЕ
15. Ива Максимова Тодорова, студент, спец. АП
16. Тодор Светлинов Вачев, студент, спец. АП
17. Иван Лъчезаров Косев, студент, спец. ЕТМ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 8998,20 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Всеки електроенергиен обект в някаква степен е напълно или частично оборудван със системи за автоматизация, цифрови защиты, мултифункционални електронни измервателни устройства и др.

Това предразполага автоматизиране на процеса, особено при наличие на компютърно-базирани системи за сбор на данни, събиране на данните и визуализацията им в графичен вид. Общата тенденция в измервателната техника е измервателните средства да се усложняват. Изчислителната мощ на съвременните компютърни конфигурации и високото ниво на функционалност на програмните продукти (по конкретно Matlab®) предполага интегриране на

процеса на моделиране, симулация, измерване, обработка на данните, управление и визуализация.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Направена е обосновка на предимствата от интегриране на процеса на математическо моделиране, числен експеримент, реална и софтуерна симулация, измерване и последваща обработка и визуализация на резултатите.

Използвано е: 1) математическо моделиране на електрически и пространствени характеристики (импедансна характеристика и диаграма на насоченост) на реален физически обект (електродинамичен електроакустичен преобразувател);

2) събиране на данни по пътя на числения метод и метода на компютърната симулация;

3) лабораторен комплекс за събиране на данни по пътя на измерване на реални образци с компютърно-базирана система за сбор на данни

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

1. Системи за сбор на данни

Изложена е конкретна реализация на програмен продукт за измерване на импедансна характеристика на двуполусници, с използване на синусоидален сигнал със стъпаловидно нарастваща честота. С използване на DFT и ML estimation се измерват амплитудните стойности и фази на напрежението и тока през изследвания двуполусник, с последващо изчисляване на модула и фазата на импеданса.

Реализирани са измервания на реални двуполусници с компютърно-базирана система за сбор на данни NI USB-6211 и разработения програмен продукт за управление и обработка на резултатите от измервателния процес в средата на Matlab®, с което е верифицирана постановката и продукта.

С незначително изменение на част от програмния код, разработеният софтуер може успешно да се използва и за измерване на АЧХ и ФЧХ на четириполусници. Разработения софтуер, обект на интелектуална собственост, е достъпен на Интернет адрес: <http://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/46233-measurement-of-loudspeaker-radiation-pattern-with-matlab-implementation>

2. Експериментално измерване и изследване на електрични параметри на почвата на площадка на електроенергиен обект

Получен е математичен израз на зависимостта на специфичното обемно съпротивление от честотата, който да се използва при изчисляване на съпротивлението на заземител.

Получени са математически изрази на зависимостта на диелектричната проникваемост от честотата, които ще се използват при пресмятане на капацитета на заземителната инсталация, необходим при съставяне на моделна схема на инсталацията за изследване на вълнови процеси в нея.

3. Проектиране и изграждане на система за управление и контрол на електроенергийни обекти

Подробно са проучени общодостъпните документи в интернет за системи за автоматизация и са разгледани нормативните документи и стандарти отнасящи се до разглежданата тематика.

Създадена е интелигентна електронна платформа наречена локален контролер, обединяваща входно-изходни и управляващи сигнали в пакети за ползване от операторска компютърна станция.

Създадена е комуникационна инфраструктура между комутационната апаратура, измервателните устройства и локалния контролер в лаборатория „Електрически централи и подстанции“.

Създаден е човеко-машинен интерфейс за визуализация, сигнализация и управление на разпределителната уредба в лаборатория „Електрически централи и подстанции“.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. H. Zhivomirov, I. Iliev. Impedance Frequency Response Measurement with Matlab Implementation. Journal of the Technical University of Gabrovo, Vol. 52, 2015. (in print)

2. H. Zhivomirov, I. Iliev. Radiation Pattern Measurement with Matlab Implementation. Journal of the Technical University of Gabrovo, Vol. 52, 2015. (in print)

3. Rangelov, Y., Al. Avramov, N. Nikolaev. Design and Construction of a Laboratory SCADA System. ICEST 2015, June 24-26 Sofia, Bulgaria. Proceedings of papers, ISBN: 978-619-167-182-3, pp. 300-303

4. Dimitrova, R., M. Vasileva, M. Yordanova. Experimental Investigation of the Electrical Parameters of the Soil for the Purpose of the Grounding System Design. ICEST 2015, June 24-26 Sofia, Bulgaria. Proceedings of papers, ISBN: 978-619-167-182-3.

ЛИТЕРАТУРА:

[1] Rangelov, Y. Overview of the methods for symbolic and alphanumeric designation of the power and the control circuits in the Bulgarian power system. Сборник с научни доклади, ISBN 978-954-760-316-5. Проект: BG051PO001-3.3.06.0005. pp 83-91.

[2] Dimitrova R., M. Vasileva, K. Kardjilova, Influence of Frequency on Resistivity and Dielectric Permittivity of Multilayer Soil, SIELA 2014, XVIIIth International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies, 29 – 31 May 2014, Bourgas, Bulgaria, ISBN 978-1-4799-5817-7, pp. 37-40.

[3] Barudov S., V. Iliev, B. Nikov, Materials and components in electronics, TU-Varna, 2005, ISBN – 954-20-0294-7

[4] Kardjilova K., Specific methods for measurement of physical properties of biological materials., Varna 2014, ISBN 978-954-760-316-5, PP.224-234.

За контакти: доц. д-р инж. Медиха Мехмед-Хамза, Катедра "Електроенергетика" при ЕФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 804Е, тел. +35952383318, e-mail: mediha.hamza@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. проф. д.т.н.инж. Д.Димитров – ТУ-Варна; 2. доц. д-р инж. С.Рачев – ТУ-Габрово.

**СИСТЕМА ЗА ИНТЕЛИГЕНТНО ДЕЦЕНТРАЛИЗИРАНО НАБЛЮДЕНИЕ,
УПРАВЛЕНИЕ И ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЕЛЕКТРОСНАБДЯВАНЕТО
НА ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ВАРНА**

**SYSTEM FOR INTELLIGENCE DECENTRALIZED MONITORING, CONTROL
AND MANAGEMENT OF POWER DELIVERY IN TECHNICAL
UNIVERSITY-VARNA**

Project Leader Assoc.Prof.PHD Rumen Kirov

Abstract: The main objective of this project is development of decentralized system for intelligent monitoring, management and research in electrical distribution system of Technical University - Varna. The project presents the development, design and construction of a system in the advanced technological level. In theoretical aspect are developed methodological guidelines for analyzing and evaluating the energy efficiency of the electric power supply systems with an application of new approaches with actions for improvement of the energy efficiency parameters.

Keywords: SMART systems in electrical distribution networks, SCADA

Ключови думи: SMART системи в електроснабдяването, SCADA.

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Румен Киров

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Димитър Пенчев Матов – кат. ЕСЕО
2. доц. д-р инж. Божидар Иванов Лалев – кат. ТМММ
3. маг. инж. Нино Георгиев Симеонов – докторант, спец. ТМММ
4. гл. ас. д-р инж. Красен Ананиев Кръстев – кат. ТМММ
5. гл. ас. д-р инж. Валентин Николов Гюров – кат. ЕСЕО
6. гл. ас. д-р инж. Владимир Чиков Чиков – кат. ЕСЕО
7. гл. ас. д-р инж. Пламен Великов Парушев – кат. ЕСЕО
8. маг. инж. Николай Ангелов Найденов – докторант, спец. ЕСЕО
9. ас. маг. инж. Никола Иванов Македонски – докторант, спец. ЕСЕО
10. ас. маг. инж. Гинка Христова Иванова – докторант, спец. ЕСЕО
11. Николай Петров Петров – студент, спец. ЕСЕО
12. Мартин Хубенов Хубенов – студент, спец. ЕСЕО
13. Иляз Джемил Календжи – студент, спец. ЕСЕО
14. Мариян Стоянов Димитров – студент, спец. ЕСЕО
15. Николай Колев Колев – студент, спец. ЕСЕО
16. инж. М. Мирчев – гл. енергетик на ТУ-Варна

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 5 922,9 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременните подходи за подобряване на електроенергийната ефективност в електроснабдителни системи са комплекс от мерки и взаимосвързани мероприятия, целящи въздействие в четири аспекта: *безопасност; надеждност; енергийна ефективност – снижаване на енергопотреблението за единица произведена продукция; комфорт на работната среда.*

Оптимално техническо решение може да бъде резултат само на комплексен подход, при балансирано въздействие върху горните четири параметъра. Превръщането на подобна система в интелигентна, изисква балансиран подход върху посочените по-горе методи, което може да бъде постигнато чрез разработването на

качествено нови методи за анализ, оценка и въздействие върху потребителите на електрическа енергия при широко използване на системи с децентрализирана структура, в които част от процесите се управляват локално, а друга част се мениджират от централизирана система за диспечерски контрол.

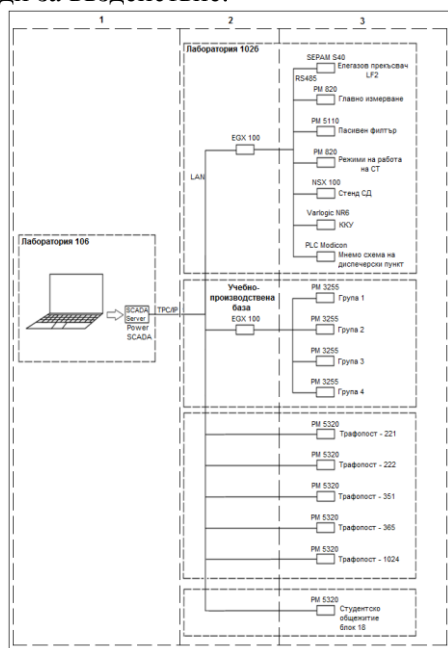
Основна цел на настоящият проект е разработване на **система за интелигентно децентрализирано наблюдение, управление и изследване на електроснабдяването на ТУ-Варна.**

Проекта представя разработването, проектирането и изграждането на такава система от най-съвременно технологично ниво. В теоретичен аспект са разработени методични указания

за анализ и оценка на енергийната ефективност на електроснабдителната система с оглед реализацията на нови подходи за въздействие с цел подобряване на енергетичните параметри.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

- Разработване на SCADA управляем обект чрез реконструкция на учебно-производствена лаборатория, включваща 12 металообработващи машини. Топологията на разработената система е показана на фиг. 1.
- Интегриране на модернизирана осветителна уредба на индустриалното хале в децентрализираната интелигентна системата.
- Разработване на методики за анализ и оценка на количествени и качествени показатели за енергийна ефективност на производствения процес.
- Разработване на методики за анализ и оценка на количествени и качествени показатели за енергийна ефективност на индустриална осветителна уредба.
- Реализиране на разработените методи и подходи за въздействие.



Фиг.1 Топология на разработената система

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Като резултат от проекта са представени нови и усъвършенствани методики за анализ и оценка на електроенергийната ефективност в електроснабдителни системи в контекста на качеството на електроснабдяването.

Изградена е система за интелигентно наблюдение, управление и изследване на електроснабдяването на ТУ-Варна, обхващаща няколко

трафопоста от вътрешната електроснабителна система и главните разпределителни табла (4 бр.) на учебно производствено хале, като към системата са включени и отделни съоръжения от лабораторията по „Електроснабдяване”.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. "Study on some new indices for electrical power quality in industrial distribution networks with the use of power measurement and control system", V.Gyurov, 14th International Conference on Electrical Machines, Drives and Power Systems ELMA 2015, Proceedings, p.p. 207-211, ISSN 1314-4965
2. "Study on reactive power compensation and harmonic filtering with physical laboratory model", V.Gyurov, 14th International conference on electrical machines, drives and power systems ELMA 2015, Proceedings, p.p. 207-211, ISSN 1314-4965
3. "Techno-economic analysis of the consequences of lower power quality", R.Kirov, V.Gyurov, N.Naydenov, I.Iliev, Proceedings of the 8th international scientific symposium on electrical power engineering "Elektro-energetika" 2015, Technical University-Kosice, p.p. 572-576, ISBN 978-80-553-2187-5
4. "Analysis and recommendations for improving the electromagnetic compatibility in branch structure of the Republic of Bulgaria", Proceedings of the 8th international scientific symposium on electrical power engineering "Elektroenergetika" 2015, Technical University-Kosice, p.p. 577-580, ISBN 978-80-553-2187-5
5. "Study on indices for energy efficiency with the use of power measurement and control systems in electrical distribution networks", Proceedings of the 8th international scientific symposium on electrical power engineering "Elektroenergetika" 2015, Technical University-Kosice, p.p. 581-584, ISBN 978-80-553-2187-5

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Salermon, R. Herrera, A. Vales, J. Prieto, New distortion and unbalance indices based on power quality analyzer measurements, IEEE Transactions on Power Delivery, Vol.24, No2, 2009
- [2]. D. Sabin, D. Brooks, A. Sundaram, Indices for assessing harmonic distortion from power quality measurements: definitions and benchmark data, IEEE Transactions on Power Delivery Vol.14, No.2, 1999
- [3]. M. Kandil, S. Farghal, A. Elmitwally, Refined power quality indices, IEEE Proc. Gener. Trans. Distrib., vol.148, No6, 2001

За контакти:

доц. д-р инж. Румен Киров, Катедра "Електроснабдяване и електрообзавеждане" при ЕФ на ТУ-Варна,
ул. Студентска № 1, 417Е, тел. +35952383515, e-mail:
kyc_electroinvest@yahoo.com

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. Р.Кючуков – Русенски университет „Ангел Кънчев”; 2. доц. д-р инж. О. Петров – Русенски университет „Ангел Кънчев”

РАЗВИТИЕ НА ВЪЗМОЖНОСТИ ЗА ОБЕКТНО ОРИЕНТИРАНО FPGA ПРОЕКТИРАНЕ В ПОДКРЕПА НА ИКОНОМИКА, БАЗИРАНА НА ЗНАНИЕТО

DEVELOPMENT OF POSSIBILITIES FOR OBJECT ORIENTED FPGA PROGRAMMING IN SUPPORT OF ECONOMICS BASED ON KNOWLEDGE

Project Leader Prof. PHD Vencislav Valchev

Abstract: The project aim is investigation of possibilities of methods for design of electronic systems using HDL, VHDL, Verilog, SystemVerilog. The project realization includes analyze of different schemes based on FPGA; analys and estimation of hardware realizations based on FPGA; modeling and experimental verification of electronic schems. A comparative evaluation carried out on the cardiac Single Proton Emission Computed Tomography database demonstrates that significant reduction of the number of elements in the FPGA design can be achieved, without significant degradation of the classification accuracy. The reduced-complexity FPGA design allows efficient implementation of the PNN for classification of binary images with the Altera Cyclone IV chip.

Keywords: FPGA, HDL, VHDL, Verilog, SystemVerilog

Ключови думи: FPGA, HDL, VHDL, Verilog, SystemVerilog

Ръководител на проекта: проф. д-р инж. Венцислав Вълчев

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Димитър Ковачев, катедра ЕТМ
2. доц. д-р инж. Тодор Ганчев, катедра ЕТМ
3. инж. Николай Дуков, докторант към катедра ЕТМ
4. инж. Емил Ганчев, докторант към катедра ЕТМ
5. Славена Лазарова, докторант към катедра СПН
6. инж. Иван Дончев, фак. № 51451007 студент ОКС „Магистър”
7. инж. Димитър Златев, ф.№ 51451002, студент ОКС „Магистър”
8. Милен Фирков, фак. № 51150102, студент ОКС „Бакалавър”
9. Максимилиан Маринов, фак. № 51250105, студент ОКС „Бакалавър”
10. Йордан Димитров, фак. № 51250156, студент ОКС „Бакалавър
11. Тони Маринов, фак. №51250106, студент ОКС „Бакалавър”

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 6 000 лв., привлечени средства 500 лева

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Провеждането на научни изследвания налага възможности за извършване на реални експерименти (чрез прототипиране с използване на FPGA), които да позволяват проверка на заложените теоретични концепции, подобряване и обогатяване на моделите, доразвиване, разширяване и задълбочаване на някои от аспектите на изследваните методи и решения.

Колективът на проекта има дългогодишен опит в апаратната реализация на алгоритми за цифрова обработка на сигнали и реализацията на сложни цифрови устройства с FPGA.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Методите за извършване на изследователска дейност включват хардуерна техническа имплементация на схемни решения с FPGA, провеждане на експериментални

изследвания и сравняване на резултатите от софтуерната и апаратна реализация на различни схеми. Изследователските техники включват езици за обектно-ориентирано хардуерно проектиране, като основно ще се разчита на изградените в рамките на проекта специализирани компютърно-базирани програмни и хардуерни платформи за развойна дейност с използване на FPGA, включително и осигуряването от тях възможности за верификация и прототипиране.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Постигнатите резултати от изпълнението на проекта са от сериозно значение за колектива с оглед на натрупания опит, направените публикации и установените контакти с бизнеса. Постигнатите резултати доизграждат доказателствения капацитет на колектива по тематиката.

Направена е експериментална оценка на основа на база данни от биомедицински изображения на сърце при използване на ресурси на FPGA. Резултатите показват, че е възможно значително редуциране на необходимите FPGA ресурси без това да повлияе значително върху класификационната точност на мрежата.

Изследвани са възможностите за реализация на вероятностна невронна мрежа (ВНМ) с редуцирана сложност за класификация на бинарни изображения. Оценено е представянето на програмна и FPGA базирана апаратна имплементация на ВНМ с баяс модул и без. Изследвани са възможностите на ВНМ за автоматично откриване на събития в биомедицински сигнали с цел подпомагане диагностицирането на заболявания с голяма социална значимост.

Разработени са цифрови методи за измерване на функционални параметри на съвременни прибори като MOSFET и IGBT, като се разглеждат и способите и спецификите свързани с ключове базирани на нови материали: SiC и GaN.

Изследвано е приложението на ВНМ за класификация на бинарни изображения в чипа на Altera Cyclone IV при реализация с намалена сложност на FPGA. Докладвана е направената сравнителна оценка между три еволюционни методи за обучение на ВНМ. Фокусът е върху изследването на приемливи компромиси между точност и изчислително време и памет, в зависимост от размера на популацията.

Извършена е емпирична оценка чрез базата данни Parkinson Speech Dataset with Multiple Types of Sound Recordings следвайки общ експериментален протокол. Получените резултати показват, че тренировъчния метод базиран на Unified PSO се откроява като най-удачен поради по-добрата класификационна точност и ниските изчислителни изисквания.

Реализацията на проекта допринася за научното израстване на включените преподаватели и трима докторанти: двама докторанти с научна специалност 5.2.: инж. Николай Дуков, с тема на докторантурата „Изследване на възможности за създаване на имитационни базови невронни структури и техните реализации”, инж. Емил Росенов, с тема на докторантурата „Разработване и изследване

на алгоритми за FPGA-базирано управление на преобразователни устройства”, и Славена Лазарова с научна специалност 3.4. Социални дейности, област „Социални, стопански и правни науки”.

Проведен е семинар с участие на докторанти, студенти и колеги от ASIC Depot, посветен на съвременното ниво на дискутираните технологии, услугите предоставяни от фирмата и възможностите за участие и развитие на младите инженери.

Проведен е конкурс за най-добър дипломатен проект, разработен на VHDL, Verilog, System Verilog и/или FPGA в ТУ Варна. Осигурени са сертификати и награди за победителите от фирма ASIC Depot.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. N. Dukov, T. Ganchev, D. Kovachev (2015). Reduced-complexity FPGA-implementation of PNN for classification of binary images. TU-Varna Yearbook – 2015 – submitted.
2. N. Dukov, T. Ganchev, D. Kovachev, M. N. Vrahatis (2015). Population size tradeoffs in DE and PSO-based methods for PNN training. Proc. Of the international scientific conference UNITECH-2015 Gabrovo. 20-21 November 2015, vol.1, pp.441-446.
3. Н. Дуков, Т. Ганчев, Д. Ковачев (2015). Изследване на архитектури на изкуствени невронни мрежи за класификация на неврологични разстройства и сърдечни заболявания. Научен форум „Иновации и Бизнес 2015“, Сборник с доклади.
4. Emil Ganchev Rosenov, Overview and evaluation on techniques for measurement of power losses in electronic switches for power electronic converters, ELMA, TU Varna, 2015, Сборник с доклади.
5. Angel Marinov, Emil Rosenov, Dimitar Kovachev, Computer and experimental set-up for evaluation of power losses in MOSFETs and IGBTs, ELMA, TU Varna, 2015, Сборник с доклади.

За контакти:

проф. д-р инж. Венцислав Вълчев, Катедра ”ЕТМ” при ФИТА на ТУ Варна, ул. Студентска № 1, 612аЕ, тел. +35952383266, e-mail: venci.valchev@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р инж. Н.Костов – ТУ-Варна;
2. доц. д-р инж. Ч. Александров – ВВМУ Варна.

СПЕЦИАЛИЗИРАНА СИСТЕМА ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ И АНАЛИЗ НА РАДИОЛОКАЦИОННА (РЕЗЮМЕ)

SPECIALIZED SYSTEMS FOR RESEARCH AND ANALYSIS OF RADIOLOCATION DATA

Project Leader Assoc.Prof.PHD Borislav G. Naydenov

Abstract: The nature of the information transmitted and received in radar systems require rapid analysis in order to take adequate decisions depending on the dynamics of the situation. The aim of the project is to investigate advanced radar technology. Correlation properties of radar and navigation information are investigated. The results were published in five scientific papers. The project is in accordance with the priorities of the Technical University - Varna for the development in information and communication technologies. The theme of the project satisfies of the scientific direction of the Department "Communication Engineering"

Keywords: digital signal processing, coding systems, modeling, computer modeling, specialized radar stand.

Ключови думи: цифрова обработка на сигнали, кодиращи системи, моделиране, компютърно моделиране, специализирана радиолокационна система.

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Борислав Г. Найденов

Работен колектив:

1. Доц. д-р инж. Розалина Стефанова Димова, кат. КТТ, ФЕ.
2. Доц. д-р инж. Николай Тодоров Костов, кат. КТТ, ФЕ
3. Доц. д-р инж. Екатеринослав Събев Сираков, кат. КТТ, ФЕ
4. Гл.ас д-р инж. Тодорка Николова Георгиева кат. КТТ, ФЕ
5. Гл. ас. инж. Георги Иванов Димитров, кат. КТТ, ФЕ
6. Гл. ас. инж. Антим Христов Йорданов, докторант, кат. ЕТМ, ФЕ
7. Ас. инж. Мартин Владимиров Иванов, докторант, кат. КТТ, ФЕ
8. Инж. Георги Андреев Стоянов, докторант, кат. КТТ, ФЕ
9. Георги Боянов Балев, студент ТУ-Варна, фн 51151109
10. Кирил Методиев Кирилов, студент ТУ-Варна, фн 51151102
11. Калин Боянов Калинов, студент ТУ-Варна, фн 51151113

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 6000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Проекта е базиран на изследвания на съвременни радиолокационни технологии за кодиране на сигнали, чрез моделиране на схеми, измерване и обработка на сигнали с помощта съвременни методи и алгоритми за изследване на корелационните свойства на радиолокационна и радионавигационна информация.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

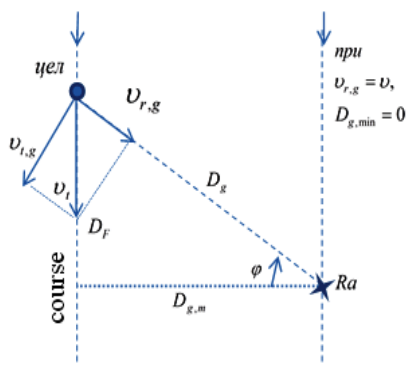
Радиолокационните технологии като част от направление комуникации са важна сфера не само в информационното общество, а и съществена част от икономиката на знанието. Затова създаването на база за качествена подготовка на специалисти с висше инженерно образование по радиолокация и радиокомуникации е от изключителна важност. Проектът е в съответствие с приоритетите на ТУ – Варна за развитие в областта на информационните и комуникационни

технологии. Съобразен е със стратегията и направленията за развитие на научните изследвания на ТУ-Варна, по-специално с направлението на научните изследвания в областта „Радиолокационната техника и технологии”.

Задачите, които се поставят за изпълнение имат за цел изследване на ефективността на работата на наземен радиолокатор при нисколетаща цел, която може да се повиши с използването на несинусоидални електромагнитни вълни (фиг. 1). Две важни преимущества са в основата на това твърдение и те ще бъдат следвани.

- при честота в диапазона примерно до 10 GHz, могат да се предават импулси, чиято дължина достига до 0,1 ns без да се излиза от диапазона.

- огледалният ефект /от първи порядък/ се преодолява благодарение на различието между



Фиг. 1. Проекция върху земята на скоростна цел Ta , и радар Ra .

инвертираната и задържана електромагнитна
вълна.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Получени са статистически и спектрални характеристики на моделираните процеси. Анализирани са свойствата на инвариантни във времето системи. Изследвани са параметрите на авторегресионни редове при представяне на радиосмущения от земна повърхност. Описани са филтри с предсказване на грешката с последващо изследване на филтриращите и декорелиращите им свойства. Верифицирани са възможностите за получаване на изображение и разпознаване на обекти. Изследвани са алгоритми за описание на квадратурни модуляции, приложими в комуникациите и в радиолокацията за управление на радарното изображение.

При изследването на цели с малки относителни радиални скорости се пораждат следните въпроси.

- как да се преодолеят проблеми свързани с подобряване на разрешаващата способност по време;
- осигуряване на достатъчна излъчвателна мощност;
- адекватна разрешаваща способност по ъгъл;
- точност на измерване на ъгловите координати, което касае методите на синтезирана апертура в случаите на бордови радар.

За да се обезпечи подобро относително изместване на радиалната скорост трябва да се приложат електромагнитни вълни с кратковременна нестабилност поне 10^{-9} , с използване на цифрови схеми с флукуация

спадаща до 10 ns и въвеждане на няколко нива на кодиране.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Naydenov Borislav G., Antim Hr. Yordanov, Simulation Study Of The Non-Recursive Filter Based On Invariant In Time Systems. Годишник на Технически университет–Варна, 2015 г.
2. Найденов Борислав Г., Антим Хр. Йорданов, Анализ на свойствата и възможностите за оптимизация на ефективността на радарни системи при откриване на нисколетящи цели. Годишник на Технически университет–Варна, 2015 г.
3. Петров Петър П., Найденов Б. Г., Етапи за внедряване и основни принципи на технологията за високоскоростно пакетно предаване на данни в низходящата линия на мобилна система UMTS/HSPA, Национална конференция „Акустика“, Варна 9-10.X. 2015 г., брой 17.
4. Петров Петър П., Найденов Б. Г., Приложение на преобразуванията на Фурие за реализиране на OFDM-модулацията в многоканален SS-MC-MA предавател. част 1., Национална конференция „Акустика“, Варна 9-10.X. 2015 г., брой 17
5. Петров Петър П., Найденов Б. Г., Приложение на преобразуванията на Фурие за реализиране на OFDM-модулацията в многоканален SS-MC-MA предавател. част 2., Национална конференция „Акустика“, Варна 9-10.X. 2015 г., брой 17

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Ward, K.D., Baker, C.J., Watts "Maritime surveillance radar. Part 2" IEE Proceedings.
- [2]. H. Zebker, P. Rosen, R. Goldstein, A. Gabriel, C. Werner, "On the derivation of coseismic displacement fields using differential radar interferometry: The Landers earthquake," J. Geophys. Res., vol. 99, 1994.
- [3]. Herique A., W. Kofman, P. Bailer, L. Phalippou. A Spaceborne Ground Penetrating Radar: MIMOSA CEOS SAR Workshop, ESA-CNES Toulouse, 26-29 October, 1999.
- [4]. Helstrom, C.W., "Distribution of the envelope of a sum of random sine waves and Gaussian noise", IEEE Transaction on Aerospace and Electronic System, 1999г.
- [5]. Коста И. Иванов „Радиолокация и радиолокационни системи" Част първа. Теория на радиолокационните системи, 2010г.

За контакти:

доц. д-р инж. Борислав Георгие Найденов, доцент в
Катедра "Комуникационна техника и технологии"
при ЕФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 405Е e-
mail: borna@abv.bg., 405Е, тел. +35952383214.

- Рецензенти:** 1. Проф. д-р инж. Борислав Йорданов Беджев, ШУ – „Епископ К. Преславски“.
2. доц. д-р инж. Екатерина Димитрова – ТУ-Варна.

**РАЗРАБОТКА НА СЕКТОРНИ КОМПЕТЕНТНОСТНИ МОДЕЛИ В
НАПРАВЛЕНИЕ 3.4. СОЦИАЛНИТЕ ДЕЙНОСТИ И СЪЗДАВАНЕ НА КАРТИ ЗА
ОЦЕНКА НА КОМПЕТЕНТНОСТИТЕ НА РАБОТНАТА СИЛА
В ОБЛАСТТА НА СОЦИАЛНАТА РАБОТА
(РЕЗЮМЕ)**

DEVELOPMENT OF SECTOR COMPETENCY MODEL IN THE DIRECTION OF 3.4.
SOCIAL ACTIVITIES AND MAPPING TO ASSESS THE COMPETENCE LABOUR
FORCE IN THE FIELD OF SOCIAL WORK
Project Leader Assoc.Prof.PHD Maria Zheleva

Abstract: The main objective of the project was to be developed, piloted and implemented sectoral competence models in vocations in 3.4. "Social activities". This applied approach synchronizes the requirements of professional work environment in the field of management and social sectors of education that the Department "Social and Legal Studies" at the Technical University to offers its students to ensure good quality and realization of the labor market. Cards were developed to assess the competence of the workforce in the field of social management and social work, which were then proposed for debate in the professional focus groups.

Key words: competence, PBE, small groups, vocation

Ключови думи: компетентност, малки групи, проектно обучение, професионално обучение

Ръководител на проекта: доц. д-р Мария Желева

Работен колектив:

1. гл. ас. д-р Полина Ставрева
2. гл.ас. д-р Даниела Петрова
3. докторант Славена Лазарова
4. студент Добрин Иванов
5. студент Мария – Вангелия Колева
6. студент Евгения Йорданова

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Към 2015 г. Агенцията за социално подпомагане и Агенцията за закрила на детето са формулирали и утвърдили осемнадесет методики за предоставяне на услуги в общността и в специализираните институции за социални услуги в България. Организацията, които предоставят социални услуги задължително се лицензират от Агенцията за социално подпомагане, т.е. изпълняват определени критерии, чрез които се налага добър стандарт и практика за всички участници в дейностите на социалните услуги. В същото време тече национален процес на преговори за разширяване и интегриране на социалните услуги, като на национално ниво са проведени четири работни срещи. Във всички от тях специалистите споделят опит от изследвания, наблюдения и разработки, че на България е нужно да се създадат вариации на компетентности модели в областта на социалния мениджмънт и социалната работа. Ситуацията на управление в неправителствения

сектор за предоставяне на интегрирани образователно-социални услуги или здравно-социални услуги налага приложение на специализирани интегрирани методики за предоставяне на тези услуги със съответните изисквания към работната сила.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Приложи се интердисциплинарен подход, който включва използване на различни методи от следните научните области „Социални дейности“, „Психология“ и „Право“. Проведе се проучване на литературни и приложни източници, интерпретиращи различни проблеми на социална работа с различни целеви групи и по спецификата на предоставянето на различните видове социални услуги, за да се заложат изискванията на работната среда. Приложиха се елементи на Методически указания за проектиране, апробация, тестване и верифициране на секторни и фирмени компетентностни модели и карти за оценка на компетентностите на работната сила с автори Г.Хубанова и др. (2011) доколкото е възможно

поради характерната разлика при помагащите професии за разлика от професиите свързани с машини, механизми или компютърно програмиране.

Приложи се на иновационен модел на изследователска и обучителна среда в кат. „СПН” за социална работа с различни целеви групи и предоставянето на различни социални услуги, разработен по миналогодишен проект на катедра „СПН“. Проведоха се 20 дълбинни интервюта на тема секторна компетентност с преподаватели в направление 3.4. „Социални дейности“ и с представители на ръководното ниво на организациите в направлението.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

В поведенческата наука е особено дискусабилна темата за ефикасността на мотивационните подходи, основаващи се на интерсубектен процес в условията на обучение.

Резултат от изследването с научен характер в областта на поведенческите науки е, че има обратнопропорционална зависимост между наличието на конкуренция и състезание между участниците в една група, чиято основна цел на формиране е да разработи общ проект. Т.е. Вътрегруповата конкуренция в малката група води до нисък общ резултат за групата като цяло.

Високото равнище на самокритика и ниска самооценка на поне един от участниците в целевата група (малка група с обучителна стойност) води до ниски резултати за цялата група.

Приложението на подход, центриран върху семейната цялост, изисква от системата за социална подкрепа да интегрира специалисти, подготвени за:

- адекватно боравене с информационен поток,
- умеещи да планират дейности,
- да формулират адекватни цели,
- да владеят инструментариума на последователното, подкрепящо клиента поведение,
- аналитични умения.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Ставрева-Костадинова, П. - Специфика на индивидуалните планова за ранно детско развитие (възраст от 0 до 5 години), „Science and Technologies”, Volume V, p. 48-56, ISSN1314-4111

2. Ставрева –Костадинова, П. , Изследване на нагласите на студентите в специалността «Социален мениджмънт» да разработват

проекти за работа с хора преживели насилие в семейна среда, сборник „Трудове на научно практическа конференция „Социална работа, социален мениджмънт и социално развитие“, 2015г.

3. Ставрева-Костадинова, П. , Проблеми на подготовката на специалисти в областта на центрирания върху семейството модел на социална работа, сборник „Трудове на научно практическа конференция „Социална работа, социален мениджмънт и социално развитие“, 2015г.

4. Stavreva-Kostadinova. P., Effectiveness of project-based training in B.A. program of Social Management, Proceeding of MAC-ETL 2015”, p. 22-28 ISBN 978-80-88085-04-1

ЛИТЕРАТУРА:

[1]. Г.Хубанова, Н.Койнова, В.Георгиев по проект „Разработване и внедряване на информационна система за оценка на компетентностите на работната сила по браншове и региони“, осъществен от Българска стопанска камара с финансовата подкрепата на ОП «Развитие на човешките ресурси», ISBN 978-954-9636-29-1, 2011г

[2]. Желева, М., Държавната власт и обществен интерес, ISBN 978-954-449-425-4

[3]. Ставрева-Костадинова, Г. Койчева, Изследване на достъпност и ползваемост на 18 интернет страници от обществено значение в България, Научни трудове на Русенски университет, , том 52, серия 9, стр. 83, ISSN 1311-3321, 2013

[4]. Ставрева-Костадинова, Пл. Иванова, Възможности за развитие на социалните услуги срещу изоставянето на деца, сп. Наука и технологии, стр.57, ISSN 1314-4111, 2013

[5]. Stavreva-Kostadinova, P., P.L. Mor, Programming of family-centred model of social work in nongovernment organization in Varna, Bulgaria, Proceedings of the Third International Scientific Congress of the Technical University of Varna, Vol. 6, p. 64-70, ISBN 978-954-20-0555-1, 2012

[6]. Ставрева-Костадинова, П., Концепция за центрирана върху семейството социална работа срещу изоставянето на деца, сп. Наука и технологии, стр. 119, ISSN 1314-4111, 2012

За контакти:

доц. д-р Мария Желева, Катедра ”Социални и правни науки” при ЕФ на ТУ-Варна , ул. Студентска № 1, НУК 207, тел. +359: 052 383 469, e-mail: m_geleva@yahoo.fr

Рецензенти: 1. доц. д-р Дарина Павлова – ТУ-Варна; 2. Проф.д.ик.н. Димитър Канев –МММУ „Никола Вапцаров

ИЗСЛЕДВАНЕ И АНАЛИЗ НА ВИДЕО И ФОТОГРАФСКИ ИЗОБРАЖЕНИЯ С ВИСОКА РЕЗОЛЮЦИЯ (РЕЗЮМЕ)

A SURVEY OF HIGH DEFINITION VIDEO AND PHOTOGRAPHIC PICTURES

Project Leader Assoc.Prof.PHD Rozalina Dimova

Abstract: In this project a performance comparison of the two latest video coding standards H.264/MPEG-AVC and H.265/MPEG-HEVC (High-Efficiency Video Coding) is presented. The scope of this work is to compare the compression and encoding efficiency of the H.265/HEVC encoder in comparison to its predecessor H.264/AVC. The experimental results confirm the advantage of the new standard, which is double the compression efficiency of the bit stream without decreasing the quality of the picture.

Keywords: High Definition Video, High Efficiency Video Coding, Image Processing
Ключови думи: кинематография, фотография, обработка на изображения, обработка на видео

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Розалина Димова

Работен колектив:

1. ас. Борис Николаев Николов (к-ра КТТ, ФЕ)
2. доц. д-р инж. Николай Тодоров Костов (к-ра КТТ, ФЕ)
3. ас. д-р Мариана Иванова Шотова (к-ра КТТ, ФЕ)
4. ас. д-р Ангел Станимиров Маринов (к-ра ЕТМ, ФЕ)
5. докторант инж. Веселин Йорданов Луков (АП, ФИТА)
6. докторант Свилен Владимиров Симеонов (ИМ, ФМЕ)
7. студент Тони Пламенов Манолов (спец. Електроника)
8. студент Михаил Михайлов Петров (спец. КТТ)
9. студент Юсуф Мехмед Джамал (спец. КТТ)
10. студент Иво Иванов Водев, (спец. КТТ)
11. студент Хари Харутюн Саркисян, (спец. ЕОК)
12. студент Ростислав Рачев (спец. КТТ)

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 4970,01 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Обработката на видео изображения претърпя сериозен възход през последните десетилетия. В резултат на това стана възможно цифровизирането на редица визуални технологии: телевизия(наземна, кабелна, сателитна), системи за видео наблюдение, системи за домашно и професионално кино прожектиране. Технологиите за компресия, запис и предаване на видео сигнали позволи лесното споделяне на видео съдържание със всички точки на света. Следващата стъпка бе повишаване на разделителната способност на изображението. Този процес още не е спрял и в момента високата разделителна способност(HD), започва да се заменя от ултра високата разделителна способност (4K).

Целта на настоящия проект е да се изследват и анализират видео изображения с висока разделителна способност. Проектът е насочен към изследване на съвременни методи за компресия и анализ на изображения с висока

разделителна способност, по отношение на техните качествени показатели.

За постигане на поставената цел е необходимо да се работи с видео камери с висока и ултра висока разделителна способност и да се използва специализирано програмно осигуряване за обработка и анализ на видео изображенията.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

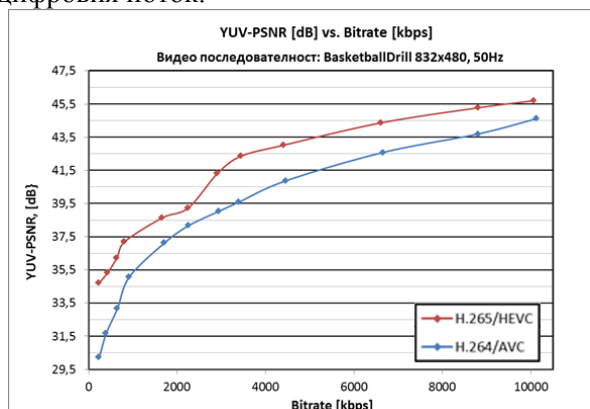
Изследванията по проекта анализират разликите в качествените параметри на тези формати за видео компресия. Показателите по които са оценявани двата стандарта са: PSNR – отношение сигнал шум, MSE – средно квадратична грешка и SSIM – показател за структурно подобие.

AVC и HEVC са разработени в отговор на нарастващата нужда от видео компресия за различните приложения и устройства. Задачата им е да съкратят цифровата информация на видеосигнала, като същевременно се запази качеството му.

HEVC е по-новият от двата стандарта, разработен, за да измести широко използваното днес AVC кодиране. Тенденцията му е да увеличи два пъти ефективността на видео компресията в сравнение с по-старият стандарт, при запазване на същото или по-добро качество на кодираното изображение. С цел изследване и анализ на предимствата на HEVC пред AVC са проведени сродни изследвания, които потвърждават предимствата на новия формат за видео компресия.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

За целта на анализа е компилиран HEVC опорен кодек (HM rev.3561), състоящ се от кодер (TAppEncoder) и декодер (TAppDecoder). С помощта му суровият (RAW) видео материал представен в YUV цветово пространство се кодира, като H.265/HEVC цифров поток. Кодираното видео се декодира, за да бъде получен реконструиранят YUV материал. По аналогичен начин се създава и H.264/AVC цифровият поток, чрез опорният кодек (JM v.18.5). Отчита се PSNR за реконструираната последователност по отношение на оригиналната при различни скорости на цифровия поток.

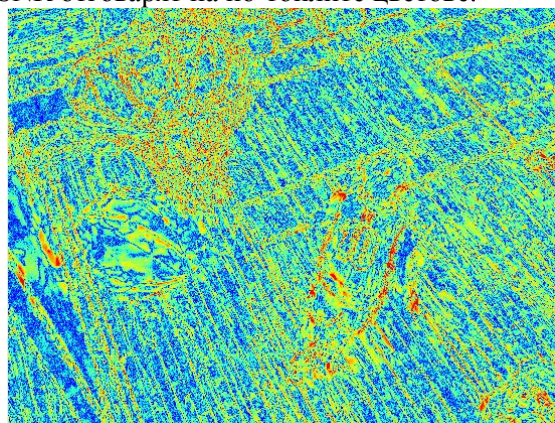


Фиг.1 Изследване влиянието на скоростта на цифровия поток върху PSNR при H.264/AVC и H.265/HEVC

На графиката на фиг.1 са показани отчетените стойности за PSNR при различна скорост на цифровия поток. Използван е квантуващ параметър равен на 22. При активиран контурен филтър за AVC и контурен, и SAO(Sample Adaptive Offset) за HEVC. От получените резултати се вижда, че PSNR показателят при отделните скорости е с по-големи стойности, т.е. качеството на изображението е по-добро.

При анализа на резултатите от изследванията е използвана и визуализация на стойностите на PSNR посредством цветови код.

На фигурите по-долу високите стойности на PSNR отговарят на по-топлите цветове.



Фиг.3 Кадър с разликата между оригиналното и реконструирано H.264/AVC изображение

На базата на проведените експерименти и получени резултати от изследванията могат да бъдат направени следните изводи.

Отчетените стойности показват, че HEVC достига качеството на AVC за два пъти по-малки скорости на цифровия поток.

Необходимото време за извършване на кодирането при по-новият стандарт е съкратено. Използвайки новата структура за разделяне на изображението HEVC кодекът по-лесно е адаптира към неговият характер.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Николов Б., Шотова М., “ Изследване и сравнителен анализ на форматите за видео компресия H.264 H.265/HEVC“, Списание Акустика 2015, под печат.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] T. Wiegand, G.J. Sullivan, G. Bjontegaard, and A. Luthra, "Overview of the H.264/AVC video coding standard," Circuits and Systems for Video Technology, IEEE Transactions on , vol.13, no.7, pp.560-576, Jul. 2003.
- [2] H.264/AVC Software Coordination, JM Reference Software, Online:<http://iphome.hhi.de/suehring/tml>
- [3] Richardson, Iain E. The H.264 Advanced Video Compression Standard. UK : A John Wiley and Sons, Ltd., Publication, 2010.

За контакти:

доц. д-р инж. Розалина Димова, Катедра "Комуникационна техника и технологии" при ФИТА на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 403Е, тел. +35952383350, e-mail: rdim@abv.bg

Рецензенти:

1. проф. д-р инж. Борислав Беджев - Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“;
2. доц. д-р инж. Иван Булиев – ТУ-Варна.

ИЗСЛЕДВАНИЯ В ОБЛАСТТА НА АРХИТЕКТУРНОТО, ИНФРАСТРУКТУРНОТО, АЛГОРИТМИЧНОТО И МЕТОДОЛОГИЧНО ОСИГУРЯВАНЕ НА CLOUD БАЗИРАНА СРЕДА ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА УЧЕБЕН ПРОЦЕС (РЕЗЮМЕ)

RESEARCH IN ARCHITECTURE, INFRASTRUCTURE, ALGORITHMIC AND METHODOLOGICAL ORGANIZATION OF CLOUD BASED ENVIRONMENT FOR TRAINING

Project Leader Assoc.Prof.PHD Nadezhda Ruskova

Abstract: Cloud based structures offer great flexibility in terms of expanding opportunities for efficient use of computing resources in training. Different types of virtualization platforms provide opportunities for the generation of flexible cloud environments based on virtual machines. The background of these environments are virtual networks on which appropriate virtual segments can be generated. Construction and integration of virtual infrastructures requires the realization of appropriate tools to ensure an efficient, flexible and rapid delivery of the desired virtual environment for training purposes.

Keywords: Cloud technologies, distributed computing, educational services, network infrastructure, software engineering, virtualization technologies,

Ключови думи: Cloud технологии, образователни услуги, разпределена обработка, мрежови инфраструктури, софтуерно инженерство, виртуализационни технологии.

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Надежда Рускова

Работен колектив:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. доц. д-р инж. Христо Вълчанов | 12. маг. инж. Данко Найденов - докторант |
| 2. доц. д-р инж. Трифон Русков | 13. маг. инж. Димитричка Николаева - докторант |
| 3. доц. д-р инж. Анатолий Антонов | 14. маг. инж. Илхан Юсеинов - докторант |
| 4. доц.д-р инж. Петър Антонов | 15. маг. инж. Деян Атанасов - докторант |
| 5. доц. д-р инж. Елена Рачева | 16. маг. инж. Евгени Божков - докторант |
| 6. доц. д-р инж. Владимир Николов | 17. маг. инж. Ивайло Драгойчев - докторант |
| 7. доц. д-р инж. Марияна Стоева | 18. Емануил Главчев - студент, спец. СИТ |
| 8. доц. д-р инж. Виолета Божикова | 19. Ивелина Йорданова - студент, спец. СИТ |
| 9. гл.ас.д-р инж. Венета Алексиева | 20. Юлия Алексиева - студент, спец. СИТ |
| 10.ас.инж. Валентина Антонова | 21. Мая Кръстева - студент, спец. СИТ |
| 11.ас.инж. Даниела Илиева - докторант | 22. Симона Стоянова - студент, спец.СИТ |

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 8100 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Изграждането и поддържането на обучителни среди в областта на ИТ технологиите е сложна задача. Необходимо е скъпо оборудване и гъвкаво конфигуриране на устройствата и софтуера. Решаването на подобна задача може да бъде направено чрез една бързо развиваща се съвременна технология – облаковата (cloud) технология. Облаковите структури, интегрирани в учебния процес, дават възможност студентите да използват приложения без необходимостта от инсталиране и преконфигуриране, което позволява да се избегнат големи разходи по инвестиране в хардуер и софтуер. Облаковите услуги се базират на различни платформи за виртуализация. 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 и генерирането на виртуална среда за комуникация. Това налага реализирането на средства, които да осигурят ефективно, гъвкаво и бързо предоставяне на желаната виртуална инфраструктура за целите на обучението. Налагат се също и изследвания, подготовка и адаптиране на учебни материали с цел ефективен пренос към така подготвената виртуална среда.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

За реализация на целите на проекта са проведени изследвания в направленията:

- Изследвани са съществуващите платформи за мрежова виртуализация, разпределянето на хардуерните ресурси и осигуряването на интерфейс към физическата мрежова инфраструктура. Представен е модел за конфигурация и управление облаковата инфраструктура, базиран на SDN контролер с дефинирани две групи интерфейси за взаимодействие и настройка.

- Изследвана е възможността за създаване на алгоритъм за създаване на редактор със синтактична поддръжка за произволен език. Цели се улесняването на усвояването на нови езици с нов синтаксис, което е често срещан сценарий при студентите от компютърни специалности.

- За решението на един от основните проблеми в облаковите среди - постигане на енергийна ефективност е предложен метод, който обединява разнородни натоварвания по ефективен начин, постигащ максимално използване на ресурсите и същевременно намаляване на потреблението на енергия. Разработена е техника на консолидация на разнородно натоварване, като за представянето ѝ е използван методът за проектиране и документиране при разработването на софтуер Program Design Language (PDL).

- Направен е анализ на приложимостта за приоритизиране на потребителите в LTE мрежа, за да се запълни максимално пропускателната способност според вида генериран трафик и същевременно да се задоволят нуждите на приложенията, които се използват. Разработен е алгоритъм за разпределяне на ресурсите в LTE мрежа и чрез симулация е доказана неговата ефективност.

- Направен е анализ на защитата на cloud среда за обучение чрез симулиране на атаки на базата на P2P ботнет. Проучена е аналитично техниката за отбрана „индексно отравяне”. Получени са формули за оценка на успеха на изпълнение на техниката с индексно отравяне.

Работата по проекта включва редица експериментални изследвания за: конфигуриране на подходяща мрежова инфраструктура за учебни цели, за изчисляване потреблението на енергия в центровете за данни при различни събития, учебен софтуерен симулатор на имплементиран в горивната система на двигателя катализатор за намаляване на вредните емисии още в процеса на горене, интерактивна среда и симулатор за създаване и тестване на квантови алгоритми, подход за

обучение, базиран на отворен за разширение пакет от програмни инструменти и др.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Разработени са виртуални инфраструктури, които са включени и се използват в учебния процес по редица дисциплини. Заделени са виртуални среди за инсталиране на тестови системи за изпитване и текущ контрол. С използване на cloud инфраструктура могат да се провеждат научни изследвания в областта на разработка на нови и усъвършенстване на съществуващи софтуерни и мрежови технологии, а също така да се разработват нови методи и среди за симулация и анализ на различни проблеми и аспекти. Проектирано и разработено е Android мобилно приложение за обслужване на персонален библиотечен каталог в облакова среда.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. „Analysis and Simulation of a Virtual Environment for the Organization of Competitions in Programming with Local and Remote Clients”, Д. Атанасов, Тр. Русков, Вл. Николов, Proceedings of the ICEST'2015 ISBN 978-619-167-182-3, ТУ-София, 2015, 212-215
2. „Анализ на натоварването в облакова среда и прилагане на метод на консолидация за намаляване на консумацията на енергия”, Деян Атанасов, Тр. Русков, Сп. "Компютърни науки и технологии", ТУ-Варна, 2015, бр.2, с. 109-115 ISSN 1312-3335
3. „Android мобилно приложение за персонален библиотечен каталог в облачна среда”, В. Антонова, П. Вълчев Сборник научни доклади от Научна конференция РУ&СУ 2015.
4. „P2P Ботнет Симулатор”, Ю. Алексиева Компютърни науки и технологии, ТУ-Варна, 2015, бр.2, с. 72-78, ISSN 1312-3335.
5. “A tool package for software engineering teaching”, V. Bozhikova, M. Stoeva, N. Ruskova, Материали XI Международная конференция „Стратегия качества в промышленности и образовании”, Том 1, Варна, 2015, 313-318
6. “Hierarchical approach for E-teaching”, M. Stoeva, V. Bozhikova, N. Ruskova, Материали XI Международная конференция „Стратегия качества в промышленности и образовании”, Том 1, Варна, 2015, pp. 406-410
7. “Analysis of the Factors which Influence on QoS in LTE Networks”, V. Aleksieva, Proceeding of papers ICEST2015, Bulgaria, Sofia, June 24-26, 2015, pp. 204-207, ISBN: 978-619-167-182-3

За контакти:

доц. д-р инж. Надежда Рускова, Катедра "Компютърни науки и технологии" при ФИТА на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 102ТВ, тел. +35952383424, e-mail: ruskova@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. R. Dimova – ТУ-Варна; 2. доц. д-р М. Кашева – ИУ-Варна.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА АЛГОРИТМИ ОТ ИЗКУСТВЕНИЯ ИНТЕЛЕКТ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ПОДВИЖНИ ОБЕКТИ (РЕЗЮМЕ)

ANALYSIS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ALGORITHMS FOR THE CONTROL OF NON-STATIONARY OBJECTS

Project Leader Assoc. Prof. PHD Milena Karova

Abstract: The goal of the project is to analyze artificial intelligence algorithms for the operation of motorized vehicles. In previous projects the collective developed artificial intelligence algorithms in order to solve several types of problems that occur when operating movable objects and robots. In the current projects the efforts were directed towards implementation and testing of those algorithms on a concrete type of robots and towards the solving of problems that occur during the implementation of the algorithms in real-life situations.

As a result of the work on the project, a system based on the platform LEGO EV3 has been implemented for the locomotion of a robot from a given starting point to an end point in a labyrinth. The system uses a photo of the labyrinth made in advance with an external camera. The image is sent to the robot, which in turn converts it to a suitable format, finds the shortest path to the end point, forms and processes commands for the traversal of the robot.

Keywords: Artificial intelligence, graph, non-stationary objects, orientation, robot path planning, genetic algorithm, algorithm A*, algorithm BFS.

Ключови думи: Граф, изкуствен интелект, най-кратък път, ориентиране, подвижни обекти, генетични алгоритми, алгоритъм A*, алгоритъм BFS

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

Работен колектив:

1. гл. ас. д-р инж. Юлка Петкова Петкова - КНТ, ФИТА
2. гл. ас. д-р инж. Бойка Жекова Градинарова – КНТ, ФИТА
3. ас. д-р инж. Ивайло Пенев – КНТ, ФИТА
4. ас. д-р инж. Венцислав Николов – КНТ, ФИТА
5. ас. инж. Нели Арабаджиева-Калчева – КНТ, ФИТА
6. ас. Жейно Иванов Жейнов – КНТ, ФИТА
7. Пламен Недков Диков – студент, СИТ, 2 курс, 61362110
8. Пламен Любомиров Янков – студент, СИТ, 2 курс, 61362106
9. Данислав Николчев Желязков – студент, КСТ, 3 курс, 61230115
10. Радослав Валентинов Петков – студент, КСТ, 3 курс, 61260107
11. Ангел Венелинов Ангелов – студент, КСТ, 1 курс, 61460129
12. Йордан Миленов Минков – студент, КСТ 1 курс, 61460122
13. Иван Красимиров Ангелов – студент, КСТ 1 курс, 61460111
14. Димитър Пламенов Кирилов – студент, КСТ 1 курс, 61460176
15. Калин Емилов Златаров – студент, СИТ 1 курс, 61462103
16. Асен Асенов – студент, КСТ, 2 курс,
17. Симеон Миленов Христов – студент, СИТ, 2 курс, 61362174
18. Владислав Едуардович Фарадиев – студент, СИТ, 2 курс, 61362162
19. Красимир Диянов Димитров – студент, СИТ, 3 курс, 61262128
20. Иван Петров Петров – студент, КСТ, 2 курс, 61360148
21. Константин Пенчев Костов – студент, СИТ, 2 курс, 61362153

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 6 499,57 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Придвижването на робот в лабиринт е една от задачите с широко приложение в много области, поради което задачата е обект на изследване в проекта.

Основните проблеми, които трябва да бъдат решени са представяне на лабиринта в подходящ формат и разработване на

алгоритъм за придвижване на робота от начална позиция до крайна цел в лабиринта.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Основните задачи в проекта е да се реализират: алгоритъм за ориентиране на подвижен обект Lego EV3 в лабиринт и алгоритми от изкуствения интелект, за намиране на най-кратък път в лабиринт.

Алгоритмът за ориентиране се състои от следните стъпки:

1. Заснемане на лабиринта с външна камера;
2. Преобразуване на изображението в матрица от символи;
3. Изчисляване на път за придвижване в лабиринта на базата на получената матрица;
4. Преобразуване на намерения път в последователност от команди за движение;
5. Изпращане на командите към управлявания подвижен обект.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Резултати с „чисто“ научен характер:

- Създаден е генетичен алгоритъм за намиране на най-краткия път в лабиринт.
- Разработен е алгоритъм, при който робот с помощта на следяща система следи движението на друго мобилно устройство.
- Предложени са алгоритми от изкуствения интелект за намиране на най-кратък път в лабиринт: „А*“, рекурсивен метод: „Търсене с връщане назад“ и алгоритъм базиращ се на теорията на графите.

Резултати с приложна насоченост:

- Разработена е система за придвижване на робот LEGO EV3 в лабиринт от зададена начална позиция до крайна цел в лабиринт.
- Разработена е програма за следене от страна на Ардуино робот на мобилно движещо се устройство.
- Създадена е приложна програма, която изобразява на екрана лабиринт, начално и крайно положение на робота на базата на данни от текстов файл.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Karova M., G. Todorova, M. Todorova, I. Penev, V. Nikolov. Research of algorithms for communication encryption. International Journal of Mathematics and Computers in Simulation (under print)
2. Naumov V., M. Karova, D. Zhelyazkov, M. Todorova, I. Penev, V. Nikolov, V. Petkov. Robot Path Planning Algorithm. International Journal of Computers and Communications (under print)
3. Tyanev D., Y. Petkova. Early-zero 4-phase micro-pipeline controller with protection. Proceedings of the 16th CompSysTechn, NY, USA, 2015, pp. 260-267.

4. Nikolov V. Compliance check software system. Proceedings of the 16th CompSysTechn, NY, USA, 2015, pp. 98-103.

5. Karova M., D. Zhelyazkov, M. Todorova, I. Penev, V. Nikolov, V. Petkov. Path Planning Algorithm for Mobile Robot. Proceedings of the 15th International Conference on Applied Computer Science (ACS'15), WSEAS Press, 2015, pp. 26-30.

6. Karova M., G. Todorova, M. Todorova, I. Penev, V. Nikolov. Comparative Analysis of Algorithms for Communication Encryption, MCSI, Series: Mathematics and Computers in Science and Engineering Series - 50, 2015, pp. 38-42.

7. Karova M., I. Penev, V. Nikolov, D. Zhelyazkov. Path Planning Algorithm for a Robot in a Labyrinth. Proceedings of papers, ICEST, Publishing house TU-Sofia, 2015, pp. 228-231.

8. Daskalov S., Karova M., Cryptographic Protocol with a Proposed cipher and Aperiodic Key Replacement, Proceedings of papers, ICEST, Publishing house TU-Sofia, 2015, pp. 231-235.

9. Z.Zhejnov, Urumov J. Simplified analysis of dispersion and attenuation of the Bragg fiber. Machines, Technologies, Materials 5/2015, STUME, Sofia, pp.33-36.

10. Z.Zhejnov, Urumov J. Simplified analysis of dispersion and attenuation of the Bragg fiber. ISTEC "Technics, Technology, Education, Safety". V.Tarnovo, 5/2015, Proceedings v.2, pp.52-55.

11. Ж. Жейнов, Карова М. Приложение на генетичен алгоритъм при моделиране на оптично поле. Международна научно-практическа конференция „Математиката като приложна и фундаментална наука“. ИУ-Варна, 16.10.2015

12. И. Пенев, М. Карова, В. Николов. Общ преглед на система за придвижване на робот в лабиринт, „Компютърни науки и технологии“, год. XIII, бр. 2/2015, 2015, pp. 55-60.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. [2]. D. Knuth. The Art of Computer Programming. Combinatorial Algorithms, Volume 4A, Part 1, 2011 Volume 4B, Part 2, 2015
- [3]. R. Sedgewick, K. Wayne. Algorithms, 4/E, Princeton University, 2011

За контакти: доц. д-р инж. Милена Карова, Катедра КНТ при ФИТА на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, тел: 383 409, GSM: 0894-65-17-92, e-mail: mkarova@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. математик Мария Брусева – ВСУ „Черноризец Храбър“; 2. доц. д-р инж. Мариана Тодорова – ТУ-Варна.

РАЗРАБОТВАНЕ НА СИСТЕМИ ЗА РАЗМИТО И АДАПТИВНО УПРАВЛЕНИЕ НА КЛАСОВЕ ОБЕКТИ (РЕЗЮМЕ)

DEVELOPMENT OF FUZZY AND ADAPTIVE CONTROL OF DIFFERENT KIND CONTROL OBJECTS

Project Leader Assoc.Prof.PHD Nasko Atanasov

Abstract: The research conducted in accordance with this project are in the areas of modeling, identification, fuzzy and adaptive control of objects that are characterized by uncertainties, changes of their parameters or operating conditions. These research are questions of present interest and useful both in scientific and in scientific and applied aspect because as yet can not be argued that the research conducted up to now in the world the corresponding problems are decided with sufficient depth, completeness and adequacy.

Keywords: adaptive control, BLDC motor, modelling, recursive methods for parameter estimation, sensorless vector control

Ключови думи: адаптивно управление, безчетков постоянен ток двигател, моделиране, рекурсивни методи за оценяване, безсензорно векторно управление

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Наско Атанасов

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Марияна Тодорова
2. ас. д-р инж. Мариела Александрова
3. ас. инж. Веско Узунов
4. ас. инж. Диан Джибаров
5. ас. инж. Цветомир Тодоров
6. ас. инж. Живко Стефанов Жеков
7. инж. Ренета Иванова - докторант
8. инж. Иван Григоров - докторант
9. инж. Милен Динчев - студент, спец. АИУКС
10. Стефан Филипов - студент, спец. АИУКС
11. Саша Вълчева - студент, спец. АИУКС
12. Владимир Дончев - студент, спец. АИУКС
13. Ахмет Мустанов - студент, спец. АИУКС
14. Владислав Овчаров - студент, спец. АИУКС
15. Ивайло Николов, студент - студент, спец. АИУТ
16. Иван Попов, студент - студент, спец. АИУТ
17. Жулиета Траянова, студент - студент, спец. АИУТ
18. Даниел Петков, студент - студент, спец. АИУТ
19. Цвета Георгиева, - студент, спец. АИУКС

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 7400 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Ключови проблеми, при синтеза на адаптивните системи за управление, се явяват изборът на модел на обекта за управление, на метод за идентификация и закон на регулиране.

Методите за размито управление успешно се прилагат за решаване на широк кръг задачи в различни области, където регулируемите обекти са нелинейни и с неточни параметри.

Една от тенденциите през последните години е използването на цифрови сигнални процесори или цифрови сигнални контролери при управлението на променливотокови електро-задвижвания. Те позволяват да се

реализират високо-качествени методи за управление, характеризиращи се със сложни алгоритми на работа.

При параметрична идентификация на динамични системи все по-често се използват уейвлет функции. Уейвлет функциите имат сериозен принос в комуникациите, прогнозирането, сеизмологията и други области, където е необходимо да бъдат обработвани силно зашумени сигнали.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Елементарните вълни са специален вид ортогонални функции, които се използват за

разлагане на функции или непрекъснати във времето сигнали по честотни елементи и изучаването на всеки честотен елемент с разделителна способност, съответстваща на мащаба му. Те осигуряват добра разделителна способност по време, за високи честоти, и удовлетворително разрешение по честота, за ниски честоти. Това е възможно дори при отсъствие на информация за характера на времевите и честотните параметри на сигнала.

Безчетковите постояннотоккови двигатели (БПТД), заместват класическите ПТД във все по-широк мощностен диапазон поради високата си ефективност – голям момент и малък обем, добри динамични и енергийни показатели. В електро-задвижванията с БПТД върху параметрите на силовата част влияят редица фактори: изменението на работната температура на двигателя, изменението на инерционния момент на механизма, спецификата в работата на силовия електронен преобразувател. Реализирането на системи със зададено качество при съществена неопределеност на параметрите е възможно чрез прилагането на робастно или адаптивно управление. Едно от перспективните решения е изграждането на адаптивна система с еталонен модел (АСЕМ), базирана на теорията на хиперустойчивостта.

Разработено е безсензорно векторно управление на АД, използващо итеративен оценител на скорост и роторно потокосцепление, което е базирано на цифров сигнален контролер. Проведените експериментални изследвания потвърждават работоспособността на системата, която се характеризира със задоволителна точност в широк диапазон на управление.

Изследвани са сходимостта и точността на рекурсивни варианти на класическите методи на най-малките квадрати и инструменталната променлива за оценяване на параметри.

Извършено е моделиране и оптимизация на система за PLC-базирано размито управление на температурата на тунелна пещ. Изграден е модел на системата в MATLAB/SIMULINK, като са отразени особеностите на реалните изпълнителни механизми, дискретизацията на аналоговия сигнал по ниво и по време. Разработени са алгоритми за настройка на размитите регулатори чрез промяна на различни параметри. Предложените модели ще дадат възможност за оптимизиране на точността и бързодействието, както и за намаляване на енергопотреблението.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Получените резултати по този проект са в няколко области: моделиране и оптимизация на система за PLC-базирано размито управление на температурата на тунелна пещ; изследване на рекурсивни алгоритми за оценяване на параметри в реално време; моделиране и изследване на топлинни обекти с разпределени параметри; разработване и изследване на DSP – базирано векторно управление на асинхронни електрозадвижвания и многодвигателни електромеханични системи.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. „Sensorless vector control of induction motor“, Zhekov Zh., Международна конференция по електрически машини, задвижвания и енергийни системи “ЕЛМА” 1-3 октомври 2015, ТУ-Варна, Варна, 2015, стр.91 – 94, ISSN:1313-4965
2. Григоров И., М. Александрова, Н. Атанасов, Сравнителен анализ на рекурсивни методи за оценяване на параметри в адаптивни системи за управление, Годишник на ТУ – Варна, 2015, (за рецензия).
3. Маринов Е., Ц. Тодоров, Адаптивно управление на безчетков постояннотокков двигател, Международна научна конференция САИ‘2015, София.
4. Тодорова М., Р. Иванова, Изследване на приложенията на уейвлет функциите при идентификация на системи, Годишник на ТУ – Варна, 2015, (за рецензия)

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Велев К. Адаптивни системи, София 1995
- [2]. Куцаров С., Цифрови сигнални процесори, Инженеринг ревю, бр 5, 2007
- [3]. Bannatyne R., The evolution of the digital signal controller, Motorola Semiconductor
- [4]. Xia C., Permanent magnet brushless DC motor drives and controls. John Wiley & Sons Singapore Pte. Ltd, 2012

За контакти:

доц. д-р инж. Наско Атанасов, Катедра “Автоматизация на производството” при ФИТА на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 829Е, тел. +35952383397, e-mail: nratanasov@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. проф. д-р инж. К. Ищев – ТУ-София; 2. доц. д-р инж. М. Стоева – ТУ-Варна.

ПРОУЧВАНЕ НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА ИЗГРАЖДАНЕ НА ТРЕНАЖОР ЗА РАБОТА СЪС СПАСИТЕЛНА ЛОДКА И СПАСИТЕЛЕН САЛ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ХЕЛИКОПТЕР ПРИ СПАСЯВАНЕ НА БЕДСТВАЩИ ХОРА НА МОРЕ (РЕЗЮМЕ)

OPPORTUNITIES FOR DESIGN SIMULATOR FOR THE LIFEBOAT AND LIFE-RAFT
AND INTERACTION WITH HELICOPTER IN RESCUE OF PERSONS IN DISTRESS AT
SEA STUDY

Project Leader Assoc.Prof.PHD Chavdar Ormanov

Abstract: The need to develop the project was caused by circumstances that, in accordance with the International Convention on Standards of Training and Standards of Training and Certification of Seafarers - 1978/95, Chapter I, Regulation I / 12, as set out in section A-I / 12 Code training and certification of seafarers and watchkeeping (STCW) Code part a training of seafarers to acquire minimal competence for action in emergency situations, including Survival at Sea, guides lifeboat and liferaft interaction helicopter, etc., should be done under approved programs and use in appropriate simulators. The project set out ways for the realization of an important link in the training of the students of regulated specialties " Navigation ", " Ship machines and mechanisms " and " Electrical equipment of ships ."

Keywords: education, physical simulation, seafarers training.

Ключови думи: образование, физическа симулация, подготовка на морски лица.

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Чавдар Орманов

Работен колектив:

1. Гл. ас. д-р инж. Иван Иванчев Грозев
2. Ас. инж. Андрей Цанков Станев
3. Инж. Валери Василев — Докторант
4. Инж. Николай Атанасов — Докторант
5. Кдп инж. Делян Щерев - Докторант

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 100 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Необходимостта от разработване на проекта беше предизвикана от обстоятелствата, че в съответствие с Международната конвенция за вахтената служба и нормите за подготовка и освидетелстване на моряците – 1978/95, Глава I, Правило I/12, както е посочено в раздел A-I/12 на Кодекса за подготовка и освидетелстване на моряците и носенето на вахта (Кодекс STCW) част А, подготовката на морските лица за придобиване на минимална компетентност за действия в аварийни ситуации, в т.ч. оцеляване на море, водачи на спасителна лодка и спасителен сал, взаимодействие с хеликоптер, и др., трябва да се извършва по одобрени програми и използване на подходящи за целта тренажори.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

В ТУ-Варна липсват тренажори за подготовка, както на студентите от специалностите „Корабоводене“, „Корабни

машини и механизми“ и „Електрообзавеждане на кораба“, така и за конвенционалната подготовка на морските лица като цяло. Тази липса засега се компенсира с използването на договорни начала на материалната база на външни организации, която не отговаря напълно на Модел-курсовете на ИМО и което е свързано с определени финансови и организационни трудности.

Основна задача на проекта беше да се обоснове състава на оборудването на тренажор за работа със спасителна лодка и спасителен сал и взаимодействие с хеликоптер при спасяване на бедстващи хора на море и възможността за изграждането му.

Проектът има научно-приложен характер. Във връзка с това в него са анализирани и изследвани пътищата за построяване на полигон-тренажор за подготовка на студентите и курсистите от Морския квалификационен център в университета в областта на използване на индивидуалните и колективни спасителни

средства. Изследвани са видовете индивидуални и колективни спасителни средства, способите за тяхното използване, оборудването и снабдяването на същите за повишаване на възможността за оживяване в сложна обстановка. Изследвани са и способите за обучение на студентите и курсистите. С това е необходимо да се подчертае, че изследователските цели на проекта са постигнати.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

В проекта са посочени пътищата за реализация на важно звено в подготовката на студентите от регулираните специалности „Корабоводене”, „Корабни машини и механизми” и „Електрообзавеждане на корабите”. Отсъствието на лабораторна база по направлението „Техники за оцеляване на море” довеждаше до необходимостта студентите да търсят други учебни заведения за преминаване на курсове, които попълваха пропуските в образованието им. Наличието на такава подготовка се изисква от международните изисквания, определени в основния документ за

подготовка на морски лица кодекса STCW и националния стандарт при включване на посочените знания и умения в учебните планове.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Към момента не са направени публикации, свързани с осъществяването на проекта, но се подготвят такива за предстоящата конференция на Съюза на учените през 2016 г.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. STCW - BASIC SAFETY FOR SEAFARERS. DET NORSKE VERITAS. September.2005.
 - [2]. Model Course – Officer in Charge of a Navigational Watch. IMO 2013.
- доц. д-р инж. Чавдар Орманов, Катедра ”КУТОЧВП” при Корабостроителен факултет на ТУ-Варна , ул. Студентска № 1, 836Е, тел., e-mail: chormanov@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. Ю. Дачев – ВВМУ-Варна; 2. доц. д-р инж. В.Василев – ВВМУ.

ОЦЕНКА НА ЗАМЪРСЯВАНЕТО НА АТМОСФЕРНИЯ ВЪЗДУХ С ПАРНИКОВИЯ ГАЗ ДИАЗОТЕН ОКСИД В ПРОМИШЛЕНИ, ГРАДСКИ И СЕЛСКОСТОПАНСКИ РАЙОНИ (РЕЗЮМЕ)

ASSESSMENT OF THE AMBIENT AIR POLLUTION WITH NITROUS OXIDE GREENHOUSE GAS EMISSIONS IN INDUSTRIAL, URBAN AND RURAL REGIONS

Project Leader Assoc.Prof.PHD Розалина Чутуркова

Abstract: Data regarding N₂O emissions from different sources of pollution in Bulgaria has been analyzed. It is determined that agriculture is the major N₂O emission source. The sectors "Energy", "Industrial productions" and "Road transport" exhibit significant contribution either. Assessment of air pollution is carried out in Devnya industrial region, characterized with intensive anthropogenic impact and variety of N₂O emission sources such as: industry, agriculture, transport, energetics. Dispersion modelling of N₂O emissions is carried out for installation of nitric acid production in Devnya, where secondary catalyst for decomposition of N₂O to nitrogen and oxygen is applied.

Keywords: air pollution, greenhouse gases, industrial area, nitrous oxide, urban area

Ключови думи: замърсяване на въздуха, парникови газове, диазотен оксид, промишлен район, градски район

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Розалина Чутуркова

Работен колектив:

1. доц. д-р Даниела Симеонова Тонева-Жейнов
2. доц. д-р инж. Анна Костадинова Симеонова
3. доц. д-р Драгомир Пламенов Димитров
4. инж. Силвия Янкова Радева – докторант
5. инж. Лилия Георгиева Папанчева – докторант
6. инж. Мая Димитрова Стефанова – докторант
7. Йолина Владимирова Недялкова – студент, спец. „ТТОМОС”
8. Димитър Василев Кръстев – студент, спец. „ТТОМОС”
9. Димитричка Георгиева Статева – студент, спец. „ТТОМОС”
10. Ива Десиславова Попова – студент, спец. „ТТОМОС”
11. Кристиана Красиминова Илиева – студент, спец. „ТТОМОС”
12. Стелияна Руменова Стойчева – студент, спец. „ТТОМОС”
13. Снежана Петрова Кънева – студент, спец. „ТТОМОС”
14. Йордана Маринова Николова – студент, спец. „ТТОМОС”
15. Нарин Рахим Ефраим – студент, спец. „ТТОМОС”
16. Соня Димитрова Цанкова – студент, спец. „ТТОМОС”
17. Теодора Валентинова Атанасова – студент, спец. „ТТОМОС”
18. Габриела Тошкова Колева – студент, спец. „ТТОМОС”

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 7 000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Диазотният оксид N₂O е парников газ съгласно Протокола от Киото и един от значимите замърсители на атмосферния въздух. Използваните в световната практика софтуерни продукти за дисперсионно моделиране не са изцяло пригодени за симулиране процесите на разсейване, фотодисоциация и химично разрушаване на N₂O, както и кумулативния ефект на продуктите от тези процеси върху качеството на атмосферния въздух в района на наблюдение.

В България липсват утвърдени методики и специализирана апаратура за анализ в лабораторни условия на N₂O в атмосферен въздух. На настоящия етап университетите в България, както и БАН, не разполагат с анализатор за измерване концентрациите на парниковия газ N₂O в атмосферния въздух. Това силно затруднява извършването на оценка на качеството на въздуха в промишлени, градски и селскостопански райони по отношение степента на замърсяване с диазотен оксид и възпрепятства валидирането на аналитични данни от математическо моделиране.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

За постигането на основната цел е работено по следните задачи:

- Определяне степента на замърсяване на атмосферния въздух с диазотен оксид в промишлени, градски и селскостопански райони чрез измерване концентрацията на замърсителя във въздуха (преносим газанализатор G200-PACK);
- Проверка на валидността при обобщаване на получените данни от измервания и изчисляване на статистическите параметри при използване на установени критерии;
- Изготвяне на математически модел на разпространението на диазотен оксид в приземния атмосферен слой (софтуерен продукт BREEZE AERMOD). Валидиране на получените аналитични данни и оценка на приложимостта на използвания софтуер за целите на моделиране разсейването на емисии диазотен оксид в атмосферата;
- Оценка на качеството на атмосферния въздух в промишлени, градски и селскостопански райони чрез анализ на данните от измерване концентрациите на диазотен оксид;
- Статистически методи за обработка на експериментални данни.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

В рамките на проекта са анализирани данни за емисии N_2O от различни категории източници в България. Установено е, че с най-голям дял са емисиите N_2O от селското стопанство. Съществен принос имат секторите „Енергетика”, „Индустриални производства” и „Пътен транспорт”. Направена е оценка на замърсяването на въздуха в района на гр. Девня, който се характеризира със силно антропогенно натоварване и наличие на източници на емисии N_2O от различен характер: промишленост, селско стопанство, транспорт, енергетика.

Извършено е математическо моделиране на разпространението на емисии N_2O от инсталация за производство на азотна киселина в Девня, където е внедрен вторичен декомпозиращ катализатор за разграждане на N_2O до азот и кислород. Получените резултати показват значително намаляване на концентрациите на N_2O в атмосферния въздух при наличие на вторичен декомпозиращ катализатор – над 81 % редуция на средночасовата концентрация и до 80 % намаление на средногодишната концентрация

на N_2O . Разработените модели доказват ефективността от прилагането на високотемпературна каталитична редуция на N_2O при производството на азотна киселина като мярка за намаляване на емисиите N_2O и стъпка в борбата с глобалното затопляне. Извършената оценка доказва прякото положително въздействие от намаляване на средночасовите и средногодишни концентрации на N_2O върху качеството на атмосферния въздух в района, което от своя страна благоприятства опазването на човешкото здраве както на работещите, така и на населението.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2014 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Stefanova M., Chuturkova R. Technical Engineering for Catalytic Reduction of Nitrous Oxide Emissions. *GSTF Journal of Engineering Technology (JET)*, 2015, vol. 03, No 2, pp. 89-94, ISSN: 2251-3701.
2. Stefanova M., Chuturkova R., Sokolovski E., Ilieva N., Vlaknenski T. Prognosis Modeling of Nitrous Oxide Emissions after Catalytic Reduction. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 2015, vol. 4, No 5, pp. 38-45, ISSN: 2277-3878.
3. Radeva S., Chuturkova R., Stefanova M. Assessment of Measures for Reducing Harmful Emissions in Air from Soda Ash Producing Plant in Devnya, Bulgaria. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 2015, vol. 04, No 5, pp. 139-146, ISSN: 2249-8958.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Наредба № 12 за норми за серен диоксид, азотен диоксид, фини прахови частици, олово, бензен, въглероден оксид и озон в атмосферния въздух, ДВ бр. 58/2010г.
- [2] Протокол от Киото към Рамковата конвенция на Обединените нации по изменение на климата, ДВ бр. 68/2005.
- [3] European Environment Agency. Annual European Union greenhouse gas inventory 1990 – 2012 and inventory report 2014. EEA Technical report No 9/2014, Copenhagen, 2014.

За контакти: доц. д-р инж. Розалина Чутуркова, Катедра "ЕООС" при ФМНЕ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 304 НУК, тел. +35952383561, e-mail: chuturkova@hotmail.com

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. Б. Дяков – ТУ-Варна;
2. доц. д-р инж. П. Стойчев – ТУ-Габрово

**ИЗСЛЕДВАНЕ И ОЦЕНКА НА ОРГАНИЗАЦИОННАТА ЗРЯЛОСТ ПО
УПРАВЛЕНИЕ НА ПРОЕКТИ В БЪЛГАРСКИТЕ ИНДУСТРИАЛНИ
ПРЕДПРИЯТИЯ (НА ПРИМЕРА НА СЕВЕРОИЗТОЧЕН РАЙОН ЗА ПЛАНИРАНЕ)**
**RESEARCH AND ASSESSMENT OF THE ORGANIZATIONAL MATURITY IN PROJECT
MANAGEMENT IN BULGARIAN INDUSTRIAL ENTERPRISES (AFTER THE EXAMPLE
OF THE NORTH EAST PLANNING REGION)**

Project Leader assoc. prof. Phd Svetlana Lesidrenska

Abstract: The aim of the project is developing a model of the organizational maturity in project management in Bulgarian industrial enterprises. A study and analysis of the organizational maturity models in project company management in the global management theory and practice are carried out in the project. There has been an empirical study of business project management in Bulgarian industrial enterprises from the North East Region, using our model with five levels of organizational maturity. Given the above results conclusions are made concerning the industrial enterprises preconditions for a broader implementation of the project approach. Proper considerations are proposed in cases of the management and building of groups of highly qualified professionals with practical skills for joining project teams.

Keywords: Project management, organizational maturity, model, industrial enterprise

Ключови думи: Управление на проекти, организационна зрялост, модел, индустриално предприятие

Ръководител на проекта: доц.д-р. Светлана Костова Лесидренска

Работен колектив:

1. Доц.д-р Недка Иванова Николова
2. Доц.д-р Дарина Маринова Павлова
3. Ас.д-р Сийка Димитрова Демирова
4. Ас.д-р инж. Красимира Атанасова Димитрова
5. Ас. Весела Борисова Дичева
6. Ас. Сибел Илханова Ахмедова
7. Михаил Любчев Иванов - докторант
8. Даниела Стефанова Стойчева - докторант
9. Денис Левзинов Шерифов – студент
10. Петър Венциславов Георгиев – студент
11. Йорданка Ванева Димитрова - студент

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 5 946.76 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Проблемът за организационната зрялост при управление на проекти в индустриалните предприятия е нов и неизследван у нас и частично изследван в европейската управленска теория. Той обаче придобива голяма значимост, тъй като успешното усвояване на средства, финансирани по проекти от ЕС в новия програмен период 2014 – 2020г. ще има все по – голямо значение за растежа на българската икономика. Всичко това определя научния интерес на катедрения колектив, както и амбицията за разработване на дисертационни трудове в тази област.

Цел на проектното предложение е - Да се предложи адаптиран към българските условия модел на „организационна зрялост” по управление на проекти в индустриалните

предприятия и методика за неговата оценка в тях.

За изпълнението на тази цел са формулирани следните изследователски задачи:

- Да се извърши изследване и анализ на моделите за оценка на организационната зрялост по управление на проекти във фирмите в световната управленска теория и практика;
- Да се извърши емпирично изследване на дейността по управление на проекти в българските индустриални предприятия в СИРП, за да се очертае състоянието, проблемите и тенденциите в този аспект;
- Да се разработи адаптиран към българските условия модел на „организационна зрялост” по управление на проекти в индустриалните предприятия и методика за неговото приложение.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Въз основа на извършения литературен обзор и сравнителен анализ на съществуващите концепции за моделите на зрялост на организационното управление на проекти и направените изводи е разработен адаптиран към българските условия модел.

Той разглежда и оценява зрелостта в два разреза:

1. по обекти на управление на проекти – проекти, програми и портфейли от проекти;

2. по функционални области на управление.

Според първия разрез моделът се подразделя на три подмодела:

- модел за зрялост по управление на портфейли от проекти;

- модел за зрялост по управление на програми;

- модел за зрялост по управление на проекти;

Всеки от тези модели формира и оценява зрелостта в няколко функционални области на управление на проекти: контрол, риск, финанси, ползи, ресурси, взаимодействие със заинтересованите страни, организация. За всяко функционално направление се определят общи и специфични атрибути, наличието на които формира съответното ниво на зрялост.

Равнището на зрялост се оценява на пет равнища: 1 – начално ниво; 2 – структурирано ниво; 3 – стандартизирано ниво; 4 – управляемо ниво; 5 – оптимизирано ниво.

На основата на разработения модел се предлага и методика за неговото приложение в проектно – ориентираните организации

Резултатите от оценката на нивото на зрялост по управление на проекти в организацията се явява съвкупност от количествени оценки и качествени характеристики, даващи възможност за всестранно предствяне на равнището на готовност на процесите, организационната структура, технологиите и персонала в организацията за ефективно и професионално управление на проекти, програми и портфейли от проекти.

Разработеният модел е експериментиран в български предприятия от Североизточен район за планиране, посредством представената по – горе методика. Обхванати са 20 индустриални предприятия, за които е извършена интегрална оценка на нивото на зрялост, посредством проведени анкетни проучвания и изучаване на материали по управление на проекти, получени от мениджмънта на организациите.

Обобщените резултати от анкетното проучване водят до извода, че в индустриалните предприятия в СИРП се създават предпоставки за по-широко прилагане на проектния подход в управлението и за изграждането на групи от експерти с професионални компетенции и практически умения за формиране на проектни екипи в тях.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Постигнати са следните резултати с научен и научно - приложен характер:

- Извършено е изследване и анализ на моделите за оценка на организационната зрялост по управление на проекти във фирмите в световната управленска теория и на добрите практики при приложението им;

- Разработен е модел за оценка на „организационната зрялост“ по управлението на проекти и методика за неговото приложение в българските индустриални предприятия;

- Извършено е емпирично изследване на дейността по управление на проекти в български индустриални предприятия в СИРП, и са очертани състоянието, проблемите и тенденциите в този аспект.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Lesidrenska, Sv., M. Ivanov – “Research and assessment of the organizational maturity in project management in Bulgarian industrial enterprises after the example of The North East Planning Region”, Regional scientific-business conference, leadership & management: government, enterprise, entrepreneur, December 10, 2015 - Belgrade.

ЛИТЕРАТУРА:

[1]. Ilina O.N. Methodology of project management: establishment, current status and development, Moscow, Infra M 2015;
[2]. Kerzner G., Strategic Planning for Projects, Management Using a Project Management Maturity Model;
[3]. Mazur I.I., Shapiro V.D.- Project Management, Omega L, Moscow 2014

За контакти:

доц. д-р, Светлана Костова Лесидренска, Катедра ”Икономика и мениджмънт” при МТФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 501 НУК, тел. +359878011080, e-mail: svetla06@gmail.com

Рецензенти:

Проф.д.ик.н. инж. А.Мирчев – У-т „А. Златаров”- Бургас, доц. д.п.н. Тошко Петров – ТУ-Варна.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА СЪСТОЯНИЕТО И АНТРОПОГЕННОТО ВЪЗДЕЙСТВИЕ ВЪРХУ ПРИОРИТЕТНИ ПРИРОДНИ МЕСТООБИТАНИЯ ПО БЪЛГАРСКОТО ЧЕРНОМОРИЕ (РЕЗЮМЕ)

RESEARCH ON THE STATUS AND ANTHROPOGENIC IMPACT OVER PRIORITY NATURAL HABITATS ON THE BULGARIAN COAST

Project Leader: Assoc.Prof. Daniela Toneva-Zheynova, PhD

Abstract: Object of present research are priority natural habitats on the north Black sea coast from Shabla to southern border of protected zone “beach Shkorpilovtsi”. In the frames of the project distribution of different types of dune habitats and their status is studied. The main anthropogenic pressures and impacts over selected habitats are identified and assessed.

Keywords: anthropogenic pressure, Black Sea, biodiversity, dunes, natural habitats.

Ключови думи: Биологично разнообразие, природни местообитания, дюни, Черно море, антропогенно натоварване

Ръководител на проекта: доц. д-р Д. Тонева-Жейнова

Работен колектив:

- | | | |
|--|---|--|
| 1. доц. д-р Розалина Чутуркова | 2. инж. Лилия Папанчева – докторант | 3. инж. Силвия Радева – докторант |
| 4. Таня Драганова - студент, спец. ТТОМОС | 5. Валентина Василева- студент, спец. ТТОМОС | 6. Александър Русев- студент, спец. ТТОМОС |
| 7. Николай Йорданов - студент, спец. ТТОМОС | 8. Йоанна Христова - студент, спец.ТТОМОС | 9.Глеб Димитров- студент, спец. ТТОМОС |
| 10. Нарин Ефраим - студент, спец. ТТОМОС | 11.Димитър Кръстев - студент, спец. ТТОМОС | 12. Стелияна Стойчева, спец. ТТОМОС |
| 13. Кристияна Илиева - студент, спец. ТТОМОС | 14. Костадин Ангелов - студент, спец. КВ | 15. Грета Ганева студент, спец. ТПИ |
| 16. Калоян Денчев - студент, спец. ТПИ | 17. Константин Даракчиев - студент, спец. ТПИ | |

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 5 000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Опазването на хабитатното биологично разнообразие е сред националните приоритети в политиката по околна среда на България. Въпреки това спецификата на дюнните местообитания по нашето черноморско крайбрежие и тяхното състояние не са достатъчно изучени. Налице е объркване и в понятийния апарат, коренящо се в концепциите за дюните, разглеждащи ги от една страна като пясъчни образувания, и от друга, като природни местообитания.

Основната изследователска цел на проект е изследване на състоянието на приоритетни природни местообитания по българското Черноморие и антропогенното въздействие върху тях. *Специфична цел* е обогатяване на експозицията „Черно море“ на ТУ- Варна с тематична секция „Природни местообитания“.

Обект на изследването са дюнните местообитания: Черноморски ембрионални дюни; подвижни дюни с *Ammophila arenaria*

(бели дюни); неподвижни дюни с тревна растителност (сиви дюни); облесени дюни; влажни понижения между дюните; и антропогенните фактори, съществено влияещи върху състоянието им [1, 2, 3].

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

След анализ на данните за разпространение на дюните (като форма на ландшафта) и дюнните местообитания са избрани районите, в които да се проведат изследвания *in situ*. Експерименталните изследвания са извършени от гр. Шабла до южната граница на плаж Шкорпиловци – главно в териториите на защитени зони по НАТУРА 2000.[4, 5]

Извършени са огледи (по стандартна методика) на териториите, определени са линиите на авандюнния вал и наличието на микропонижения. Проведени са измервания на влажността и степента на споеност на пясъците.

Определено е наличието и представителността на индикаторните за

дадения тип местообитание фитоценоза, при акцент върху псамофитната растителност.

При изследвания на влажни понижения между дюните и/или наличие на микропонизения, подхранвани с вода от морето са проведени изследвания върху показатели за качество на крайбрежните морски води. Извършвани са измервания на температура, рН, електропроводимост, соленост, разтворен кислород, съдържание на нитратен, нитритен и амониен азот, фосфати. Извършени са и микробиологични анализи за *E.coli*. Не са установени превишения на нормите.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Като резултат от изследванията е потвърдено разпространението на дюнните местообитания от Шабла до южната граница на плаж Шкорпиловци [2, 3, 4, 5]. В тези райони растителността се характеризира с ксеротермни до мезотермни черти.

Най- голям разнообразие на дюнни местообитание е установено в землищата на с. Ново Оряхово и с. Шкорпиловци, където се срещат от зараждащи се дюни до влажни понижения между дюните. В землището на с.Ново Оряхово, в облесените дюни са установени изкуствени насаждения от морски бор на възраст между 30 и 40 години, които значително са променили местообитанията и те не би следвало да се обозначават като природни местообитания от типа „облесени дюни“.

Установени са находища на защитени растителни видове, включени в приложенията на Закона за биологичното разнообразие: пясъчна метличина (*Centaurea arenariae*), български лен (*Linum tairicum ssp. Bulgaricum*) и бодлив залист (*Ruscus aculeatus*). В землището на с.Шкорпиловци в сиви дюни са установени и единични представители на черноморско плюскокавиче (*Silene thymifolia*).

Идентифицирани са някои антропогенни натоварвания върху дюнните местообитания. Най- разпространени са: преминаване на превозни средства през дюнните местообитания, изземане на пясъци, замърсяване (включително нерегламентирани сметища) и застрояване. В землището на

с.Шкорпиловци е установена незаконна сеч на летен дъб (*Quercus robur L.*) и полски ясен (*Fraxinus oxycarpa*) в облесените дюни.

Изнасянето на пясъчен материал от дюните в основата на абразивен бряг създава съществени рискове както от активизиране на ерозионни процеси, така и от нарушаване на нормалния обмен на седименти.

Обогатена е експозицията на ТУ-Варна „Черно море“.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Светлана Герганова-Савова, Даниела Тонева-Жейнова, Мониторинг на почвата чрез измерване на електрическия емпедан и прилагането на метода EIS, 70 години Технически университет – София, Доклади, XXV национален научен симпозиум с международно участие «Метрология и метрологично осигуряване 2015, 7-11 септември 2015г., Созопол, изд.ТУ-Сф., 2015, с.357-360

2. Daniela Toneva-Zheynova, Svetlana Savova, Yanko Yanev, Deming cycle and soil monitoring by Z-Meter III., Proceedings of 3rd Conference and working session EURECA 2015, October 15th – 16th 2015, Brno Czech Republic., Brno University of Technology, 2015, pp.109-114

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Червена книга на България, том III, Природни местообитания, МОСВ, <http://e-ecodb.bas.bg>
- [2]. Цонев, Росен, et al. "ГИС моделиране на природни местообитания от Приложение 1 на Директива 92/43/ЕИО в България–методика и приложение в изграждането и управлението на защитените зони от мрежата НАТУРА 2000."
- [3]. МОСВ, Картиране и определяне на природозащитното състояние на природни местообитания и видове – фаза I, докладилр 2013
- [4]. Стандартен НАТУРА формуляр BG0000103, <http://natura2000.moew.government.bg>, 2015
- [5]. Стандартен НАТУРА формуляр BG0000621, <http://natura2000.moew.government.bg>, 2015

За контакти:

доц. д-р Даниела Тонева-Жейнова, катедра "Екология и опазване на околната среда" при ФМНЕ на ТУ-Варна, ул. „Студентска“ №1, 517НУК, тел. +35952383291, e-mail: d_toneva@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р Д. Пламенов – ТУ-Варна;
2. проф. дбн. Ив. Доброволов – ИО - БАН

МЕТОДИ И СРЕДСТВА ЗА ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЕНЕРГИЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ НА ТРАНСПОРТНИТЕ КОРАБИ (РЕЗЮМЕ)

METHODS AND MEANS FOR INVESTIGATION OF THE ENERGY EFFECTIVENESS OF THE TRANSPORT SHIPS

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 transport ship. Care of the purchased MIP calculator, 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 transport ships.

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.Николай Ангелов Лазаровски – катедра „КММ”, КФ
2. гл.ас. д-р инж. Христо Атанасов Пировски – катедра „КММ”, КФ
3. ас.инж. Росен Тодоров Русев – докторант кат.„Топлотехника”, КФ
4. ас.инж. Севдалин Здравков Вълчев – докторант катедра „КММ”
5. инж. Паскал Валентинов Новаков – докторант катедра „КММ”
6. инж. Паскал Петров Ковачев – докторант катедра „КММ”
7. Кольо Златков Михов – дипломант „КММ”
8. Милчо Костов Стоянов– дипломант „КММ”

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 6000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Усилията за намаляване на произвеждането на парникови газове от корабите доведоха до въвеждане от ИМО на специална система и нормативна база. Въведе се т.н. конструктивен индекс за енергийна ефективност EEDI (Energy Efficiency Design Index) за оценка на нивото на това производство. Изхождайки от обстоятелството, че всички методи за повишаване на ефективността на корабния корпус и на пропульсивния комплекс водят до намаляване на EEDI в проекта бяха поставени следните две основни изследователски цели:

- Разработване на методи и свързаните с тях модели за минимизиране на производството на парникови газове от корабите върху техните проектни и експлоатационни характеристики.

- Моделиране на взаимните връзки между скоростта на кораба, мощностите на инсталираните топлинни машини и произведените от тях парникови газове.

Едно от трите главни направления на новата 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. Поради тяхното химично естество, при свързването на въглерода, съдържащ се в органичното гориво с кислорода, постъпващ от атмосферата, се получават значителни количества въглероден диоксид (CO₂), а при непълно горене и известни количества въглероден моно-оксид (CO).

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 са разработени методи и свързаните с тях модели за оценяване на влиянието на нормативните ограничения за произвеждане на парникови газове от корабите върху техните характеристики по време на ходовите изпитания, както и в процеса на експлоатация. Анализирани взаимните връзки между скоростта на кораба, мощностите на инсталираните топлинни машини и произведените от тях парникови газове. Обобщени са основните проектни и експлоатационни методи за намаляване на парниковите 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 новаторски решения при задвижването на съвременни кораби.
- Изследване на влиянието на диаметъра на гребния винт, специфичния разход на гориво на главния двигател и проектната скорост на кораба върху EEDI.
- Изследване на взаимодействието между корпуса и гребния винт с цел повишаване ефективността на тяхната съвместна работа.
- Изследване на енергийната ефективност на морски транспортни кораби.

Проведени са експериментални изследвания на лабораторен стенд "Корабен дизелов двигател" - SKL 2NVD 18. Посредством закупената компютъризирана система за диагностика - MIP калкулатор "CATS", основана на измерване и анализ на индикаторните параметри, е направена качествена оценка на експлоатационните характеристики на двигателя. Определено е средното индикаторно налягане, максималното налягане на горене, налягането на сгъстяване, качеството на протичане на горивния процес в двигателя. Графично са представени индикаторни диаграми на работния процес. Проведените изследвания имаха за цел да създадат условия за изследване поведението на корабния двигател при различни стационарни режими и да се оцени 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 „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 създава възможност за създаване и тестване на сложните математически модели, които ще бъдат създадени по актуалната проблематика, свързана с намаляването на парниковите газове.

С добавянето на т.н MIP калкулатор се създават реални условия за провеждане на пълен спектър изследвания и превръщането на лаборатория IM в „Лаборатория за интелигентни системи за управление на енергийната ефективност.“

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Пировски Х.А., „Експериментално и теоретично изследване на вибрациите на винтови компресори“, “Дни на безразрушителния контрол 2015г.”, ISSN 1310 – 3946

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. Ст.Кюлевчелиев – ТУ – Варна.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ТОПЛИННИТЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА МАТЕРИАЛИТЕ

INVESTIGATION OF THERMAL PROPERTIES OF MATERIALS

Project Leader Assoc. Prof. PhD Penka Nelieva Zlateva

Abstract: This project presents results from experimental studies for determination of the thermal conductivity coefficient of different composition of thermal insulation material by using the infinite flat layer method. For this purpose an older “Dr. Bok” apparatus capable to carry out investigation by this method is repaired and updated. The thermal conductivity coefficients of two kinds of thermal insulation materials are measured.

Keywords: thermal conductivity, thermal insulating material, energy efficiency, method of infinite flat layer

Ключови думи: коефициент на топлопроводност, топлоизолационни материали, енергийна ефективност, метод на неограничения плосък слой

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Пенка Нелиева Златева

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Илия Иванов Хаджидимов – Т, КФ
2. маг. инж. Алекси Кръстев Люцканов – редовен докторант – Т, КФ
3. Иван Мариянов Цанев – студент 4 курс в кат.Т, КФ
4. Димитър Иванов Трифонов – студент 4 курс в кат.Т, КФ
5. Берул Бюнями Хаджъали – студент 3 курс в кат.Т, КФ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 6 000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

През последните години темата за саниране на стари и изграждане на енергийноефективни нови сгради е особено актуална. За целта се създават нови топлоизолационни материали, които не са лукс, а задължителен компонент за всяка съвременна сграда [7-8]. Различните строителни материали възпрепятстват в една или друга степен преминаването на топлинната енергия към външната околна среда. Показателят, който характеризира материалите в това отношение, е коефициента на топлопроводност λ , W/(m.K). Колкото по-малка е стойността на коефициента на топлопроводност λ за даден материал, то толкова по-добри изолационни свойства той притежава [3]. Според различните производители на топлоизолационни покрития коефициентът на топлопроводност на предлаганите от тях продукти е в различни граници [9]. Във връзка с очакваното масово навлизане в практиката на тези и подобни свръхтънки топлоизолационни материали, очевидна е необходимостта от контрол на декларираните им параметри и най-вече на коефициента на топлопроводност в диапазона от 0,0029 до 1,98 W/(m.K) на естествени и синтетични дребнопористи, пористи и влакнести материали по метода на неограничения плосък слой [4].

Създаването на възможности за извършване на изследване с осъвремененото дооборудване, за определяне на коефициента на топлопроводност дава възможност за: интензифициране на научните изследвания в катедра “Топлотехника”; повишаване качеството на провеждане на обучението в реална среда със съвременни методи и средства; активизиране на младите учени, както и привличането докторанти и студенти в научно-изследователската дейност по проблематиката.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Чрез използване на закупените по този проект инструменти, материали и консумативи е направено дооборудване на стенда на „Д-р Бок”, фиг.1.



Фиг.1 Стенд „Д-р Бок”

Проведени са експериментални изследвания на коефициента на топлопроводност на две различни по състав

топлоизолационни материали (ТИМ), на водна основа по метода на неограничения плосък слой.

ТИМ1- това е последната версия на теплоизолационен материал Термошилд – СуперШилд Интериор. Това е представител на нова генерация теплоизолационни материали, с ниско-излъчваща компонента. Благодарение на своята усъвършенствана микрокерамична структура, той притежава подобрени антиплесенни свойства и значително по-голям енергоспестяващ ефект [5].

ТИМ2 – теплоизолационен материал Neotherm AC, представлява термо боя на акрилна основа, която съдържа множество стъклени микросфери (балончета), които съдържат въздух [6].

По описаната методика в [2] и принцип на действие на стенда в [1] са направени по четири експеримента от двата теплоизолационни материали. Пресметнат е и коефициента им на топлопроводност. Получените резултати са представени в табл.1.

Таблица 1

Материал	Дебелина на покритието	Средна дебелина на образеца	$k_{\text{тип}}$
	mm	mm	W/(m.K)
ТИМ1	0,253	8,34	0,00233
ТИМ1	0,253	8,34	0,00207
ТИМ1	0,264	8,31	0,00237
ТИМ1	0,262	8,32	0,00216
ТИМ2	0,680	8,57	0,00584
ТИМ2	0,680	8,56	0,00591
ТИМ2	0,710	8,56	0,00596
ТИМ2	0,710	8,56	0,00604

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Въз основа на проведените по-горе експерименти и получените резултати за коефициента на топлопроводност на теплоизолационни материали ТИМ1 и ТИМ2 може да бъдат направени следните изводи:

1. Полученият най-висок резултат за коефициента на топлопроводност на ТИМ1, нанесен върху стъкло и изследван на стенда на „Д-р Бок“ е $k_{\text{ТИМ1}}=0,00223 \text{ W/(m.K)}$.

2. Полученият резултат за средната стойност на коефициента на топлопроводност на ТИМ2, нанесен върху стъкло и изследван на стенда на „Д-р Бок“ е $k_{\text{ТИМ2}}=0,00594 \text{ W/(m.K)}$.

3. Наблюдава се добра повтаряемост на получените резултати за коефициента на

топлопроводност, в зависимост от съдържащите се в тях компоненти и това е основание за потвърждаване на високите им теплоизолационни качества.

Представените по-горе изводи за отделните качества на продуктите и най-вече определеният чрез експериментални изследвания коефициент на топлопроводност по метода на неограничения плосък слой са основание за потвърждаване възможностите за добри приложения на изследваните теплоизолационни материали на места, където съвременните теплоизолационни материали не са приложими.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

Златева П., Люцканов А., Определяне на коефициента на топлопроводност на тънки теплоизолационни покрития по метода на неограничения плосък слой, сп. Топлотехника, ISSN 1314-2550, бр.11, 2015 (под печат).

Златева П., Люцканов А., Сравнителен анализ на коефициента на топлопроводност на различни по състав тънки теплоизолационни покрития, Научни трудове на РУ „А. Кънчев“ том 54, серия 1.2 Топлотехника, хидро- и пневматика. Дизайн и ергономия, ISSN 1311-3321, 2015 (под печат).

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Златева П., Петкова-Слипец Р., Сравнителен анализ на резултатите от измервания на коефициента на топлопроводност на теплоизолационно покритие АКТЕМ, Научни трудове на РУ „А. Кънчев“ том 54, серия 1.2 Топлотехника, хидро- и пневматика. Дизайн и ергономия, ISSN 1311-3321, 2014
 - [2] Русев Д., П.Златева, Експериментално определяне на коефициента на топлопроводност на теплоизолационен материал АКТЕМ, Машиностроителна техника и технологии, ISSN - 1312-0859, 2011, №2
 - [3] Grigoriev, V.A., V.M. Zorin (ed.) Theoretical Foundations of Heat. Thermal experiment, Handbook, Energoatomizdat, 1988
 - [4] <http://www.sweethomeeu.com>
 - [5] <http://www.pestimenergia.bg/thermoshield.htm>
 - [6] <http://www.izobul.com>
 - [7] <http://termoking.net/materiali.html>
 - [8] <http://www.denel.bg>
 - [9] <http://www.marianbg.com/>
- За контакти:** доц. д-р инж. Пенка Златева, Катедра ”Топлотехника” при КФ на ТУ – Варна, ул. Студентска № 1, 404М, тел. +359 52 383 341, e-mail: pzlateva1@abv.bg
- Рецензенти:** 1. доц. д-р инж. Димитър Русев;
2. доц. д-р инж. Атанас Мирчев

ИЗСЛЕДВАНЕ НА УМОРНАТА ДЪЛГОТРАЙНОСТ НА КОНСТРУКТИВНИ ЕЛЕМЕНТИ ПОДЛОЖЕНИ НА НЕРЕГУЛЯРНИ НАТОВАРВАНИЯ (РЕЗЮМЕ)

INVESTIGATION OF FATIGUE LIFE DURABILITY OF CONSTRUCTION ELEMENTS SUBJECTED TO RANDOM LOAD

Project Leader Assoc.Prof.PhD Viktor Alekseevich Chirikov

Abstract: The study of the fatigue life durability of structural elements operating under varying load is current task in engineering. The most commonly used method for cycle counting is rainflow algorithm, and fatigue life durability is calculated by Palmgren-Miner rule. An alternative method for estimating the durability without cycle counting is called "Integration of Damage Differentials" (IDD). If the load can be ergodic stationary Gaussian random process (wave, wind load), it can be presented by its power spectral density. In current project a vibration system consists of cantilever beam with a one or two masses, mounted on a vibration shaker is described and designed to test fatigue life under narrow band or wide band loading.

Keywords: fatigue, vibrations, random loading, marine constructions

Ключови думи: умора на материалите, вибрации, случайно натоварване, морски конструкции

Ръководител на проекта: доц. д-р Виктор Алексеевич Чириков

Работен колектив:

1. гл. ас. д-р Диян Минков Димитров – кат. ТМ, КФ
2. ас. д-р Йордан Симеонов Бояджиев – кат. ТМ, КФ
3. докторант инж. Пламен Николов – кат. ЕООС, ФМНЕ
4. докторант ас. Кръстин Йорданов – кат.Т, КФ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 5 965 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Експлоатационните натоварвания на реалните конструкции в общия случай са нерегулярни. Такива натоварвания се привеждат към еквивалентно циклично натоварване най-често използвайки метода на дъждовния поток „rainflow algorithm”, а уморната дълготрайност се пресмята по линейното правило за сумиране на повреда на Палмгрен-Майнър. Алтернативен метод за пресмятане на дълготрайност без броене на цикли е т.нар. „Интегриране на диференциалите на умора“ (ИДУ)[1]. Ако натоварването може да се опише като стационарен ергодичен гаусов случаен процес (вънново, ветрово натоварване), е прието то да се задава чрез спектралната плътност на мощността. Спектралните методи се базират основно на решение за определяне на дълготрайността предложено през 1964г. от Bendat[2] ако спектъра на натоварването е с тясна честотна лента. При спектър с широка лента на натоварване се предлагат различни модели за коригиране на това решение [3,4]

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

В настоящият проект е реализирана вибрационна методика при която образеца, под формата на конзолно закрепена греда, се поставя на електродинамичен възбудител, фиг.1, предложена в [5].



Фиг. 1. Реална установка за изпитване на вибрационна умора

1-PCLab софтуер, чрез който се управлява сигнал генератора; 2-Сигнал генератор (Welleman PCGU1000); 3- Аналогов усилвател; 4-Вибромаса с приспособление за закрепване на изпитваните опитни образци; 5-Линейни импедансни преобразуватели за акселерометрите; 6-АЦП модул (NI6216); 7.LabView приложение за следене на параметрите на изпитването.

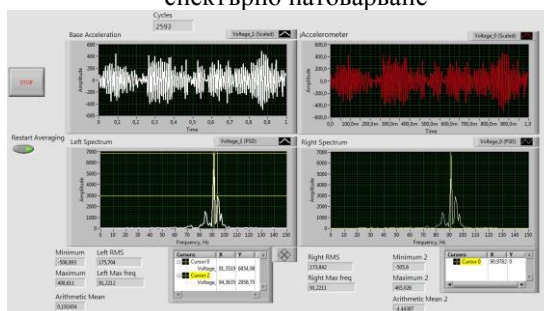
III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

3.1 Изпитване на вибрационна умора с тясна честотна лента

Реализирането на натоварване с тясно лентов спектър е чрез използване на два конзолно закрепени образци с монтиран акселерометър (маса $\approx 30\text{g}$) в свободния край, фиг.2,3.



Фиг. 2. Провеждане на експеримент при тясно спектърно натоварване



Фиг. 3. Фиг.5 Labview базирано приложение за следене на изпитването (ляво – сигнал от ляв акселерометър; дясно – сигнал от десен акселерометър)

3.2 Изпитване на вибрационна умора с широка честотна лента

Реализирането на натоварване с широко лентов спектър е чрез два конзолно закрепени образци с монтирани на всеки от образците по две маси. В процеса на изпитване напреженията се следят с помоща на динамичен тензодатчик залепен в зоната на закрепване (пиезо фолио изработено от PVDF полимер), фиг.4,5.

3.3 Изводи

Направен е обзор на методите за пресмятане на уморна дълготрайност. Реализирана е методика за вибрационно изпитване на умора при нерегулярни натоварвания. Показано е че, чрез подходящо подбран образец може да се реализира натоварване с тясна и широка честотна лента.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

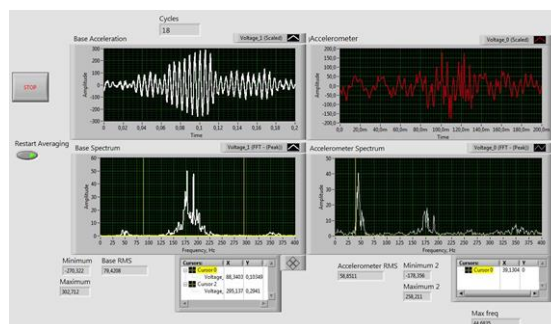
1. “Димитров, Д.М., Чириков В.А., Бояджиев Й. , Николов Пл. Методи за пресмятане на уморната

дълготрайност на морски конструкции”, Научни известия на НТСМ., ISSN 1310-3946 (под печат)

2. Диян М. Димитров, Динамичен модел на стенд за вибрационно изпитване на умора при случайно натоварване, Сборник доклади на конференция РУ и СУ’15, Русе, 2015 (под печат)



Фиг. 4. Провеждане на експеримент при широко спектърно натоварване



Фиг.5 Labview базирано приложение за следене на изпитването (ляво – входен сигнал и спектър – записан от акселерометър монтиран на вибромасата; дясно – изходен сигнал и спектър – записан от динамичен тензодатчик)

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Bendat JS. “Probability functions for random responses.” NASA report on contract NAS-5-4590. (1964).
- [2]. Стефанов С. Интегриране на диференциалите на умората (ИДУ) за оценка на дълготрайността при всякакво променливо натоварване. Дисертация за „доктор на науките”, ЛТУ-София, (2011г.)
- [3]. Wirsching, P.H., Paez, T.L., and Ortiz K., Random Vibration, John Wiley & Sons Inc., New York, (1995)
- [4]. Dirlik, T. Application of Computers in Fatigue Analysis. PhD thesis, University of Warwick, Warwick. (1985)
- [5] Jens Trampe Broch, Peak Distribution Effects in Random Load Fatigue, TECHNICAL REVIEW No. 1 (1968)

За контакти:

доц. д-р Виктор Чириков, Катедра ”Техническа механика”, ТУ-Варна , ул. Студентска № 1, 215М, тел. +35952383686, e-mail: chirikova@yahoo.com

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. Ст. Стефанов – ТУ-Варна; 2. доц. Вл. Ракитин – ЦХА БАН, Варна

**„ИЗСЛЕДВАНЕ НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА ДИЗАЙНЕРСКО ПРОЕКТИРАНЕ И
ОЦЕНКА ПОСРЕДСТВОМ МЕТОДИТЕ НА АВТОМАТИЗИРАНОТО
ПРОЕКТИРАНЕ И 3D ПРОТОТИПИРАНЕТО“
(РЕЗЮМЕ)**

**"STUDY OPPORTUNITIES FOR DESIGN AND EVALUATION USING THE METHOD OF
COMPUTER AIDED DESIGN AND 3D PROTOTYPING"**

Project Leader Assoc. Prof. PHD Cena Murzova

Abstract: Aim of the study is to research the possibilities for the application of computer-dimensional shaping of unique works of engineering and art design by playing them as three-dimensional physical prototypes and evaluate optimality in building to design and ergonomics them.

Keywords: design, dimensional modeling, engineering graphics, shaping.

Ключови думи: дизайн, инженерна графика, тримерно моделиране, формообразуване.

Ръководител на проекта: доц. д-р Цена Мурзова

Работен колектив:

1. гл. ас. д-р инж. Зоя Дончева Цонева
2. гл. ас. д-р Момчил Тодоров Тачев
3. гл. ас. д-р Гинка Великова Жечева
4. ас. д-р инж. Тихомир Атанасов Доврамаджиев
5. Васил Николаев Кателиев – докторант
6. Станислав Ангелов Ангелов – студент, ИД, МТФ
7. Зорница Георгиева Бангиева – студент, ИД, МТФ
8. Магдалена Веселинова Пейчева – студент, ИД, МТФ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 6660 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременното обучение в областта на визуалните изкуства и дизайна, предполага професионално познаване и умения за използване на най-новите технологии. За разлика от промишлените процеси, където производството е подчинено на поточния принцип и в днешно време целия цикъл е автоматизиран, в областта на визуалните изкуства и дизайна операциите са много често ръчни, а изработваните изделия са уникални единични екземпляри или малки авторски серии.

Работата на съвременния дизайнер се улеснява все повече от въвеждането в процеса на проектиране на по-нови и модерни машини, инструменти и материали. Въпреки, че уникалността на произведението отнежда водеща роля на човешката ръка, новите технологии предлагат възможност не само за новаторското, виртуално изграждане на произведения на изкуството, но последните години има възможност за пълноценно визуализиране на дизайнерската продукция, чрез имплементиране на компютризирани устройства за тримерно прототипиране в

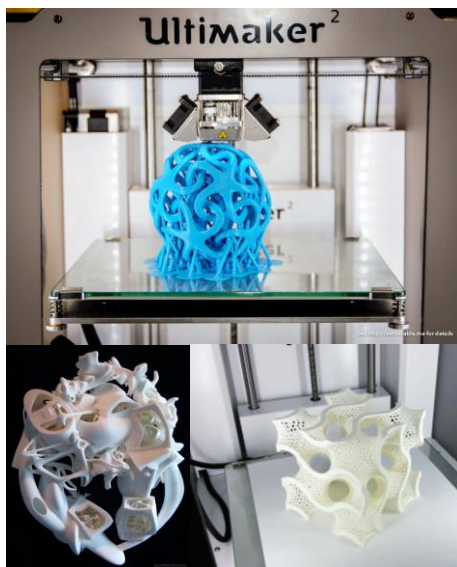
творческия процес на изграждане на дизайна на различни изделия.

Цел на изследването е да се проучат възможностите за приложение на компютърното тримерно формообразуване на уникални произведения на инженерния и художествения дизайн, чрез възпроизвеждането им като тримерни физически прототипи и се оцени оптималността при изграждане на дизайна и ергономичността им.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Изследваха се възможностите за компютърното тримерно формообразуване на произведения на инженерния и художествения дизайн, чрез възпроизвеждането им като тримерни физически прототипи. По този начин се провокира обемно-пространственото, практическо-действеното, предметно-образното и абстрактно мислене на студентите при обучението във визуални изкуства и дизайн. Значение за крайните изводи имаха и различните визуални сценарии, и потребности на потребителите на дизайнерското произведение, целящо определено психофизиологично въздействие.

За целите на изследването беше закупен принтер за триизмерен печат (фиг. 1.)



Фиг. 1. Принтер за триизмерен печат

При изследването на свойствата и технологичните възможности за използване на съвременните методи за печат на триизмерен твърд модел, за реализирането на изделия на дизайна, със свои проекти се включиха и студентите от специалност „Индуриален дизайн“.

Проучиха се възможностите на устройството за бързо прототипиране, като се изследваха естетическите качества на отпечатаните обекти, в зависимост от големината на отвора на дюзата за екструдирание на материала, а използвайки отворения код на устройството поддържащ PLA, ABS, TPU, и всички материали за печат предлагани на пазара печатащи по метод FDM.

Беше проучена и възможността за шкурене, пилене, боядисване и всички останали довършителни операции, целящи постигане на реалистичност във визията на 3D модела.

Създадените художествени произведения по време на обучението могат да участват на регионални и международни конкурси и изложби.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Възможността за изграждане на бързо прототипирани сложни, компютърно моделирани произведения на индустриалния дизайн, ще доведе до подобряване на качествата на проектираните произведения на изкуството и ще допринесе за повишаване качеството на

обучението в специалността по дисциплини като „Компютърно 3D проектиране“, „Формообразуване“, „Индуриален дизайн“, „Художествен дизайн“, „Художествено леене на металите“, „Компютърно моделиране на промишлени форми“ и др., където главна задача е да се научат студентите да мислят творчески.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Tihomir Dovramagiev, Modern Accessible Application Of The System Blender In 3d Design // International scientific on-line journal "SCIENCE & TECHNOLOGIES" Publisher "Union of Scientists - Stara Zagora" ISSN 1314-4111 140, p. 10-13 ;
2. Tihomir Dovramagiev, Creation Of 3d Animated Text With Particles In Blender// Announcements of Union of Scientists – Sliven ISSN 1314-4111 140, p.14-17;
3. Tihomir Dovramagiev, Increasing Rapid Action Design In Blender 3d Software Using Quickpie Addon // Announcements of Union of Scientists – Sliven ISSN 1311 2864. p. 268-271
4. Цонева З., Изследване влиянието на наклона при наклонени кръгови конични и цилиндрични повърхнини върху геометричните параметри на телата и осите им // XVI научно-техническа конференция Еко Варна - 2015г.
5. Цонева З., Стоянов С., Приложение на съвременни автоматизирани методи при решаването на класически задачи от пресичане на валчести тела с равнина // XVI научно-техническа конференция Еко Варна - 2015г.
6. Tsoneva Zoya, Specifics of the Orthogonal Projection of Inclined Conical Surfaces and a Study of Their Shape and Size // ICEGD 2015, ISSN 1843-3766, ISSN 2344-4681, p. 79-84
7. Tsoneva Zoya, Intersection of Inclined Conical Planes. Application of Traditional Methods // ICEGD 2015, ISSN2344-4681 p.73-78

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. <http://creatica3d.com/tehnologia-za-3d-printirane/>
- [2]. <http://3dprintingindustry.com/3d-printing-basics-free-beginners-guide/history/>
- [3]. <http://www.journal-imab-bg.org/issues-2015/issue4/vol21issue4p974-981.html>

За контакти:

д-р инж. Зоя Цонева, Катедра "Индуриален дизайн" при МТФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 506МФ, тел. +35952383308, e-mail: zoya_tsoneva@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. Стефка Йорданова – Технически Университет - Варна; 2. Проф. Тодор Тачев – Варненски свободен университет "Черноризец Храбър".

ИЗСЛЕДВАНЕ ДЪЛГОТРАЙНОСТТА НА МЕТАЛНИ МАТЕРИАЛИ ПРИ СТЕНДОВИ ИЗПИТАНИЯ НА ИЗНОСВАНЕ И УМОРА (РЕЗЮМЕ)

DURABILITY STUDY OF METAL MATERIALS FOR THE BENCH TEST WEAR AND FATIGUE

Project Leader Assoc.Prof.PHD Sergej Kirov

Abstract: The objective of this project is to create conditions for experimental research of some basic factors influencing the durability of metal materials such as: wear resistance, fatigue fracture, creep. Follow designed and constructed:

1. Laboratory fatigue test bench with magnetic effect and a module for testing the creep.
2. Laboratory wear test bench of metal samples with flat and cylindrical surfaces with the possibility of rapid replacement of the oncoming object made of different materials / metals, polymers, ceramics / and change the conditions of friction - dry, semi-dry, abrasive, etc.

Keywords: fatigue, laboratory bench, wear,

Ключови думи: умора, лабораторен стенд, износване

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Сергей Киров

Работен колектив:

1. Доц. д-р инж. Сергей Киров Киров
2. Доц. д-р инж. Донка Стефанова Нанкова
3. Доц. д-р инж. Георги Стефанов Антонов
4. Гл.ас. д-р. инж. Ярослав Борисов Аргиров
5. Гл. ас. инж. Огнян Жеков Жеков
6. Ас. инж. Даниела Тодорова Спасова
7. Ас. инж. Десислава Йорданова Минчева
8. Инж. Радостина Бонева Янкова
9. Инж. Георги Георгиев Георгиев
10. Инж. Пламен Иванов Стоянов
11. Инж. Гергана Тодорова Русева
12. Стоян Маринов Тодоров
13. Стелияна Радева Банчева
14. Богдан Георгиев Алексиев
15. Евстрати Георгиев Евстратиев

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 6 660 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

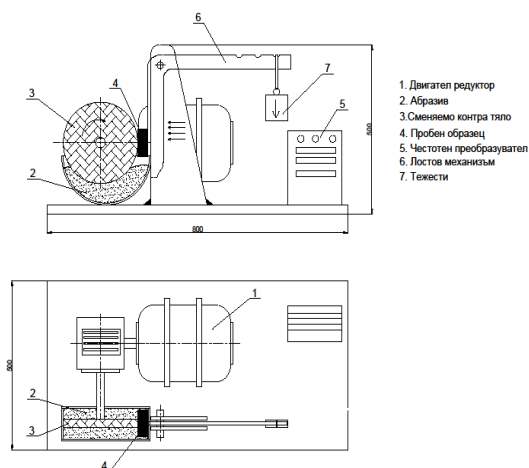
Необходимостта от по-прецизни изследвания изисква максимално приближаване към реалните условия на експлоатация, което предполага разработването на нови методики и апаратури.

За решаване на поставените задачи се използват стандартни методики, включващи изработване на изходни образци, провеждане на експериментални изследвания, пресъздаващи работните условия и разработване на технологии за уякчаване и възстановяване на експлоатационните качества на детайлите. За тази цел бяха разработени два вида стенда – за изпитване на умора и пълзене и изпитване на изнosoустойчивост.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА



Фиг. 1. Стенд за изпитване на умора и пълзене.



Фиг. 2. Стенд за изпитване на износоустойчивост

Лабораторният стенд служи за изпитване на износоустойчивост на метални образци с плоски и цилиндрични повърхнини с възможност за бърза подмяна на контра тялото, изработено от различни материали/метали, полимери, керамики/, както и за промяна условията на триене – сухо, полусухо, абразивно и др.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Чрез стендовите изпитания, могат да се контролират параметрите, необходими за разработване на технологии за получаване на наварени слоеве, на различни видове покрития формиращи чрез металургични, химикотермични, галванични процеси, спечени метални материали, композити получени чрез леярски технологии и други.

Изследването на дълготрайността, като комплексна характеристика, определяща се от устойчивостта на материала срещу износване, умора, корозия, пълзене изисква в най-голяма степен пресъздаване и изследване параметрите на въздействие, което се осъществява върху

стендовете, осигуряващи изпитвания при условия максимално близки до реалните.

Експерименталните изследвания, проведени върху стенда за изпитване на умора, включват определяне на уморна якост на листов материал след ГКН, чрез пресъздаване условия на циклично натоварване на пробни образци и определяне на амплитудното напрежение в зоната на получената пукнатина. Резултатите са показани в следната публикация : Аргиров Я.; „Определяне на уморна якост на листов материал след ГКН”; *Известия на съюза на учените –Варна 1'2015*

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Аргиров Я.; „Определяне на уморна якост на листов материал след ГКН”; *Известия на съюза на учените –Варна 1'2015*

2. Киров С., Янкова Р. , „Структура и свойства на наварени слоеве след термично въздействие”, *Трибологичен журнал Бултриб 2015*

ЛИТЕРАТУРА:

[1]. Димитров Д., Михайлов В., Костов Б., “Проектиране на сонотрод на ултразвуков стенд за изпитване на умора” Технически университет-Варна.,2013г.

[2]. Лейначук Е.И., Електродуговая наплавка деталей при абразивном и гидроабразивном износе

[3]. Блюменауера Х., Испытание материалов, Москва 1979.

За контакти: доц. д-р инж. Сергей Киров, Катедра ”Материалознание и технология на материалите” при МТФ на ТУ-Варна , ул. Студентска № 1, 216, тел. +359887746139, e-mail: s_kirov@abv.bg.

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. Пл.Дичев – ТУ-Варна;
2. доц. д-р инж. Сл. Харизанова – ТУ-Варна.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА НЕСТАЦИОНАРНИ РЕЖИМИ НА РАБОТА НА ДВГ (РЕЗЮМЕ)

RESEARCH ON TRANSIENT EVENTS IN INTERNAL COMBUSTION ENGINES

Project Leader Assoc.Prof.PhD Zdravko Ivanov

Abstract: Processes of ICE during transient operation is quite different from steady state operation. Because of the different temperature conditions in combustion chamber during transient events, the working process is developing in different way, affecting power- economic and ecological characteristics. It is found, that the main reason for increased noise is the longer ignition delay.

Keywords: Automobiles, Internal combustion engines, transient events, working process, ecological characteristics, noise from ICE.

Ключови думи: Автомобили, Двигатели с вътрешно горене, неустановени режими, работен процес, екологични характеристики, шум при двигатели с вътрешно горене.

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

Работен колектив:

1. доц.д-р инж Неделчо Стойчев Иванов
2. доц.д-р инж Трифон Петков Узунтошев
3. ас.инж.Веселин Тодоров Михайлов
4. ас.инж.Радостин Димитров Димитров
5. инж. Георги Петров Чекелов – докторант
6. Панчо Атанасов Панчев – студент 11106116, МТФ
7. Иван Савев Георгиев – студент 11106 142, МТФ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 8494 лв.

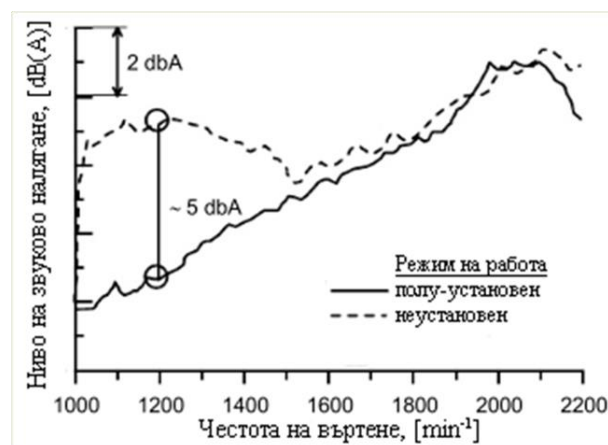
I. ВЪВЕДЕНИЕ

Процесите в двигателите при нестационарни режими на работа съществено се различават от процесите, изследвани при работа на установени режими. Поради различните температурни условия в горивното пространство, работният процес протича по различен начин, отразявайки се силно върху мощностно икономическите и екологични характеристики. Изследването на такива процеси изисква детайлно изследване параметрите на работния процес за всеки един последователен цикъл от работата на двигателя. За тази цел се използва високочестотна измервателна апаратура, регистрираща стойностите на определени величини и съхраняване на същите в специализирана база данни, разработка на авторския колектив.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Развитието на шума от работния процес по време на преходните режими - нарастване на оборотите или натоварването, се различава значително от съответното установено състояние. Различни автори изследват влиянието на скоростта на нарастване на оборотите, температурата на входящия въздух, температурата на цилиндровите стени и

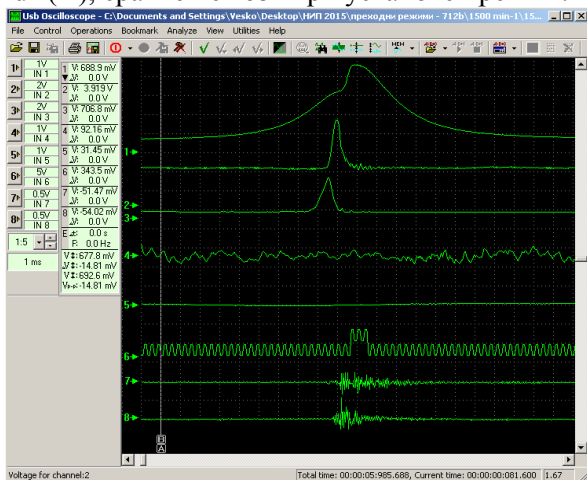
параметрите на горивоподаването, върху шума, излъчен по време на ускорение на дизелови двигатели. Основните изводи са, че шума от работния процес принципно е по-висок по време на преходните режими, обикновено с 4-7 dB(A), сравнен със съответните установени режими. Това е свързано главно с по-ниската температура на цилиндровата стена по време на първите цикли на преходния режим. Регистрирано е и значително нарастване на шума, породен от удара на полата на буталото в цилиндровия блок, по време на преходните режими, фиг.1.



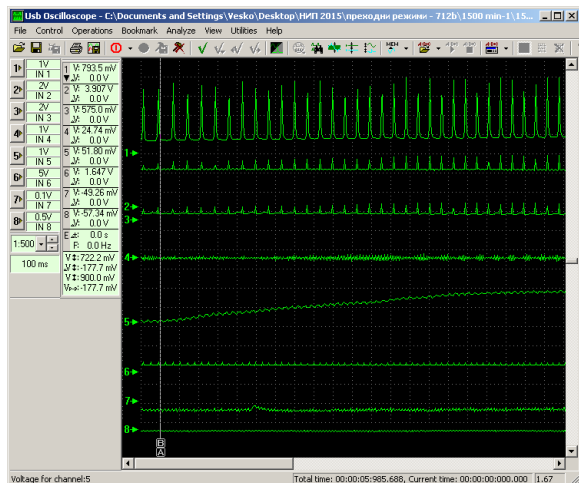
Фиг.1. Зависимости на шума от ДВГ при стационарни и неустановени режими на работа

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Вибрациите на цилиндровия блок показват по-високи нива на ускорение особено в областта на цилиндровите втулки и капака на картера. Шума от изпускателната и пълнителната система е с 5 dB(A) по-висок по време на преходните режими, докато шума от работния процес (обикновено между 1 и 2 kHz в октавни ленти, област в която субективното възприятие е най-добро) се увеличи с повече от 7 dB(A), сравнен с този при установен режим.



Фиг.2. Диаграми на налягането в цилиндъра, натоварване, честота на въртене, характеристики на горивоподаване, вибрации, шум.



Фиг. 3 Диаграми на изменение на налягането в цилиндъра, при преходен режим с постоянна честота на въртене.

Основния източник на повишен шум по време на преходни режими е по-дългия период на задържане на самовъзпламеняването. Относителното количество гориво, впръснато през този период значително нараства. Подаденото гориво постъпва в среда с относително ниска за режима температура. Постъпващото количество гориво, нарастващо

при последователните цикли, като масов дебит на нискотемпературен флуид и последващите процеси на разпръскване и изпарение са допълнителен фактор за намаляване на температурата в горивната камера на двигателя и водят директно до нарастване на периода на задържане на самовъзпламеняване. Намаляването на ъгъла на изпреварване на момента на горивоподаване води до намаляване на периода на задържане на самовъзпламеняване, но влошава мощностно-икономическите показатели на двигателя.

Мерките за подобряване шумоизлъчването на двигателите трябва да водят основно към понижаване продължителността на този период чрез:

- оптимизиране или намаляване на началото на горивоподаване по време на преходни режими;
- оптимизиране на горивоподаването чрез предварително впръскване. Това мероприятие се счита за успешна мярка за намаляване на общото ниво на шум от работния процес не само при работа на неустановени режими.
- по-бързо увеличаване на налягането на турбо компресора;
- увеличаване на температурата на горивната камера, например чрез въздействие върху системата за рецикулация на отработилите газове.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Иванов З., Михайлов В., „Нестационарни режими на работа на двигатели с вътрешно горене” - Научна конференция с международно участие „Транспорт, екология, устойчиво развитие” – Еко-Варна 2015

ЛИТЕРАТУРА:

1. A. J. MARTYR. Engine Testing: Theory and Practice. Publisher: A Butterworth-Heinemann Title; 3rd edition. ISBN-10: 0750684399; ISBN-13: 978-0750684392.
2. Giakoumis E., A. Dimaratos, C. Rakopoulos , Experimental study of combustion noise radiation during transient turbocharged diesel engine operation. Energy, Volume 36, Issue 8, August 2011, Pages 4983–4995
3. Guzzella L., C. Onder. Introduction to modeling and control of ICE system, Berlin, Publisher: Springer, 2010
4. Mollenhauer K., H. Tschöke, Handbook of Diesel Engines, Springer, 2010

За контакти:

1. доц. д-р инж. Здравко Иванов, ТУ-Варна, катедра ТТТ, тел.:052-383 464, e-mail: zdrdi@mbox.actbg.bg

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

ИЗРАБОТВАНЕ И УСЪВЪРШЕНСТВАНЕ НА АВТОМОБИЛИ ЗА УЧАСТИЕ В SHELL ECO MARATHON 2015 (РЕЗЮМЕ)

PRODUCING AND IMPROVING THE VEHICLES FOR PARTICIPATION IN SHELL ECO MARATHON 2015

Project Leader Prof.PHD Angel Dimitrov

Abstract: Shell Eco-marathon is an annual contest to drive the longest possible distance on the least amount of fuel. Participants build special vehicles to achieve the highest possible fuel efficiency. This educational platform encourages innovation, reinforces conservation and fosters the development of leading technology for greater energy efficiency. As a result was produced an improved car by which we can participate in the international competition Shell Eco marathon 2015 . A system of CNG fuel injection based on the Arduino was made. We participated in Urban Concept competition with internal combustion engine as energy source.

Keywords: air pollutions, car, ecology, fuel economy, eco marathon

Ключови думи: автомобил, екология, еко маратон, икономия на гориво, токсичност

Ръководител на проекта: проф. д-р инж. Ангел Димитров

Работен колектив:

1. Гл.ас. д-р инж. Росен Петров Христов, ТТТ, МТФ
 2. ас. инж. Радостин Димитров Димитров, Колеж в структурата на ТУ Варна
 3. инж. Георги Петров Чекелов – докторант ТТТ, МТФ
 4. инж. Георги Евгениев Мечкаров – докторант ТТТ, МТФ
 5. Георги Михайлов Митев - студент ТТТ, МТФ
 6. Иван Ангелов Андонов – студент ТТТ, МТФ
 7. Валентин Георгиев Караджов– студент ТТТ, МТФ
 8. Кирил Стефанов Георгиев – студент ТТТ, МТФ
 9. Венцислав Пламенов Алексиев - студент РМ, ФИТА
 10. Изабел Атанасова Матева - студент ВЕИ, ЕФ
 11. Димитър Бориславов Петров – студент ВЕИ, ЕФ
 12. Венцеслав Йорданов Йорданов - студент ТТТ, МТФ
- и др. студенти

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 4 950 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Shell Eco-marathon се провежда на три континента - Европа, Азия и Америка, изключително мащабна кампания като това в Европа е най-голямото и с най-силна конкуренция. Събитията предизвикват дебат за бъдещето на транспорта и вдъхновява млади инженери, за да достигнат границите на ефективността на използване на горивото. Отборите използват добре познатите бензин и дизелово гориво, алтернативни източници на енергия – водородни клетки, електроенергия, слънчева енергия, биогорива.

Целта на състезателите е да изминат максимално разстояние с един литър гориво/единица енергия. Има две категории, „Прототипи” и автомобили „Градски тип”. В

категорията „Прототипи” се надпреварват автомобили, чийто дизайн са използвани футуристични аеродинамични форми. В категорията „Градски тип” се състезават по-разпознаваеми автомобили, които изглеждат като обикновено пътническо превозно средство.

Shell Eco-marathon играе важна роля в развитието на интелигентната мобилност, защото вдъхновява младите и учени да мислят креативно по отношение на енергийната ефективност на горивата и да претворяват иновативни идеи на практика.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

В предишното издание на състезанието се участва в клас градски тип с електрозадвижване, за 2015 година беше

предвидено участие в същият клас, но с двигател с вътрешно горене и гориво сгъстен природен газ (СПГ).

В последните години все повече се говори за електромобили и хибридни превозни средства, но при малогабаритната техника все още доминират малолитражните едноцилиндрови бензинови двигатели. Актуална е и темата за подобряване на тяхната горивна икономичност и намаляване на емисиите вредни вещества отделяни в атмосферата от тях. Подаването на горивото в двигателите става с карбуратор, което не дава възможност за точното дозиране на горивото и оптимално въздушно отношение във всички режими на работа на двигателя. В повечето случаи се работи с богати горивовъздушни смеси, което води до повишени емисии на вредни вещества. Използването на алтернативни или биогорива е затруднено без съществени променени в начина на подаване на горивото и карбуратора.

Една система за впръскване на горивото на базата на Ардуино може в голяма степен да реши тези проблеми. Освен това използвайки газови горива емисиите въглероден двуокис ще бъдат по-малки, отколкото ако се използва бензин.



Фиг. 1 Схема на електронно управление на горивоподаването.

1- Дюза; 2 – Ардуино управляваща платка; 3 – Изпълнителна платка; 4 MAP сензор

За да може да определим точното количество гориво, което трябва да се подаде за един цикъл, ние трябва да знаем и точното количеството въздух. С известно приближение можем да определим количеството въздух по обема на цилиндъра на двигателя и налягането в пълнителният колектор. Използвани са нови решения и експерименти с цел подобряване параметрите на автомобила.



Фиг. 2 Автомобилът на старта на състезанието

Успешно се състезавахме на Shell ecomarathon 2015 в Ротердам и заехме шесто място в своя клас.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Натрупаният положителен опит от участието в Шел Екомаратон и сравняването с постиженията на другите участници в състезанието даде възможност да се набележат конкретни нови решения в аеродинамиката, задвижването и управлението на автомобила градски тип. Следващото състезание ще бъде в Лондон, Великобритания на нова писта, което ще даде възможност на екипа да се изяви и намери верни конструктивни решения.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1.Христов Р., Р.Димитров, Изследване възможностите за използване на сгъстен природен газ като гориво за едноцилиндрови двигатели с малък ходов обем „, сборник с доклади от конференция ЕКО Варна 2015, ISSN 2367-6299, ТУ - Варна

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Heywood J.B. - Internal combustion engine fundamentals, McGraw-Hill Book Company, 1988
- [2]. Stojadinovic, Nenad (2014). Arduino controlled fuel injection for small engines, Silicon Chip, ISSN 1030-2661, 13 -18 p.
- [3]. Stuart Macey, H-Point: The Fundamentals of Car Design & Packaging, Design Studio Press, 2009

ЗА КОНТАКТИ:

проф. д-р инж. Ангел Димитров, Катедра "Транспортна техника и технологии" при МТФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 212М, тел. +35952383211, e-mail: an_dimitrov@mail.bg

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

**МОДЕЛИРАНЕ И УСЪВЪРШЕНСТВАНЕ НА ТЕХНОЛОГИИ И ПРОЦЕСИ С
ПРИЛОЖЕНИЕ В ПРЕЦИЗНОТО ЗЕМЕДЕЛИЕ
(РЕЗЮМЕ)**

**MODELING AND IMPROVING TECHNOLOGIES AND PROCESSES
APPLIED IN PRECISION AGRICULTURE**

Project Leader Assoc. Prof. PhD Radko Mihajlow

Abstract: Object of study in this project are: frequency converters applied in technological processes based on the type of sensors strain gage resistance converters; modeling and improvement of the implementation of irrigated agriculture and GPS technology in agriculture; to create a prototype model mower for legumes; obtaining data for the amount and type of waste biological mass harvesting of cereals, study methods for drying agricultural products through computer simulation of the drying process.

Keywords: agriculture, grain, irrigation, precision agriculture, simulations

Ключови думи: земеделие, зърно, прецизно земеделие, поливане, симулационно моделиране,

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

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Илия Иванов Илиев, - ДЗИ гр. Ген. Тошево;
2. ас. инж. Свилен Христов Стоянов – ДТК Добрич;
3. гл. ас. д-р инж. Красимира Петкова Загорова - ДТК Добрич;
4. ас. инж. Светлозар Кирилов Захариев – ДТК Добрич;
5. гл. ас. д-р инж. Владимир Георгиев Демирев – ДТК Добрич;
6. ас. Лазар Георгиев Панайотов – ДТК Добрич;
7. Антоанета Драгнева Петрова - спец. „Земеделска техника и технологии” III курс - ДТК Добрич;
8. Тенур Билгин Хасан – студент, сп. „Електроника“, ТУ Варна
9. Станимир Красимиров Станков, редовен докторант, катедра ЕТМ, ТУ Варна

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 3340,93 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Поставени са изследователски цели: да се приложи моделиране и усъвършенстване на технологиите и процесите, които са част от прецизното земеделие и са свързани със сензориката, механизацията, в условията на прецизното земеделие; да се установят предимствата на създадените честотни преобразуватели при изследване на технологични процеси със сензори тип тензометрични съпротивителни преобразуватели за измерване на неелектрическите величини в условията на прецизно земеделие; да се създаде нов двустранен периодометър за последващо вграждане в стенд; да се изследват проблемите при прилагането на поливно земеделие; да се усъвършенстват практиките, свързани с напояването и да се проследи в динамика състоянието на организираната поливна дейност под формата на сдружения за напояване (СН); да се усъвършенстват практиките, свързани с моделираните досега

сушилни процеси за зърно чрез симулационни сушилни модели; да се проучи възможността за измерване на количеството растителните отпадъци при жътва.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Изследователските методи, са на: компютърното моделиране; симулиране за изследване на реални процеси; симулационното моделиране; емпиричното изследване процесите на сушене; описателната статистика; сравнителния анализ и емпирични методи под формата на анкетно проучване с прилагане на регресионния и корелационен анализ. Изследователските техники са: експериментирание на различни схемни решения; създаване на прототипен мащабно умален образец; провеждане на анкетни проучвания сред сдруженията за напояване, изграждане на симулационни компютърни модели.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Установени са предимствата на честотните преобразуватели при изследване на технологични процеси на базата на сензори тип тензометрични преобразуватели; усъвършенствано е прилагането на поливно земеделие в земеделието; установен е начин за ефективно използване информацията за наличната отпадъчна биомаса; създаден е модел на прототипен образец на косачка за бобови култури и е подадена заявка за полезен модел.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Демирев, В., Б. Колев, Р. Михайлов, „Специфични особености при моделирането на нискотемпературно сушене на зърно в дебел слой“, „Научни трудове на Русенския университет – 2015, ISSN 1311-3321;
2. Загорова, К., „Анализ на икономическите показатели от дейността на организации на земеделски производители – водоползватели в контекста на концепцията за устойчиво развитие“, Научна сесия „Майски четения‘2015“ на СУБ клон Велико Търново“2015 г, ISSN 1314-2283;
3. Загорова, К., Развитие на етапите и формите на организирана поливна дейност в България“, „Научни трудове на Русенския университет – 2015, ISSN 1311-3321;
4. Панайотов, Л., Р. Михайлов, „Изследване възможностите за измерване на отпадъчната биологична маса при прибиране на зърнено-житни култури“, „Научни трудове на Русенския университет – 2015, ISSN 1311-3321;
5. Стоянов, Св. „Изследване на методите за повишаване на метрологичните параметри и характеристики на двустранен честотен тензопреобразувател, ТУ-София, Дни на науката, Електротехнически факултет, VII научна конференция ЕФ2015, 19-21.09.2015, Созопол, ISSN 1311-0829;
6. Стоянов Св., Р. Василев, С. Захариева, „Изследване силовите характеристики на технологични процеси с тензосъпротивителен интегриращ измервателен периодометър по метода на разгъващото право преобразуване“, сп., „Машиностроителна техника и технологии“, ISSN 1312-0859, 2015;
7. Димитров Д., Св. Стоянов, Л. Панайотов, „Възстановяване на лабораторен стенд за дисциплина съпротивление на материалите“, сп. „Известия“ – секция „Технически науки“ на Съюза на учените – Варна, 2015, ISSN 1310-5833, 2015 г.;
8. Михайлов, Р., И. Илиев, В. Демирев, „Косачка за бобови култури с два активни ножа“, Заявка за полезен модел в Патентно ведомство на Република България, вх. № 3137 от 02.11.2015 г.;

9. Петрова, А. Др., Ст. Стоянов, „Изследване силовото натоварване на детайли за земеделски машини при нарязване на резби с метчик“, Научна сесия на студенти и докторанти РУ „А. Кънчев“ Русе, м. май 2015 г. „Научни трудове на русенския университет 2015“;
10. Хасан, Т., „Изследване работата на компаратор в състава на двустранен преобразувател на изменението на съпротивлението в период“, „Годишник на ТУ Варна“, Студентска научна сесия 2015“, месец май ТУ Варна;

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Мартяшин А. И. И др., „Преобразователи электрических параметров для систем контроля и измерения, Москва, Энергия, 1976.
- [2] Невенкин, С.Л. „Сушене и сушилна техника“ - София: Техника, 1987;
- [3] Петков, Пл., „Хидромелиорациите и поливното земеделие в България – настояще и бъдеще“, сп. „Селскостопанска техника“, № 5-6, 2003г.;
- [4] Попов, Б., „Водните синдикати“, Земиздат, 1991г.;
- [5] Тодоров, „Преобразуватели в уредостроенето“, София, Техника, 1992г, 106-129 стр.
- [6] Хаджиева, В., „Устойчиво развитие на земеделието в България“, сп. „Икономически алтернативи“, бр.5, 2007г.;
- [7] Хр. Гигов и др., „Измервателна електроника“, ТУ – Варна, 2013;
- [8] Jayas, D.S., S. Cenkowski, S. Pabis, W.E.Muir. REVIEW OF THIN-LAYER DRYING AND WETTING EQUATIONS. - Canada: Univ. Of Manitoba, Drying Technology, vol. 9, no. 3, pp. 551–588, 1991;
- [9] Krisnawati, A., M. Muchlish Adie, „Variability of Biomass and Harvest Index from Several Soybean Genotypes as Renewable Energy Source“, Energy Procedia65 (2015), pp. 14-21, www.sciencedirect.com., Indonesia;
- [10] Reyns, P., 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;
- [11] Sustainability Indicators (1997), „Report of the Project on Indicators of Sustainable Development.“ SCOPE 58, Edited by B. Moldan and S. Billharts, 1997, Wiley & Sons, Great Britain.
- [12] Thompson, J.L., R.M. Peart, G.H. Foster. Mathematical Simulation of Corn Drying” New Model. ASAE: vol.11, no. 4, 1968;

За контакти:

доц. д-р инж. Радко Михайлов, Добруджански технологичен колеж гр. Добрич част от ТУ-Варна , ж. к. „Доброртица“ № 12, ст. 502, тел. +359 58 604 712, e-mail: rmihajlow@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. проф. д-р И. Киряков – ТУ-Варна; 2. доц. д-р инж. Ж. Демиров – РУ „А. Кънчев“–Русе.

ИЗСЛЕДВАНЕ И РАЗРАБОТВАНЕ НА АЛГОРИТМИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА МОБИЛНИ РОБОТИ ПРИ ЕКСТРЕМАЛНИ УСЛОВИЯ ВЪВ ВИРТУАЛНА РЕАЛНОСТ (РЕЗЮМЕ)

RESEARCH AND DEVELOPMENT OF ALGORITHMS FOR CONTROL OF MOBILE ROBOTS UNDER EXTREME CONDITIONS IN A VIRTUAL REALITY ENVIRONMENT

Project Leader: Prof.PHD Ovid Farhi, Assoc.Prof.PHD Velko Naumov

Abstract The basic aim of the project is focused on research and development of control algorithms of mobile objects (mobile robots) in virtual environments, including conditions of extreme situations.

Keywords: control algorithms, extreme conditions, virtual reality, mobile robots, simulations

Ключови думи: алгоритми за управление, виртуална реалност, екстремални условия, мобилни роботи, симулации

Ръководители на проекта: проф. д-р Овид Фархи, доц.д-р Велко Наумов

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Милена Николова Карова - КНТ, ФИТА
2. доц. д-р инж. Марияна Георгиева Тодорова - АП, ФИТА
3. доц. д-р инж. Илия Иванов Хаджидимов – Топлотехника, КФ
4. ас. д-р инж. Ивайло Пламенов Пенев – КНТ, ФИТА
5. ас. д-р инж. Венцислав Георгиев Николов – КНТ, ФИТА
6. ас. инж. Вилиан Красимиров Петков - АП, докторант, ФИТА
7. ас. инж. Николай Ванев Петков – АП, докторант, ФИТА
8. инж. Деян Светославов Славов - АП, докторант, ФИТА
9. Константин Пенчев Костов – студент, специалност СИТ
10. Красимир Диянов Димитров - студент, специалност СИТ
11. Симона Светославова Стоянова – студент, специалност СИТ
12. Сиво Владимир Даскалов – студент, специалност СИТ
13. Пламен Недков Диков – студент, специалност СИТ
14. Стефан Любомиров Стефанов – студент, специалност АИУКС
15. Адлер Ербил Адемов – студент, специалност АИУКС
16. Любослав Венелинов Радков – студент, специалност АИУКС
17. Дилян Станков Станков – студент, специалност РМ
18. Асен Анатолиев Асенов – студент, специалност КСТ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 7994,95 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Съществуват различни разработки на роботизирани системи, демонстриращи следене на линия и преодоляване на препятствия, ориентиране в лабиринти, рехабилитация на крайници и други техники.

Новите тенденции напоследък се свеждат до използването на интерактивни 3D компютърни среди, които са в състояние да представят напълно реалистична компютърна картина на проблеми, свързани с инженеринга, роботиката и мехатрониката, дизайна, борба с бедствия и аварии и др. на основата на т.нар. „виртуална реалност“.

В проекта са изследвани и разработени алгоритми за управление на реални обекти - мобилни роботи във виртуална среда, включително в условията на екстремални ситуации.

Проектът е насочен в направления: 4.13. Управление на мобилни роботи, 2.4. Компютърни

комуникации и мрежи, мрежова сигурност; 2.7. Изкуствен интелект и невронни мрежи; 2.10. Синтез и анализ на алгоритми, 4.5. Моделиране и идентификация на системи, 14.7. Екологична сигурност и критични ситуации на производствени системи и индустриални зони.

Темата на проекта е обвързана със стратегически приоритети от Стратегията за развитие на научните изследвания в ТУ-Варна, като III.2.Опазване на околната среда. Енергийна и ресурсна ефективност, III.3.Информационно общество. Развитие и разпространение на информационните и комуникационни технологии. Автоматизация.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

По проекта са осъществени следните дейности:

- Анализ и изследване на алгоритми за управление на мобилен робот.

- Разработване на алгоритъм за планиране на пътя на робот от зададена начална позиция до крайна цел в лабиринт.
- Тестване на разработените алгоритми.
- Извличане на координатите и посоката на движение на мобилния робот от следящата система.
- Разработване на вградена система за събиране и обработка на данни от електронен жirosкоп за определяне положението на робот във виртуалното пространство при използване на минимален брой маркери.
- Навигация на робот с използването на инфрачервени камери и маркери.
- Създаване на софтуерен интерфейс между средата за виртуална реалност и програмата за управление на робота с цел задаване на желани координати и следене на изпълнението на заданието.
- Изследване на взаимодействието на реален робот с виртуално препятствие.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Работата по проекта допринесе за продължаване на изследванията на работния колектив и създаде предпоставки за доразвиване на идеите, залежали в проекта, до нови идейни проектни предложения на конкурентно ниво за участие в конкурси на национални и международни фондове и програми.

Съвместните дейности по време на изпълнението на проекта спомогнаха за:

- засилване на екипната работа между преподаватели и докторанти от три катедри на ТУ-Варна от три професионални направления;
- разширяване на научните изследвания и повишаване на квалификацията на участниците в проекта;
- решаване на някои от задачите по три докторски дисертации;
- включване на студенти от четири специалности на ТУ-Варна в научни изследвания;
- подобряване на съществуващата материална база;
- осъществяване на контакти с колективи от чуждестранни университети, работещи по сходни проблеми.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Karova M., D. Zhelyazkov, M. Todorova, I. Penev, V. Nikolov, V. Petkov. Path Planning Algorithm for Mobile Robot. Proceedings of the 15th International Conference on Applied Computer Science, ISBN: 978-1-61804-307-8, ISSN: 1790-5109, WSEAS Press, Turkey, 2015, pp. 26-30 - **Индексирано в Scopus.**

2. Karova M., G. Todorova, M. Todorova, I. Penev, V. Nikolov. Comparative Analysis of Algorithms for Communication Encryption. Mathematics and Computers in Science and Engineering Series - 50, MSCl, ISBN: 978-1-61804-327-6, ISSN: 2227-4588, Malta, 2015, pp. 38-42. - **Индексирано в Scopus, ISI.**

3. Karova M., G. Todorova, M. Todorova, I. Penev, V. Nikolov, Research of algorithms for communication encryption, NAUN, International Journal of Mathematics and Computers in Simulation, 2015. – **Индексирано в: SCOPUS, Engineering Village, Cobiss, Index Copernicus.**

4. Naumov V., Karova M., D. Zhelyazkov, M. Todorova, I. Penev, V. Nikolov, V. Petkov, Robot Path Planning Algorithm, International Journal of Computers and Communications, ISSN: 2074-1294, NAUN Conference Proceedings and Journals, (под печат) – Ще бъде **индексирано в: SCOPUS, Cobiss, Index Copernicus.**

5. Sivo Daskalov, Simona Stoyanova, Pointed Navigation Of A Robot With The Usage Of Infrared Cameras And Markers, International Students Workshop, Poland, 2015.

6. Nikolov, V., Compliance check software system. Proceedings of the 16th International Conference on Computer Systems and Technologies, Ireland, ACM International Conference Proceeding Series, Vol. 1008, ACM Inc., N.Y. USA, 2015, pp. 98-103.

7. Karova M., I. Penev, V. Nikolov, D. Zhelyazkov. Path Planning Algorithm for a Robot in a Labyrinth. Proceedings of papers, L International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies, ISBN: 978-619-167-182-3, Publishing house TU-Sofia, 2015, pp. 228-231.

8. Янев Я., Н. Петков, О. Фархи, Вградена система за обработка на данни от електронен жirosкоп, International Conference Automatics and Informatics, Bulgaria, 2015.

9. Draganova E., V. Petkov, D. Slavov, About The Construction Of A Hybrid Machine Vision System, International Scientific Conference, Bulgaria, 2015.

10. Slavov D., E. Draganova, V. Petkov, Autonomous Mobile Robots In Rescue Operations Due To A Natural Disaster, International Scientific Conference, Bulgaria, 2015.

ЛИТЕРАТУРА:

[1]. A. Rodic, Navigation, Motion Planning and Control of Autonomous Wheeled Mobile Robots in Labyrinth Type Scenarios", Volume 8, Number 2, Intelligent Service Robotic Systems, IPSI Journal, Transactions on Internet Research, ISSN 1820 - 4503, pp. 2-9, 2012.

[2]. J. Su, J. Li, Path Planning for Mobile Robots Based on Genetic Algorithms, Proceedings of Ninth International Conference on Natural Computation, ISBN: 978-1-4673-4714-3, pp. 723-727, 2013.

[3]. N. Correll, Introduction to Autonomous Robots, 1st edition, ISBN-13:978-1493773077, 2014.

За контакти:

доц. д-р инж. Велко Наумов, Катедра "Автоматизация на производството" при ФИТА на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, e-mail: velko.naumov@tu-varna.bg

Рецензенти: проф. Тошко Ненов – ТУ-Габрово; доц. Станимир Йорданов – ТУ-Габрово

ТЕХНОЛОГИЧНА ПОДКРЕПА ЗА ПОДОБРЯВАНЕ КАЧЕСТВОТО НА ЖИВОТ НА ХОРА С АЛЦХАЙМЕР (РЕЗЮМЕ)

TECHNOLOGICAL SUPPORT TO IMPROVE QUALITY OF LIFE OF PEOPLE WITH ALZHEIMER

Project Leader Assoc.Prof.PhD Rozalina Dimova

Abstract: The project results provide technological support to improve the quality of life of people with Alzheimer's, their families and assisting organizations dealing with the consequences of the disease. The project prototypes devices and determines qualitative and quantitative psycho physiological indicators related to the progress of Alzheimer's disease.

The project activities are in accordance with the strategy of research at the Technical University of Varna and have performed at the Center for Applied Technologies in Health at the Technical University of Varna, in close cooperation with international partner organizations, companies and universities. The accumulated know-how, publications and works are a prerequisite for inclusion of the Technical University of Varna in international partnerships on "Health" program "Horizon 2020".

Keywords: Alzheimer's, psycho physiological indicators, quality of life.

Ключови думи: болест на Алцхаймер, психофизиологични индикатори, качество на живот.

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Розалина Димова

Работен колектив:

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. доц. д-р инж. Тодор Ганчев | 10. инж. Илхан Юсеинов, докторант |
| 2. доц. д-р инж. Димитър Ковачев | 11. инж. Маринела Петрова, докторант |
| 3. доц. д-р инж. Христо Вълчанов | 12. Славена Лазарова, докторант |
| 4. доц. д-р инж. Надежда Рускова | 13. Георги Господинов, студент |
| 5. доц. д-р инж. Венцеслав Драганов | 14. Николай Николов, студент |
| 6. гл. ас. д-р инж. Валентина Маркова | 15. Лидия Найденова, студент |
| 7. ас. инж. Антоанета Иванова | 16. Ясен Калинин, студент |
| 8. инж. Фирган Ферадов, докторант | 17. Еди Великов, студент |
| 9. инж. Николай Дуков, докторант | |

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 8 000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременна тенденция в развитието на технологиите за здравеопазване е създаване на прототипи на устройства за определяне качествени и количествени психофизиологични показатели, свързани с протичането на болестта на Алцхаймер, както и създаване на устройства за изследване на възможностите за технологична подкрепа на ранната диагностика и подобряване качеството на живот на хора с болестта на Алцхаймер и техните семейства.

Точността на системите за автоматично разпознаване на емоционални състояния зависят от качеството на описателите на ЕЕГ сигнала. Една от целите на проекта е изследване на ефективността на комплект от статистически описатели, извлечени от времевата област на

ЕЕГ записи и използването им при класификацията на епилептични пристъпи.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

В процеса на реализация на дейностите по проекта са разработени хардуерни реализации на компактен фотоплетизмограф и на ЕКГ модули. Направени са изследвания на параметрите на устройствата.

Разработката на устройства за автоматична класификация на сънни разстройства е от изключително значение поради факта, че някои от разстройствата са симптоми на други, по-сериозни неврологични заболявания. Проведено е изследване на медицинските състояния, свързани с разстройствата на съня, които оказват влияние върху качеството на живот и могат да имат

сериозни негативни ефекти върху здравето на човека. Изучена е приложимостта на три класификационни алгоритъма (MLP, SMO и J48) и е оценена тяхната работа при използването на комплект от статистически описатели, извлечени от ЕЕГ сигнали, при класификацията на две сънни разстройства - периодично движение на крайниците (Periodic Limb Movement Disorder - PLM) и смущение на РЕМ съня (REM Behaviour Disorder – RBD).

Оптимизацията на класификаторите се извършва посредством прилагането им върху извадка от тестовите данни. Постигнатата средна точност при класификация е в диапазона от 98.7% до 100%.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ.

Разработените прототипи на устройства и получените експериментални резултати са основа за бъдещи усъвършенствани разработки и изследвания. Направена е експериментална оценка на десет описателя на ЕЕГ сигнали, извлечени от времевата област, използвани при разпознаването на негативни емоционални състояния. Класирането на описателите, базирано на получените резултати, сочи средната стойност на модула на разликата на нормализирания сигнал, която има най-добри класификационни свойства.

Резултатите от направените изследвания показват, че кратковременната енергия на ЕЕГ сигнала е информативен описател и може да бъде използвана в съчетание с други описатели при създаването на интерфейси човек-машина.

Бъдещата научна работа по темата ще бъде фокусирана върху създаването на система за автоматизирана детекция на епилептични пристъпи.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Atanasov I, E.Pencheva, R.Dimova "Toward open service access to policy and charging control in evolving packet systems", Telecommunication Systems ISSN 1018-4864, Springer USA, 2015, 365-372, IF 1,163
2. Feradov, F., T.Ganchev, , "Ranking of EEG time-domain features on the negative emotions recognition task", Annual Journal of Electronics, ISSN 1314-0078, vol. 9, 2015, pp. 26–29.
3. Фератов, Ф., Ж. Жеков, Т. Ганчев, „Оценка на ефективността на статистически описатели, извлечени във времевата област, при класификацията на епилептични пристъпи“, Научен форум „Иновации и Бизнес 2015“, ТУ-Варна.

4. Markova V, V. Draganov, E. Valikov, Y. Kalinin, "Design of portable ECG module", Proc. of Intern. Conf. InfoTech'2015, Bulgaria, 17-18 Sept., 2015
5. Дуков Н., Т. Ганчев, Д. Ковачев, Изследване на архитектури на изкуствени невронни мрежи за класификация на неврологични разстройства и сърдечни заболявания. Науч.форум „Иновации и Бизнес 2015“, 9-10.10.2015, ТУ-Варна.
6. Feradov F., T. Ganchev, N. Nikolov, "A study of short-time energy as a feature for the purposes of BCI communication", Gabrovo, Proc. of the International Scientific Conference UNITECH-2015 Gabrovo. 20-21 November 2015, vol. 2, pp. 333-337.
7. Dukov N., T. Ganchev, D. Kovachev, M. N. Vrahatis Population size tradeoffs in DE and PSO-based methods for PNN training, Proc. of the Int.Sc.Conf. UNITECH-2015 Gabrovo. 2015, vol.1, pp.441-446.
8. Feradov F., T. Ganchev, M. Ivanov, , "Detection of sleep disorders based on time-domain EEG signal descriptors", Годишник ТУ-Варна 2015
9. Dukov N., T. Ganchev, D. Kovachev (2015). Reduced-complexity FPGA-implementation of PNN for classification of binary images, ТУ-Варна 2015
10. Гатев Г., Р. Димова Демографски тенденции и набиране на студенти - проблеми и възможни решения, Сб.доклади от XXIII Нац. Конф. с международно участие, ТЕЛЕКОМ 2015, 15 – 16 октомври 2015 г. , ДНТ,София
11. Маркова В., "Проектиране на компактен фотоплетизмограф за работа в домашни условия", Научен форум „Иновации и бизнес 2015“, 9-10 Окт. 2015, ТУ-Варна.
12. Ivanov M., R. Dimova Application Layer Protocol for Network Integration of a Smart Grid Residential Load-shifting Algorithm, ISSN 2320-088X International Journal of Computer Science and Mobile Computing IJCSMC, Vol. 4, Issue. 10,October 2015, pg.219-232, IJCS IF 2.136
13. Димова Р, Използване на съвременните технологии за подобряване качеството на живот при заболявания със социална значимост, Научен Форум „Иновации и Бизнес“, Технически Университет–Варна, 2015 г, 168-172.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Zhou, S.M., John Sepuhveda Classifying mental tasks based on features of higher-order statistics from EEG signals in brain-computer interface", Information Science, vol 178, no.6, 2008, oo 1629-1640.
- [2]. Andrzejak R.G, Schindler K, Rummel C. Nonrandomness, Nonlinear dependence and nonstationarity of electroencephalographic recordings from epilepsy patients, Phys. Rev. E, 86, 046206

За контакти: доц. д-р инж. Розалина Димова, Катедра "Комуникационна техника и технологии", ТУ-Варна, ул. Студентска №1, 403Е, тел. +359 52 383350, e-mail: rdim@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. П.Пенчев -ТУ-Габрово;
2. доц. д-р инж. С.Садинов - ТУ-Габрово.

ПРОЕКТИРАНЕ И ИЗСЛЕДВАНЕ НА АЛГОРИТМИ И СИСТЕМИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ПОДВИЖНИ ОБЕКТИ ТИП „ДРОН“ (РЕЗЮМЕ)

DESIGN AND RESEARCH OF ALGORITHMS AND SYSTEMS FOR MANAGEMENT OF MOBILE OBJECTS TYPE "DRONE"

Project Leader Assoc.Prof.PHD Elena Victorovna Racheva

Abstract: The use of unmanned aerial vehicle (UAV) type drone is becoming a mass phenomenon in the modern world. This project aims to explore the possibilities of such devices as well as the directions in which they could be used. These studies are the basis for the formalization of processes in operation of UAV. A model-based approach is used to managing the entire process - flight, collection of information, communication and processing of received information. Was investigated the possibility of increasing the degree of their autonomy through self-charging techniques.

Keywords: Artificial Intelligence, Heuristic algorithms, Moving objects, Optimization algorithms, Wireless Communications

Ключови думи: Подвижни обекти, Изкуствен интелект, Евристични алгоритми, Оптимизационни алгоритми, Безжични комуникации

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Елена Викторовна Рачева

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Недялко Николов – КНТ, ФИТА
2. доц. д-р инж. Сава Иванов – КНТ, ФИТА
3. ст. н.с 2-ра степен Ивко Пенков Иванов – ВТП, ТУ-Варна
4. доц. д-р инж. Емилиан Беков – ЕТМЕ, ФЕ
5. гл. ас. д-р инж. Христо Ненов – КНТ, ФИТА
6. гл. ас. д-р инж. Юлка Петкова Петкова - КНТ, ФИТА
7. ас. д-р Ангел Маринов – ЕТМЕ, ФЕ
8. ас. д-р Пламен Янков – ЕТМЕ, ФЕ
9. ас. инж. Жейно Иванов Жейнов – КНТ, ФИТА докторант
10. ас. инж. Стефка Иванова Попова – КНТ, ФИТА докторант
11. ас. инж. Мая Тодорова – КНТ, ФИТА докторант
12. ас. инж. Сузан Четинова Мустафа – КНТ, ФИТА докторант
13. ас. Орлин Станчев – ЕТМЕ, ФЕ докторант
14. инж. Гертана Спасова – КНТ, ФИТА докторант
15. инж. Илиян Бойчев – КНТ, ФИТА докторант
16. Михаил Чилишев – студент, КСТ 4 курс
17. Ивайло В. Маринов – студент, КСТ 4 курс
18. Людмил Г. Кирилов – студент, КСТ 4 курс

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 8000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Използването на безпилотни летателни апарати (БЛА) намира все по широко приложение в съвременния свят. Общото в всичките им до сега приложения е използването на видео информацията от камерата с която те разполагат. Комбинацията от възможност за видео-наблюдение, бързо и лесно достигане на места и точки труднодостъпни или невъзможни за човек, прави БЛА изключително удобен инструмент. При разработването на проекта бяха анализирани възможностите за прилагане на БЛА при задачи с по-специфично използване на камерата както и задачи свързани с

използване на друг вид източници на информация (датчици) прикрепени към дрона.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Опитната постановка върху която са проведени изследванията е четири роторен БЛА – квадрокоптер с прикрепена към него камера GoPro четвърто поколение. Наземните станции за контрол са стандартен пулт за управление с джойстици и контролни бутони и софтуерни емуляции на управление работещи на мобилни устройства – мобилен компютър и GSM апарат от тип смартфон. За целта на проекта бяха поставени и изследвани подзадачи следните направления:

1. Разработване на апаратно-програмни системи за управление;

3. Изследване и симулации на различни архитектури на мултироторни летателни средства;

4. Изследване и симулации на различни безчеткови двигатели;

5. Изследване и симулация на алгоритми, включващи елементи на изкуствен интелект, за интелигентно движение и управление на обекти в тримерно пространство;

6. Изследване на протоколи за комуникация и надеждно предаване на данни по радиоканал;

8. Изследване възможностите на летящо средство тип „Дрон“ за извършване на „безконтактна дефектоскопия“ (визуално–оптичен метод) - безразрушителен контрол, Фрактография, Фрактодиагностика, Трасология и Техническа генетика;

14. Изследване на техники и технологии за безконтактно зареждане на летателния апарат.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

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

- система за автоматичен контрол на полета
- реализиране на програмна система за планиране на маршрути;
- подготвяне на прототип за провеждане на реален експеримент за прецизно кацане и зареждане на енергийния носител по безконтактен път;
- разработване в симулационна среда на модели на полети, специфични за различен тип задачи;
- реализация на част от моделите за полети върху реалния дрон.

Тази част хипотезите заложи при разработката на проекта която имаше възможност да се изследва се потвърди напълно. Като недостатък се отчете невъзможността на камерите модел GoPro дори от последно поколение да работят в реално време, което може да се окаже фатално при полета на дрона изпълняващ някой от моделите на задачи с изискване за прецизен полет. Намерено е решение на проблема и в момента се подготвя прототип за тестване.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1.Nikolay Raychev, Elena Racheva Interactive environment for implementation and simulation of

quantum algorithms, CompSysTech'15, June 25-26, Dublin, Ireland, ACM International Conference Proceeding Series, Vol. 1008, ACM Inc., N.Y. USA, pages 54-60, doi: 10.1145/2812428.2812456 – индексирана в Scopus.

2.Ненов Хр.Б., „Използване на мобилни устройства за анализ на вибрации в квадрокоптер тип „Дрон““, сп. „Компютърни науки и технологии“, ISSN 1312-3335, брой 1/2015, стр. 74-79

3.Спасова Г. В., Иванов С. Ив., „Заснемане и предаване на изображения чрез дрон“, сп. „Компютърни науки и технологии“, ISSN 1312-3335, брой 2/2015, стр. 95-101

4.Бойчев И.Ж., Иванов С. Ив., „Използване на дрон за обследване на технически обекти“, сп. „Компютърни науки и технологии“, ISSN 1312-3335, брой 2/2015, стр. 102-108

5.Ненов Хр.Б., Проблеми с трептенията при frv използване на квадрокоптер – международна конференция “Дни на механиката” – под печат;

6.Ненов Хр.Б., “Model-based design of quadrotor” - международна конференция “Дни на механиката” – под печат;

7.Ненов Хр.Б., “Проектиране и реализация на самолет с възможност за автоматично управление” - международна конференция “Дни на механиката” – под печат;

8.Ненов Хр.Б., “Система за повишаване на стабилността на самолет с автопилот” - международна конференция “Дни на механиката” – под печат;

ЛИТЕРАТУРА:

[1]. Wohler C., 3D Computer Vision, Efficient Methods and Applications, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2009.

[2]. Barnard, P. “Graphical Techniques for Aircraft Dynamic Model Development.” Rhode Island: AIAA Modeling and Simulation Technologies Conference and Exhibit, August 2004.

[3]. Barnard, P. “Software Development Principles Applied to Graphical Model Development.” San Francisco: AIAA Modeling and Simulations Conference and Exhibit, 2005.

[4]. Turevskiy, A, Gage, S, Buhr, C. “Model-Based Design of a New Light-weight Aircraft.” South Carolina: AIAA Modeling and Simulation Technologies Conference and Exhibit, 2007.

[5]. Ненов Хр., Каменов Н., „Проектиране и реализация на система за автоматично управление на самолет с възможност за видеонаблюдение“ 2014.

За контакти:

доц. д-р инж. Елена Викторовна Рачева, Катедра ”Компютърни науки и технологии” при ФИТА на ТУ-Варна , ул. Студентска № 1, 404ТВ, тел. +35952383628, e-mail: elracheva@yahoo.com

Рецензенти: проф. Стоил Тодоров – БАН; доц. Станимир Садинов – ТУ-Габрово

**СИНТЕЗ НА КОМПОЗИТИ ПО МЕТОДА НА КАПИЛЯРНОТО ФОРМОВАНЕ И
СЪЗДАВАНЕ НА МАТЕМАТИЧЕН МОДЕЛ НА ТОПЛИННОТО
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МЕЖДУ МАТРИЦАТА И УЯКЧАВАЩАТА ФАЗА
(РЕЗЮМЕ)**

**COMPOSITES SYNTHESIS BY THE METHOD OF CAPILLARY FORMING AND
CREATING OF THE THERMAL INTERACTION MATHEMATICAL MODEL BETWEEN
THE MATRIX AND THE REINFORCING PHASE**

Project Leader Assoc.Prof.PHD Radko Radev

Abstract: Abstract – The present paper is relevant to the research of possibilities for the production of decorative complex relief metal matrix composites (MMCs) of the “invitro” type, with unformed and unchanging reinforcement (strengthening) phase in the process of creating a composite. The research on the methods of metal matrix composites development in this paper has been brought to the application of different space vacuum schemes for composite synthesis of vacuuming the space for composites synthesis by using the notion of the “capillary forming”. In this method the metal matrix was infiltrated in the space between the pellets of reinforcement phase, whereas the classical method adopted for the obtaining MMCs “in vitro”, uses a mechanism of forced insertion of the reinforcement phase into the ready for use melt, followed by homogenization of the composite structure.

In the particular case, because the obtained composite will have a complex relief three-dimensional surface, the conditions for compacting the building phases in the three directions x, y, z should be virtually equalized. In order to accomplish the task set, a laboratory system is developed. The experiments were conducted with laboratory equipment elaborated on the base of another equipment for “capillary forming” with extra vacuum. .

Keywords: MMCs, infiltration, capillary forming, vacuum, mathematical model

Ключови думи:(на български): ляти композити, инфилтрация, капилярно формоване, вакуум, математичен модел

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

Работен колектив:

доц. д-р инж. Радко Йорданов Радев
доц. д-р инж. Николай Минчев Атанасов
доц. д-р инж. Илия Иванов Хаджидимов
доц. д-р инж. Пенка Нелиева Златева
доц. д-р инж. Даниела Пенева Чакърлова
доц. д-р инж. Стаменка Минчева Атанасова
доц. д-р инж. Георги Стефанов Антонов
Гл.ас. д-р. инж. Ярослав Борисов Аргиров
ас инж. Даниела Тодорова Спасова
ас. инж. Десислава Йорданова Минчева
ас. инж. Кръстин Красиморов Йорданов
инж. Радостина Бонева Янкова – докторант
инж. Георги Георгиев Георгиев– докторант
инж. Пламен Иванов Стоянов– докторант
инж. Гергана Тодорова Русева- студент, магистър , кат.МТМ, МТФ
Стелияна Радева Банчева- студент 4 к., спец.МТТ, МТФ, ф.№11102153
Богдан Георгиев Алексиев- студент, 4 курс, спец.МТТ, МТФ ф.№11102102
18. Евстрати Георгиев Евстратиев- студент 4к.,спец.МТТ, МТФ ф.№11102106
19.Теодора Георгиева Тошева- студент 3к., катТ, КФ, спец.Т ф.№31231145
20. Нежля Ренгюнал Етемова- студент 3к., катТ, КФ, спец.Т ф.№31231145

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 7 707.35 лв.

ПРОУЧВАНЕ ВЛИЯНИЕТО НА ВЕТРОГЕНЕРАТОРИТЕ ВЪРХУ ПОЧВЕНОТО ПЛОДОРОДИЕ (РЕЗЮМЕ)

STUDY ON EFFECT OF WIND GENERATORS ON SOIL FERTILITY

Project Leader: Assoc. Prof. PhD Peter Yankov

Abstract: To give a comprehensive assessment of energy production from renewable sources it is necessary to be analyzed the impact they have on the individual components of the environment. There are no studies both nationally and worldwide, clarifying the impact of wind turbines on soil and climatic conditions, with the main focus - soil fertility. Much of wind farms in Bulgaria are built on agricultural arable land. In this regard, it is interesting to clarify if the wind generators have significant effects on soil and climatic conditions in these areas.

Keywords: fine particles, microflora, soil fertility, wind generators

Ключови думи: ветрогенератори, микрофлора, почвено плодородие, фини прахови частици

Ръководител на проекта: доц. д-р Петър Янков

Работен колектив:

1. проф. д-р инж. Венцислав Вълчев
2. доц. д-р Драгомир Пламенов
3. доц. д-р Миглена Друмева
4. доц. д-р Живка Бекярова
5. доц. д-р Тодор Ганчев
6. доц. д-р инж. Розалина Чутуркова
7. ас. д-р Надя Даскалова
8. ас. д-р Павлина Наскова
9. ас. Пламена Янкова
10. инж. Теодора Тодорова – докторант
11. инж. Фирган Фератов – докторант
12. Теодора Димитрова Димитрова – студент, спец. „ПППМ”
13. Радина Хърватова – студент, спец. „А”
14. Даниел Петров Петров – студент, спец. „А”

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 8 000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Увеличаването на броя на населението на Земята и непрекъснатото индустриално развитие водят до постоянно нарастване на нуждите от енергия в глобален мащаб. Постепенното намаляване на запасите от изкопаеми енергийни източници (нефт, газ, въглища) поставя пред учените задачата да се търсят и въвеждат в експлоатация алтернативни източници на енергия, като стремежа е те да са възобновяеми и щадящи околната среда. В настоящия момент към възобновяемите енергийни източници (ВЕИ) се отнасят вятърните и фотоволтаичните паркове за получаване на електрическа енергия, както и отглеждането на енергийни култури за производството на биогорива [1].

За да се даде комплексна оценка на производството на енергия от ВЕИ, както и на самата производствена технология, трябва да се

анализира въздействието, което те оказват върху отделните компоненти на околната среда [2, 3, 4, 5].

Голяма част от ветропарковете в България са изградени върху земеделски земи. В тази насока интерес представлява изясняването на въпроса дали те оказват съществено въздействие върху почвено-климатичните условия в тези райони.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

За изследване влиянието на ветрогенераторите върху почвено плодородие на земеделски площи е необходимо в дългосрочен период да се извърши проследяване на:

- плътността и видовия състав на почвени микроорганизми, чиято жизнена дейност оказва пряко влияние върху почвено плодородие;

- агрохимични характеристики на почвата;
- физични характеристики на почвата;
- метеорологични параметри.

Целта е да се установи има ли изменения в почвено-климатичните условия на земеделски райони с разположени върху тях ветрогенератори и ако има, да се определят параметрите и периметъра им.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Общата микрофлора е най-висока на 20 m от ветрогенератора и най-ниска на 50 m от него, по посока на вятъра. Ветровата ерозия води до изнасяне на част от повърхностния почвен слой и натрупването му на друго място. По този начин се пренасят и микроорганизми, които са се адсорбирали на повърхността на почвените частици. Във въздуха те не могат да се движат активно и да се размножават, но се носят, прикрепени върху пращинки или в микроскопични капчици. Вероятно скоростта на вятъра остава висока до 50 m от ветрогенератора, където се установява най-силно въздействие на ветровата ерозия за изнасяне на част от повърхностния почвен слой и намаляване количеството на микроорганизмите.

От извършения агрохимичен анализ е установено, че в повърхностните слоеве се наблюдава тенденция за статистически недоказано увеличаване съдържанието на макроелементи с отдалечаване от ветрогенераторния парк.

Наблюдава се изменение в почвената структура на 50 m от ветрогенераторния парк. Увеличава се количеството на иловата фракция, вероятно в резултат на процесите на физично и химично изветряне на повърхностния почвен слой, изложен на постоянното разрушително действие на температурните колебания, кинетичната енергия на дъждовете и химичното въздействие на валежните води. В резултат на това стойността на средно-претегленият диаметър на сухите структурни агрегати в тази точка намалява.

Промените, отчетени в почвената структура оказват влияние и върху почвената плътност. На 50 m от ветрогенераторите уплътняването на почвата е по-голямо.

При вземане на почвените проби, са отчетени метеорологичните параметри –

температура и влажност на въздуха, скорост на вятъра. Измерени са концентрациите на фини прахови частици – ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2.5} в атмосферния въздух в близост до ветрогенераторите и в контролен район.

Нужно е изследването да продължи поне още две години, за да може да бъде очертана тенденция относно влиянието на ветрогенераторните паркове върху почвеното плодородие. Получените и обработените експериментални резултати могат да бъдат използвани за разработване на стратегия за запазване и подобряване на почвеното плодородие.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Drumeva M., Yankov P. Effect of *Sclerotinia sclerotiorum* on sunflower seeds quality. Pakistan Journal of Agricultural Science (IF – 1.049) (под печат).
2. Yankov P., Drumeva M. Effect of the soil tillage system on the root development of maize. Romanian Agricultural Research (IF – 0.281) (под печат).

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Стайкова Ю., Байков Б., 2012. Екологична оценка на производството на различни БЕИ. Последици върху климата при производството на биогаз и биодизел. Екологизация 2012, НБУ: 170-179.
- [2]. Armstrong A., Waldron S., Whitaker J., Ostle N., 2014. Wind farm and solar park effects on plant-soil carbon cycling: uncertain impacts of changes in ground-level microclimate. Global Change Biology, 20: 1699-1706.
- [3]. Wharton S., Simpson M., Osuna J., Newman J., Biraud S., 2015. Role of Surface Energy Exchange for Simulating Wind Turbine Inflow: A Case Study in the Southern Great Plains, USA. Atmosphere, 6: 21-49.
- [4]. Whisson M., 2011. Wind power and ecology. Nature and Society: 7-9.
- [5]. Zhou L., Tian Y., Roy S., Thornicroft C., Bosart L., Hu Y., 2012. Impacts of wind farms on land surface temperature. Nature Climate Change, 2: 539-543.

За контакти:

доц. д-р Петър Янков, катедра "Растениевъдство" при КФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 331НУК, тел. +35952385725, e-mail: p_yankov@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р Милека Колева – ТУ-Габрово
2. доц. д-р Пенчо Стойчев - ТУ-Габрово

ОГРАНИЧАВАНЕ НА АТМОСФЕРНИ ПРЕНАПРЕЖЕНИЯ В ПОДСТАНЦИИ 110 KV (РЕЗЮМЕ)

LIMITING OF LIGHTNING OVERVOLTAGES IN THE ELECTRICAL SUBSTATIONS 110 KV

Abstract: When a lightning strikes on a power line surges are generated, which are being transferred by it. In the actual circuitry the wave is meeting discontinuities, which are based on various combinations of elements, resulting in occurring processes of multiple refraction and reflection of the wave that alter its shape and amplitude. In the report are presented the results of the model study of lightning stroke on overhead line and its impact on the equipment of a 110 kV substation switchgear including the MOSA.

Keywords: metal-oxide surge arrester; lightning protection high-voltage switchgear;

Ключови думи: металоксиден вентилен отвод; мълниезащита за високо напрежение;

Ръководител на проекта: Доц. д-р инж. Маргрета Василева

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Маргрета Василева
2. инж. Нели Великова

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 1987,31 лв.

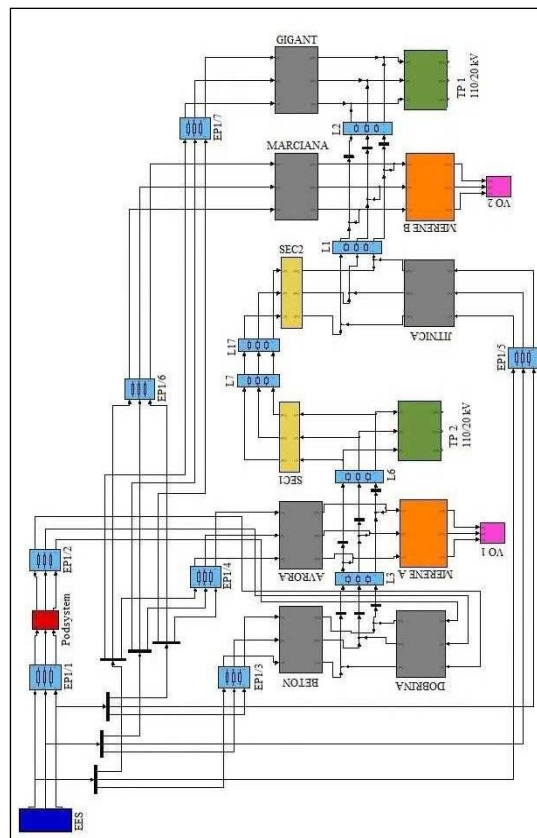
I. ВЪВЕДЕНИЕ

Електрическите съоръжения в електрическите подстанции с напрежение 110 kV, към които са присъединени въздушни електропроводни линии, се защитават от атмосферни пренапрежения с металоксидни вентилни отводи (МОВО). Те се избират така, че електрическите и механическите им характеристики да отговарят на условията, при които се експлоатират. Вентилните отводи се поставят на входа на всяка въздушна линия; на всяка шинна система на РУ, както и пред силовите трансформатори откъм захранващата страна. Необходимо е освен да се избере мястото за поставяне на вентилните отводи да се направят и допълнителни изчисления, свързани с избора им [2].

Целта на доклада е да се представят резултатите от моделно изследване на въздействието на атмосферни пренапрежения, възникващи в електропроводните линии, върху електрическите съоръжения в подстанцията 110 kV и на защитното действие на МОВО.

Създадена е трифазена моделната схема на подстанцията 110 kV в програма MATLAB, в която оборудването е представено като кондензатори с определен капацитет [3], а електропроводните линии и шините в подстанцията са моделирани чрез заместващи схеми с разпределени параметри. Мълнията е моделирана като източник на ток с амплитуда

80 kA и размери 1/10 μ s. Параметрите на заместващите схеми са изчислени според [4].



Фиг. 1. Симуляционен модел в Matlab на ПС
110 kV

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Разгледана е подстанция с шест въздушни присъединения, а именно: «Бетон» – 2.51 км; «Аврора» – 13.22 км; «Добриня» – 14.15 км; «Марциана» – 7 км; «Гигант» – 4.44 км; «Житница» – 11.03 км. Подстанцията е с единична сек-ционирена шинна система и има два силови трансформатора 110/20 kV с мощност 25 MVA. Защитата на съоръженията се извършва от два металоксидни вентилни отвода с ниво на защита $u_p = 265$ kV, които са монтирани към шинната система.

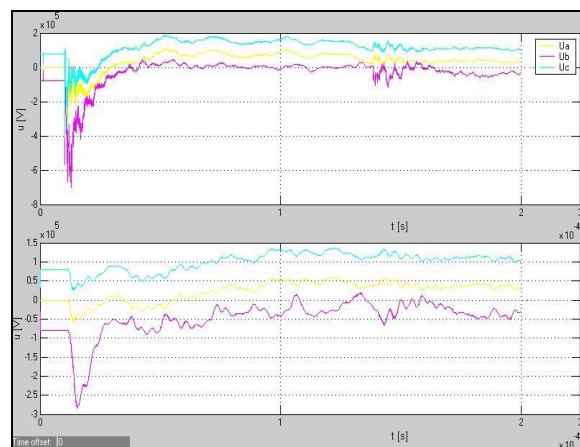
III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

III.1. Изследване въздействието на атмосферни пренапрежения, възникващи в електропроводните линии, върху електрическите съоръжения в подстанция 110 kV без МОВО.

Контролирани са напреженията в трите фази в мястото на попадение на мълния, на изводите на МОВО и върху двата силови трансформатора.

А. Поражение от мълния на фазов проводник на електропровод „Добриня“.

Разгледан е случай на попадение на мълния във фаза В на въздушен електропровод „Добриня“. Поразеният участък е на разстояние 100 m от подстанцията. Резултатите от изследването са показани на фиг. 2.



Фиг. 2. Напрежения при удар на мълния във фазов проводник на електропровод „Добриня“ без МОВО в ЕУ (а) в мястото на удара на мълния; (б) при тр-р 1

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Василева М., Техника на високите напрежения, Варна: ТУ-Варна, 2007.
- [2] Наредба 3, за устройството на електрическите уреди и електропроводните линии, 2004 г.
- [3] Гольдштейн М.Е., Ю.В. Коровин, А.В. Прокудин. Атмосферные и коммутационные перенапряжения в электрических системах. Челябинск. Издательский центр ЮУрГУ. 2010
- [4] Герасимов К., Й. Каменов, Моделиране в електроенергийните системи, София: Авангард Прима 2007 г.

За контакти:

доц. д-р инж. Маргрета Василева, Катедра "Електроенергетика" при ЕФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, e-mail: greta_w@mail.bg

Рецензенти: 1. проф. д-р инж. В.Вълчев – ТУ-Варна; 2. проф. д-р инж. Д. Димитров – ТУ-Варна.

АНАЛИЗ И МОДЕЛИРАНЕ НА УСТРОЙСТВА ЗА ПОЛЕВА ОБРАБОТКА НА РАСТИТЕЛНИ МАСЛА (РЕЗЮМЕ)

ANALYSIS AND MODELLING OF DEVICES FOR FIELD TREATMENT OF VEGETABLE OILS

Project Leader Assoc. Prof. PhD Bohos Aprahamian

Abstract: The present project aims to enable the fabrication of a device for conducting research on the impact of electric and magnetic field in the process of hydration of vegetable oils. The analysis and modeling of devices for field processing of vegetable oils is appropriate in terms of actuality of the issues improving the performance of the final product, environmental impact and minimizing the consumption of raw materials.

Keywords: vegetable oils, hydration, colloidal structure, processing of vegetable oils, combined impact of a magnetic and electric field

Ключови думи: растителни масла, хидратация, колоидна структура, обработка на растителни масла, комбинирано въздействие на магнитно и електрическо поле

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Бохос Апрахамян

Работен колектив:

инж. Владимир Георгиев Тодоров – редовен докторант

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Темата на проекта представлява обобщение на съществуващ технологичен проблем при обработка на слънчогледово масло. Място на въздействие с електротехнологично устройство е етапа на хидратация. Предхождащи изследвания са показали намаляване на киселинността на сурово слънчогледово масло след хидратация и преди неутрализация в границите от 4 до 20 % в зависимост от началната ѝ стойност. Доказано е наличие на рязка граница между отделните компоненти в края на процеса на хидратация – вода, утайка, масло, без участие на допълнителни реагенти. Получената утайка е уплътнена и наличието на количеството масло в нея намалява до 50 % сравнено с класическата технология [1], [2], [3].

Въздействието на електрическо поле върху емулсиите предизвиква значителен брой неравномерни повърхностни явления, водещи до качествено изменение на компонентите на системата:

- ориентация на частиците по посока на вектора на напрегнатостта на полето с възникване на индуциран диполен момент и произтичащите диполни взаимодействия;

- електрокоагулация с трайно и необратимо нарушаване на устойчивостта на дисперсната система.

Приложеното електрическо поле интензифицира процеса на хидратация на

белтъците, а получената утайка по абсорбиционен път увеличава фосфатидите. Електрическото поле повишава скоростта на реакцията с поляризиране на молекулите на органичната киселина и увеличава активността на металните катиони. Водата се дисоциира на водородни катиони и хидроксилни аниони с повишаване на активността на йоните. С поляризиране на молекулите на утайките, електрическото поле увеличава абсорбиционната способност на последните. Повишената активност на киселинни аниони води до разрушаване и обезводняване на белтъчините и слизестите вещества и това води до отделянето им от маслото.

Проучването за интензифициране на процеса чрез въздействие с електрическо поле и електрически ток показва висока степен на коагулация, поради характера на процесите при преминаване на ток през сместа (сурово масло – вода), при запазване на съотношението между тях. Като резултат са получени по – големи образувания от коагулирани вещества, със съответното ускоряване на процеса на утаяване (хидратация и отделяне на утайките).

Прилагането на постоянно магнитно поле върху суспензията показва запазване на тенденцията към намалване на киселинността, ускоряване на процеса на утаяване и подобряване на бистротата. Постигнатите резултати показват приложимостта на магнитно

поле в технологичния процес на хидратация на масло за подобряване на неговите показатели.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Проектираната постановка е с мащаби, приложими за лабораторни изследвания при минимални разходи за консумативи и първоначални времена на установяване на параметрите количество и температура на компонентите. Разработена е на модул принцип (етажност) с цел онагледяване на процеса и възможност за промяна на технологичната схема.

Устройствата за магнитна обработка са проектирани с възможност за промени към допълване с цел доказване приложимостта на магнитно поле в технологичния процес на хидратация на масло за подобряване на неговите показатели.

Разработването на отделни кръгове на потоците на компонентите на манипулираната смес позволява използването на минимален брой помпи и съдържатели с цел минимизиране на вложените средства. Разработени са два типа електродни системи – концентрични цилиндри и прътовидни електроди с възможност за модулна замяна. Процесите могат да бъдат управлявани от автоматизирана система с PLC или в ръчен режим.

Проведени са изследвания на възможностите за подобряване на характеристиките на растителни масла чрез включване в технологичния процес на обработка с електромагнитни полета за решаване на следните задачи:

- анализ на технологичния процес и определяне на местата за влияние върху него с електромагнитни полета;

- изработка на прототип на устройство за реализиране на въздействието в лабораторни условия;

- експериментални изследвания с устройството и лабораторен анализ на параметрите на обработените масла;

Експерименталните изследвания са насочени към наблюдения и извеждане на зависимости при интензифициране на процеса на хидратация на белтъците и получените утайки при прилагане на електрическо поле и електрически ток в съчетание с въздействие на постоянно магнитно поле. Провеждането на експерименти на конструираната опитна постановка предоставя възможност за доказване на високата степен на коагулация при преминаване на ток през сместа (сурово масло – вода), конкретизиране на съотношението на

компонентите. Възможността за промяна на честотата на въздействащото електрическо поле допълва наблюденията върху процеса на утаяване (хидратация и отделяне на утайките).

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Резултатите от изследванията са в следните направления:

- изследване върху възможностите за приложение на електротехнологичните методи за обработка на съществуващите растителни масла, с цел отпадане на химическото им третиране. Анализ на технологичния процес и определяне на местата за влияние върху него, чрез електромагнитни полета.

- задълбочаване на анализите на състоянието на получените растителни масла за установяване основни характеристики, получени в резултат на въздействието с електротехнологични методи;

- разработване прототип на устройство, позволяващо подобряване на характеристиките на растителни масла, чрез включване в технологичния процес на обработка с електромагнитни полета в лабораторни условия. Устройството служи за експериментални изследвания с последващ лабораторен анализ на параметрите на обработените масла.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Vladimir Todorov, Bohos Aprahamian, Hristofor Tahrilov Opportunities for application of electrotechnological methods when processing vegetable oils, Proceedings of the XIV-th International Conference on Electrical Machines, Drives and Power Systems ELMA'2015, Varna, 2015, p. 231 – 238

ЛИТЕРАТУРА:

[1]. Отчет на тема №1084/92 „Електротехнологичен метод за рафинация на масла“, ДФ “Слънчеви лъчи”, гр. Провадия, р-л доц. д-р инж. Хр. Тахрилов

[2]. Отчет на проект „Създаване на пилотна инсталация за обработка на сурово масло с електротехнологични методи“, 1994, “Слънчеви лъчи” – ЕООД – гр. Провадия, р-л проф. д-р инж. С. Контров

[3]. Отчет на проект „Изработване, монтиране и съгласуване режимите на възлите при обработката на масло в тех. инсталация при старата рафинерия“, 1995, “Слънчеви лъчи” – ЕООД – гр. Провадия, р-л проф. д-р инж. С. Контров

За контакти: доц. д-р инж. Бохос Апрахамян, катедра “Електротехника и електротехнологии” при ЕФ на ТУ-Варна, ул. “Студентска” № 1, 801Е, тел. +35952383257, e-mail: bohos@abv.bg

Рецензенти: 1. проф. д-р инж. Д. Димитров – ТУ-Варна; 2. доц. д-р инж. Н. Ангелов – ВВМУ-Варна.

**ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ И
ЕКСПЛОАТАЦИОНЕН МЕНИДЖМЪНТ ПРИ УПОТРЕБА НА СИСТЕМИ ЗА
МОНИТОРИНГ И КОНТРОЛ В ТРАФОПОСТОВЕ
(РЕЗЮМЕ)**

**STUDY ON INDICES FOR ENERGY EFFICIENCY AND MAINTENANCE
MANAGEMENT WITH THE USE OF SYSTEMS FOR MONITORING AND
CONTROL IN TRANSFORMERS SUBSTATIONS**

Project Leader Assoc.Prof.PHD Rumen Kirov

Abstract: The main objective of this project is research on energy efficiency and maintenance management with the use of systems for monitoring and control in transformers substations. The project presents the development, design and construction of a system in the advanced technological level. In theoretical aspect are developed methodological guidelines for analyzing and evaluating the energy efficiency of the electric power supply systems with an application of new approaches with actions for improvement of the energy efficiency parameters.

Keywords: SMART systems in electrical distribution networks, SCADA

Ключови думи: SMART системи в електроснабдяването, SCADA.

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Румен Киров

Работен колектив:

1. маг. инж. Николай Найденов – редовен докторант, кат. ЕСЕО
2. доц. д-р инж. Валентин Николов Гюров – кат. ЕСЕО

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 1 999,25 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременните концепции за енергиен и експлоатационен мениджмънт са свързани с прилагането на системи за мониторинг и контрол на електропотреблението – РМС (Power Monitoring and Control), чрез които може да бъде постигнато едновременно подобряване на енергийната ефективност, увеличаване на надеждността и улесняване на експлоатацията. Това предопределя и нуждата от постоянното усъвършенстване и развитието на нови методи за изследване, анализ и оценка на показателите за енергийна ефективност и експлоатационен мениджмънт.

Основната цел на настоящия проект е:

Изследване на показатели за енергийна ефективност и експлоатационен мениджмънт при употребата на системи за мониторинг и контрол в трафопостове.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Специфичните цели на проекта:

- синтезиране на методики за оценка на енергийната ефективност на процеса електроснабдяване, базиращи са на комплексни и детер-

минирани подходи при употребата на РМС системи;

- изследване на корелационни зависимости между различни показатели за качество на електрическата енергия и режимите на електропотребление;

- изследване на възможностите за прилагане на непрекъснат превантивен експлоатационен мениджмънт в трафопостове.

Методология:

- Разработване на теоретични методики;

- Разработване на техническо решение и реализиране на РМС на трафопост. Като такъв се предлага трафопост от вътрешната ЕСС на ТУ-Варна – вграден трафопост в ЕФ (приземен етаж);

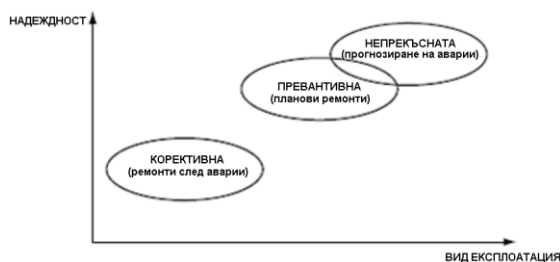
Използвани са следните и изследователски техники:

- синтезиране на методики за оценка на енергийната ефективност на процеса електроснабдяване, базиращи са на комплексни и детерминирани подходи при употребата на РМС системи;

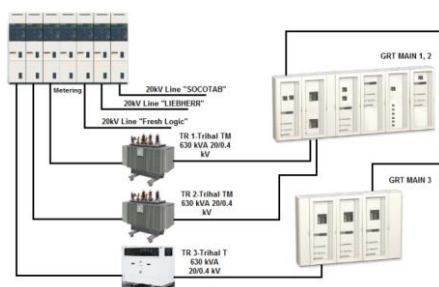
- Изследване на възможностите за прилагане на непрекъснат превантивен експлоатационен мениджмънт в трафопостове (фиг. 1)

Хипотеза:

Възможност за синтезиране на комплексна методика за оценка на факторите, влияещи върху електроенергийната ефективност (ЕЕФ) в електроснабдителни системи (ЕСС) по отношение на потребителя (външни: режим на напрежението; вътрешни: характер и динамика на потребление) и взаимовръзките между ЕЕФ и експлоатацията, при употребата на РМС системи.



Фиг. 1. Видове експлоатационен мениджмънт



Фиг. 2. Топология на разработената система

- използване на експериментални изследвания за проверка на адекватност на разработените методики;
- корективен анализ на разработените методики.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Разработени са методи за анализ и оценка на показателите за енергийна ефективност и експлоатационен мениджмънт в трафопостове. Освен традиционните възможности, които предлагат системите за енергиен мениджмънт, разработката представя и методика за анализ и оценка на електроенергийната ефективност и експлоатационен мениджмънт на трафопостове, чрез използването на някои нови показатели за качеството на електрическата енергия. Разработеният подход акцентира основно върху трафопостовите в градски електроснабдителни системи и в частност учебни заведения, като елемент от нея са нормативните изисквания за енергийна ефективност в сгради. Синтезирани са схемни решения и е създаден алгоритъм на изследователския процес.

Разработена е техническа система, при тежаваща основно функциите за мониторинг в трафопостове, предназначена за трафопоста на сградата на ЕФ ТУ-Варна

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. "Study on some new indices for electrical power quality in industrial distribution networks with the use of power measurement and control system", V.Gyurov, 14th International Conference on Electrical Machines, Drives and Power Systems ELMA 2015, Proceedings, p.p. 207-211, ISSN 1314-4965
2. "Study on reactive power compensation and harmonic filtering with physical laboratory model", V.Gyurov, 14th International conference on electrical machines, drives and power systems ELMA 2015, Proceedings, p.p. 207-211, ISSN 1314-4965
3. "Techno-economic analysis of the consequences of lower power quality", R.Kirov, V.Gyurov, N.Naydenov, I.Iliev, Proceedings of the 8th international scientific symposium on electrical power engineering "Elektroenergetika" 2015, Technical University-Kosice, p.p. 572-576, ISBN 978-80-553-2187-5
4. "Analysis and recommendations for improving the electromagnetic compatibility in branch structure of the Republic of Bulgaria", Proceedings of the 8th international scientific symposium on electrical power engineering "Elektroenergetika" 2015, Technical University-Kosice, p.p. 577-580, ISBN 978-80-553-2187-5
5. "Study on indices for energy efficiency with the use of power measurement and control systems in electrical distribution networks", Proceedings of the 8th international scientific symposium on electrical power engineering "Elektroenergetika" 2015, Technical University-Kosice, p.p. 581-584, ISBN 978-80-553-2187-5

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Salermon, R. Herrera, A. Vales, J. Prieto, New distortion and unbalance indices based on power quality analyzer measurements, IEEE Transactions on Power Delivery, Vol.24, No2, 2009
- [2]. D. Sabin, D. Brooks, A. Sundaram, Indices for assessing harmonic distortion from power quality measurements: definitions and benchmark data, IEEE Transactions on Power Delivery Vol.14, No.2, 1999
- [3]. M. Kandil, S. Farghal, A. Elmitwally, Refined power quality indices, IEEE Proc. Gener. Trans. Distrib., vol.148, No6, 2001

За контакти:

доц. д-р инж. Румен Киров, Катедра "Електроснабдяване и електрообзавеждане" при ЕФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 417Е, тел. +35952383515, e-mail: kvc_electroinvest@yahoo.com

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. Р.Кючуков – Русенски университет „Ангел Кънчев”; 2. доц. д-р инж. С. Рачев – Технически университет Габрово

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПРОСТРАНСТВЕНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА КРЪГЪЛ АКУСТИЧЕН ПРЕОБРАЗОВАТЕЛ (РЕЗЮМЕ)

EXAMINATION OF THE SPATIAL CHARACTERISTICS OF A CIRCULAR PISTON

Project Leader Assoc. Prof. PhD Ekaterinoslav Sirakov
PhD student Iliyan Iliev

Abstract: In classic acoustics one differs two areas around the acoustic source – near field and far field. There is a third area, called very near field, but it is mostly the subject of researches in the field of vibration mechanics. The near and the far field are often called Fresnel zones and Fraunhofer zone. A criterion for determining the borders of Fresnel zones is proposed. A theoretical overview of existing and well known mathematical techniques for calculating the sound pressure level (SPL) created by a circular piston in its near and far field is presented. A unified approach for explaining the acoustic transducers' spatial characteristics is proposed.

Keywords: far field, Fresnel zones, frequency response, Matlab®, near field.

Ключови думи: далечна зона, зони на Fresnel, Амплитудно-честотна характеристика, Matlab®, близка зона.

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Екатеринаслав Сираков
Докторант: инж. Илиян Илиев

Работен колектив:

1. инж. Илиян Илиев – докторант;
2. ас. инж. Георги Димитров;
3. ас. инж. Христо Живомиров.

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2 000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

В достъпната литература липсва утвърден и ясен критерий относно определяне на границите на зоните на Fresnel, характерни за близката зона на кръгъл акустичен преобразувател. Не е наличен и единен подход при разглеждане на пространствените му характеристики. Реализирането на настоящият договор и последвалите публикации обогатяват научните знания относно гореизложените проблеми в научната област акустика.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Всички измервания са извършени в електромагнитната безехова камера в Технически университет-Варна с професионална измервателна постановка - звукомер Robotron Präzisions с микрофони МК301 и МК221, система за сбор на данни NI USB-6211, програми в средата на Matlab® и лаптоп (закупен със средства по проекта).

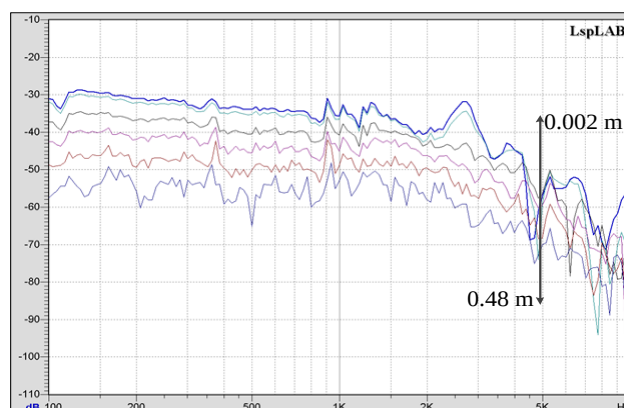
III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОД

Благодарение на извършените теоретични и експериментални изследвания част, от които са представени на Фиг. 1 и Фиг. 2, са изведени аналитични и графични зависимости при

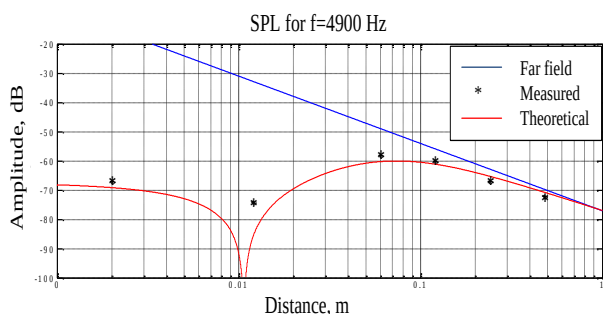
определяне пространствените характеристики на кръгъл акустичен преобразувател.

Предложен е израз (2) за определяне на общото звуковото налягане.

В следствие е представен и единен подход при разглеждане на пространствените характеристики на кръгъл акустичен преобразувател базиран на изведените зависимости и редица изследвания и експерименти върху разпределението на звуковото налягане създавано от него.



Фиг. 1. Експериментално измерени АЧХ на високоговорител VVK201 на разстояния $r = 0.002\text{ m}, 0.012\text{ m}, 0.06\text{ m}, 0.12\text{ m}, 0.24\text{ m}, 0.48\text{ m}$.



Фиг. 2. Измерено, нормирано звуково налягане p_a за честота $f=4900\text{ Hz}$ и разстояния $r=0.002\text{ m}, 0.012\text{ m}, 0.06\text{ m}, 0.12\text{ m}, 0.24\text{ m}, 0.48\text{ m}$.

Формулиран е критерий за определяне на границите на зоните на Fresnel като е използвана разликата между предложени израз (2) [1] и известен израз (3) [2] за определяне на звуковото налягане в дадена точка от пространството около кръгъл акустичен преобразувател, количествено изразена в проценти:

$$\Delta p_a(\theta, f, r) = \frac{p_{aTotal} - p_{aFar}}{p_{aFar}} \cdot 100, \quad (1)$$

в който:

$$p_{aTotal}(\theta, f, r) = \rho_s f v_m e^{j\omega t} \cdot \int_0^a \int_0^{2\pi} \frac{e^{-j\frac{2\pi f}{c} \left(\sqrt{r^2 + x^2 + 2rx \sin \theta \cos \alpha} \right)}}{\sqrt{r^2 + x^2 + 2rx \sin \theta \cos \alpha}} d\alpha; \quad (2)$$

$$p_{aFar}(\theta, f, r) = \frac{\rho_s f v_m e^{j\omega t}}{r} \int_0^a \int_0^{2\pi} e^{-j\frac{2\pi f}{c} (r + x \sin \theta \cos \alpha)} d\alpha, \quad (3)$$

където p_{aTotal} е общото звуково налягане;

p_{aFar} – звуково налягане в далечна зона;

θ – ъгъл на насочване;

f – честота;

r – разстояние между преобразувателя и точката, в която се измерва звуковото налягане;

ρ_s – плътност на средата;

v_m – амплитуда на трептене на мембраната;

Q – повърхност на преобразувателя;

y – разстояние между точковия излъчвател и точката, в която се измерва звуковото налягане;

ω – ъглова честота;

$k = 2\pi / \lambda$ – вълново число;

λ – дължина на вълната.

Научният колектив предлага като горна граница на зоните на Fresnel да се приеме, моментът, в който $\Delta p_a \leq 30\%$ (по аналог - ниво 0.707). Критерият е изключително адаптивен - процентите могат да варират (напр. $\Delta p_a \leq 10\%$ и т.н.) в зависимост от определени изисквания към даден преобразувател.

Получените резултати и международното им признание издигат авторитета на научния колектив, звеното и университета на световно ниво и дооформят окончателният вид на дисертационния труд на инж. Илиян Илиев.

Професионална система за сбор на данни - NI USB 6211 и закупената компютърна конфигурация представляват професионален измервателен комплекс с почти неограничени възможности за провеждане на експерименти и изследвания в областта на акустиката и аудиотехниката. Това създава предпоставки за високотехнологична среда за научни изследвания и допринася за значителното повишаване на компетентността и конкурентоспособността на преподавателите, докторантите и студентите от първичното звено и научният колектив от направления акустика и аудиотехника.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. "On the Spatial Characteristics of a Circular Piston", I. Iliev, H. Zhivomirov. Romanian Journal of Acoustics and Vibration, 2015, Vol.12, Iss. 1, 29-34;
2. "On the Fresnel Zones of a Circular Transducer", I. Iliev. Electronic journal Technical Acoustics, 10, 2015.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. I. Iliev. Polar Response of a Circular Piston. TEM Journal, 2014, 3(3), 230-234;
- [2]. S. Rschevkin. A Course of Lectures on the Theory of Sound. Moscow University Press, 1960, pp. 307-327 (In Russian).

За контакти:

доц. д-р инж. Екатеринослав Сираков, Катедра "Комуникационни техники и технологии" при ЕФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 509Е, GSM: +359889579004, e-mail: katirosirakov@abv.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р инж. Н. Колев – ВВМУ „Никола Вапцаров“;
2. доц. д-р инж. Сл. Йорданова – Технически университет – Варна.

ПД5: ИЗСЛЕДВАНЕ НА БИОЛОГИЧНО ОБУСЛОВЕНИ АРХИТЕКТУРИ НА ИЗКУСТВЕНИ НЕВРОННИ МРЕЖИ ЗА РАЗПОЗНАВАНЕ НА СЪРДЕЧНИ ЗАБОЛЯВАНИЯ И НЕВРОЛОГИЧНИ РАЗСТРОЙСТВА (РЕЗЮМЕ)

PD5: STUDY OF BIOLOGICALLY SUBSTANTIATED ARCHITECTURES OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS FOR THE IDENTIFICATION OF HEART DISEASES AND NEUROLOGICAL DISORDERS

Project Leader Assoc. Prof. Dimitar M. Kovachev, PhD

Abstract: In project PD5 we investigated hardware and software implementations of biologically inspired architectures of artificial neural networks and evaluated their applicability on biomedical informatics tasks. In particular we carried out a thorough assessment of the performance of probabilistic neural networks (PNN) when trained with various optimization algorithms. Afterwards we evaluated a number of FPGA-based hardware implementations of the PNN and investigated various tradeoffs on applications aiming at technological support to medical diagnostics. For that purpose we studied the applicability of PNN on three different datasets: the Database for Emotion Analysis using Physiological Signals (DEAP), the Parkinson Speech Database (PSD), and the Hearst Imaging Dataset (SPECT).

Keywords: field programmable gate array, heart diseases, neurological disorders, optimization algorithms, probabilistic neural network.

Ключови думи: вероятностни невронни мрежи, неврологични разстройства, оптимизационни алгоритми, програмируеми логически матрици, сърдечни заболявания.

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Димитър Ковачев

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Димитър Ковачев
2. доц. д-р инж. Тодор Ганчев
3. инж. Николай Дуков – докторант
4. Милен Фирков – студент, спец. Е
5. Здравко Здравков – студент, спец. Е

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 1850 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Изкуствените невронни структури позволяват ефективно решаване на значими проблеми, което се потвърждава и от засиления интерес на научната общност към усъвършенстването на различни архитектури и методите за обучение. В последните години се увеличават разработките свързани с реализиране на алгоритми за невронни мрежи чрез апаратни средства, в т.ч. и с FPGA. Основен фактор за това е подобряващата се технология за производство на FPGA чипове, възможността за събиране на повече транзистори в един корпус и тяхното поевтиняване. Наблюдава се ясно очертана тенденция на засилващ се интерес към изпълнение на невронни мрежи с FPGA, но все още са малко изследванията свързани с on-line обучение и апаратна реализация на невронни архитектури.

Настоящият проект изследва потенциала на биологично обусловени архитектури на невронни мрежи за подпомагане на диагностиката на неврологични нарушения и на сърдечни заболявания от биомедицински изображения. Основен фокус е изследването на възможностите за апаратна реализация на алгоритмите с FPGA и търсенето на методи за преодоляване на трудностите свързани с ограничена разрядност на думата.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Проведени са изследвания върху възможностите на архитектури на изкуствени невронни мрежи за разпознаване на събития въз основа на биомедицински данни [1a-4a]. Проучена е успеваемостта на тези невронни мрежи за три биомедицински приложения с голяма социална значимост.

Използвайки програмна реализация на вероятностна невронна мрежа [1] са изследвани възможностите за автоматично класифициране на емоционални състояния от ЕЕГ сигнали. Изследването използва линейна промяна на параметрите при обучение [2a].

Изследвана и оценена е приложимостта и адаптивността на различни оптимизационни алгоритми [2-4] при обучението на вероятностни невронни мрежи с цел постигане на автоматизирана автоадаптивна невронна система за разпознаване на болестта на Паркинсон от речеви данни [1a,4a]. Също така са изследвани възможностите и приложимостта на локално рекурентна вероятностна невронна мрежа, при която теглата в локално рекурентния слой се определят посредством еволюционни оптимизационни алгоритми.

Създадени, верифицирани и имплементирани в FPGA чип Altera Cyclone IV са няколко изцяло паралелни апаратни невронни мрежи с различна сложност, както от гледна точка на размера (брой неврони), така и от гледна точка на описващия ги математически алгоритъм. Извършен е анализ на постигнатите резултати спрямо критерии като бързодействие, точност, енергийна ефективност. Разгледани са предимствата и недостатъците на тези реализации при класификация на изображения с цел диагностициране на сърдечни заболявания [2a-3a].

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Създадените работещи модели на хардуерни и софтуерни невронни мрежи постигат добра класификационна точност. Имплементираните хардуерни вероятностни невронни мрежи постигат точност близка до тази на програмните си еквиваленти [2a-3a]. Реализираният оптимизиран апаратен модел със значителна редукция на броя логически елементи достига точност с разлика от около 1% с останалите имплементирани апаратни реализации и с около 2% със софтуерните такива, докато разликата в използвания брой елементи е приблизително 4 пъти [3a]. Резултатите при класификация на ЕЕГ сигнали могат да се определят като задоволителни (средна грешка от 33.71%) [2a]. Unified PSO с унифициращ фактор от 0.5 постига добри резултати при обучението на PNN и се разглежда като добър кандидат за хардуерна имплементация с автоадаптация [1a,4a].

Анализът на резултатите от експерименталните изследвания при реализацията на локално рекурентен слой във вероятностната невронна мрежа показват необходимостта локално

рекурентния слой да се обучава с голям брой тренировъчни данни. Това е особено важно при използване на голяма дълбочина на рекурентност на мрежата, което обуславя приложимостта на тези мрежи до задачи при които набавянето на големи обеми от данни е възможно.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1a. N. Dukov, T. Ganchev, D. Kovachev, M. N. Vrahatis (2015). Population size tradeoffs in DE and PSO-based methods for PNN training. *Proc. of the International Scientific Conference UNITECH-2015 Gabrovo. 20-21 November 2015*, vol.1, pp.441-446.

2a. Н. Дуков, Т. Ганчев, Д. Ковачев (2015). Изследване на архитектури на изкуствени невронни мрежи за класификация на неврологични разстройства и сърдечни заболявания. *Научен форум „Иновации и Бизнес 2015“, Сборник с доклади*. стр. 148-151.

3a. N. Dukov, T. Ganchev, D. Kovachev (2015). Reduced-complexity FPGA-implementation of PNN for classification of binary images. *Annual proceedings of TU-Varna, 2015*. – in print.

4a. N. Dukov, T. Ganchev, D. Kovachev, M. N. Vrahatis (2015). Comparative evaluation of DE and PSO-based methods for PNN training. *International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence*. – Submitted manuscript.

ЛИТЕРАТУРА:

[1]. D. Speccht (1990). Probabilistic Neural Networks. *Neural Networks*, vol. 3, pp. 109-118.

[2]. J. Derrac, S. Garcia, D. Molina, F. Herrera (2011). A practical tutorial on the use of nonparametric statistical tests as a methodology for comparing evolutionary and swarm intelligence algorithms. *Swarm and Evolutionary Computation*, vol. 1, no. 1, pp. 3-18.

[3]. R. Storn, K. Price (1997). Differential Evolution – A Simple and Efficient Heuristic for global Optimization over Continuous Spaces. *Journal of Global Optimization*, vol. 11, no. 4, pp. 341-359.

[4]. J. Kennedy, R. Eberhart (1995). Particle swarm optimization, *Proceedings of the IEEE International Conference on Neural Networks*, 1995.

За контакти:

доц. д-р инж. Димитър Ковачев, Катедра "Електронна техника и микроелектроника" при ФИТА на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 305Е, тел. +359 52 383 437, e-mail: dmk@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р инж. Слава Йорданова, ТУ-Варна

2. доц. д-р инж. Чавдар Александров – ВВМУ "Никола Йонков Вапцаров", Варна.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ДОБИВАНЕТО НА ЕНЕРГИЯ ОТ PVDF МАТЕРИАЛИ (РЕЗИЮМЕ)

STUDY OF ENERGY HARVESTING FROM PVDF MATERIALS

Project Leader assoc. prof. PHD Emilian Bekov

Abstract: The main aspect of the project is set on energy transfer and piezo polymer (PVDF) transformers. Models of PVDF transducer and ultrasound transformer are developed and presented. Simulations in PSPICE are accomplished. Experiments with energy transfer using piezo-electric transformer are carried out.

Keywords: piezo-polymer, piezo-transformer, PVDF materials, simulation model, transfer of energy

Ключови думи: пиезо-полимери, пиезо-трансформатор, прехвърляне на енергия, симулационен модел, PVDF материали

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Емилиян Беков

Работен колектив: ас. инж. Орлин Станчев - докторант

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 1 820 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Добиването на енергия на базата на механични въздействия и вибрации е едно от направленията, което се развива с по-бавни темпове. Това се дължи на факта, че получаваното количество енергия е значително по-малко в сравнение с масово използваните възобновяеми източници на енергия. Въпреки това се провеждат редица изследвания за добиване на енергия от механични въздействия, базирана на специфични физични свойства на различни материали – пиезоелектрични, електромагнитни и електростатични, като най-перспективен за изследване се явява методът за добиване на енергия, използващ пиезоелектричния ефект.

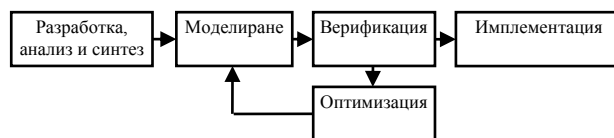
Добре познатите и подробно анализирани пиезокерамични материали трудно могат да се използват като ефективни източници на електрическа енергия. Получаваната от тях ефективна мощност е от порядъка на около $100 \mu W/cm^2$. Представлява интерес изследването на нови пиезоматериали – такива са пиезо-полимерите материали, притежаващи редица предимства пред пиезо-керамичните и позволяващи получаване на по-високи количества електрическа енергия – до около $250 \mu W/cm^2$. Такъв е пиезо-полимерният филм, изработен от PVDF материал, от който могат да се изработват елементи с различни форми и геометрични размери.

Друг аспект на добиването на енергия от PVDF материали е нейното прехвърляне през дадена среда, което намира приложение в медицинската електроника. Съществуват пиезо-керамични трансформатори, работещи на

акустичен принцип, но поради високия акустичен импеданс на материала, те са неефективни в среди близки до водната.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Научно-изследователската методика, с която е подхотено, за да се постигнат поставените цели, е представена на Фигура 1.



Фиг. 1. Методика на научното изследване
Тя включва следните етапи:

- **Разработка, анализ и синтез** - екипът обосновава предлага решения за разработване на пиезо-електрически полимерни трансформатори, изработени от PVDF материал за различни приложения.

- **Моделиране** – на база на направените предложения са съставени математически и симулационни модели, представящи направените разработки. Моделират се различни конфигурации на пиезо-трансформатори, прехвърлящи енергия през биологична и не-биологична среда. Използва специализиран софтуер – OrCAD и MATLAB

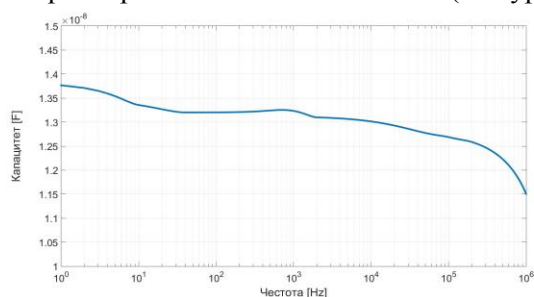
- **Верификация** – чрез моделите се синтезират параметрите на пиезо-елементите и тяхната конфигурация за максимален пренос на енергия, които служат за изграждането на лабораторен стенд. Посредством стенда се верифицират моделите и базираните на тях разработки.

- **Оптимизация** - изхождайки от получените опитни резултати се извършва корекция на разработките и техните модели, при което може да се направи нов подбор или да се потърсят нови решения.

- **Имплементация** - като резултат от изпълнение на метода се дефинират новите и подобрени решения, за които може да се реализира прототип.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ

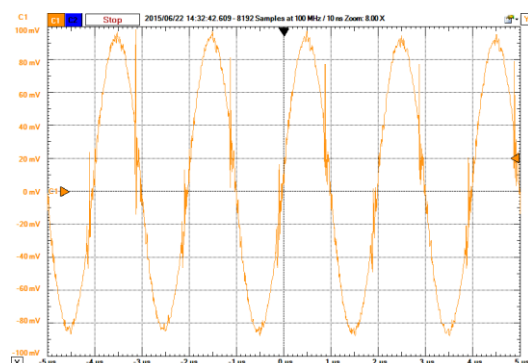
За симулиране на поведението при различни честоти на модела на пиезо-полимерен елемент, използван като товар в електрическа верига и като източник на напрежение, са изградени симулационни модели в програмния продукт MATLAB, чрез които се получават детайлни амплитудно-честотни характеристики на параметрите на пиезо-елементите (Фигура 2).



Фиг. 2. АЧХ на капацитета на пиезо-полимерния филм

На базата на математическия модел на пиезо-полимерен трансформатор е построена аналогова верига, която да симулира неговото поведение в симулационна среда Pspice.

Построен е лабораторен стенд, чрез който са оценени възможностите на симулационния модел и е извършена оптимизация на неговите параметри (Фигура 3).



Фиг. 3. Изменение на изходното напрежение на пиезо-трансформатор

Резултати с научен характер:

1. Разработени са математически и симулационен модел на пиезо-полимерен елемент като част от електрическа верига.
2. Разработени са математически и симулационен модел на пиезо-електрически полимерен трансформатор.
3. Представена е методика за определяне на параметрите на моделите

Резултати с приложна насоченост:

1. Реализиран е стенд за измерване на количеството прехвърлена енергия чрез пиезо-трансформатор.
2. Разработен е високочестотен захранващ източник за пиезо-полимерни трансформатори.
3. Анализирани са различни конструкции на пиезо-полимерни трансформатори.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. O. Stanchev, "Simulation Model of PVDF Piezoelectric Transformer for Medical Applications", Annual Journal of Electronics, Volume 9, ISSN 1314-0078, p. 30-33, Technical University of Sofia, Sofia, 2015

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. M. S. Rodgaard, T. Andersen, K. S. Meyer. Design of Interleaved Interdigitated Electrode Multilayer Piezoelectric Transformer utilizing Longitudinal and Thickness Mode Vibrations, IEEE International Conference on Power and Energy (PECon), 2012
- [2]. W. Marshall Leach. Controlled-Source Analogous Circuits and SPICE Models for Piezoelectric Transducers, IEEE Transaction on ultrasonics, ferroelectrics and frequency control, 1994, Vol. 41
- [3]. Bekov E., Modeling and Pspice Simulation of PVDF element for ultrasound transducer, 5 ESBME, Patras, Greece, 2006
- [4]. L. F. Brown. Design Considerations for Piezoelectric Polymer Ultrasound Transducers, IEEE Transaction on ultrasonics, ferroelectrics and frequency control, 2000, Vol. 47, No 6.

За контакти:

доц. д-р инж. Емилиян Беков, Катедра "Електронна техника и микроелектроника" при ФЕ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 609Е, тел. +35952383266, e-mail: emo_bekov@hotmail.com

Рецензенти: : 1. доц. д-р инж. Сл. Йорданова – ТУ-Варна; 2. доц. д-р инж. Ч. Александров – ВВМУ – Варна

РАЗРАБОТВАНЕ НА КОМУНИКАЦИОННИ МОДЕЛИ ЗА ПОВИШАВАНЕ НА ЕФЕКТИВНОСТТА ПРИ ПРЕДАВАНЕ НА ДАННИ В БЕЗЖИЧНИ МРЕЖИ ОТ БИОМЕДИЦИНСКИ СЕНЗОРИ

DEVELOPMENT OF COMMUNICATION MODELS FOR EFFICIENCY INCREASING IN DATA TRANSMISSION IN BIOMEDICAL WIRELESS SENSOR NETWORKS

Project Leader Assoc.Prof.PHD Borislav Naidenov

Abstract: The rapid pace of technological advances in recent years has enabled a significant evolution and deployment of Biomedical Wireless Sensor Networks (BWSN) which have the important impact nowadays. Related technologies have variety of applications, and they are key enabling technologies of IoT (Internet of Things) in the field of e-health. IoT solutions, based on different communication models, offering cost efficiency, flexibility and simplicity of development, can be used in BWSNs. The current summary aims to summarize the challenges related with the collection, manipulation and exploitation of the data generated by these networks, using communication models for efficiency increasing in data transmission.

Keywords: Arduino, Biomedical Wireless Sensor Networks (BWSN), Communication Protocols, Cloud Computing, Internet of Things (IoT)

Ключови думи: Ардуино, Безжични Мрежи от Биомедицински Сензори (БМБС), Комуникационни Протоколи, Изчисления в Облака, Интернет на Нещата

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Борислав Найденов

Работен колектив:

1. инж. Георги Стоянов - докторант
2. ас. инж. Мартин Иванов - докторант
3. гл. ас. инж. Антим Йорданов – докторант

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2 000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

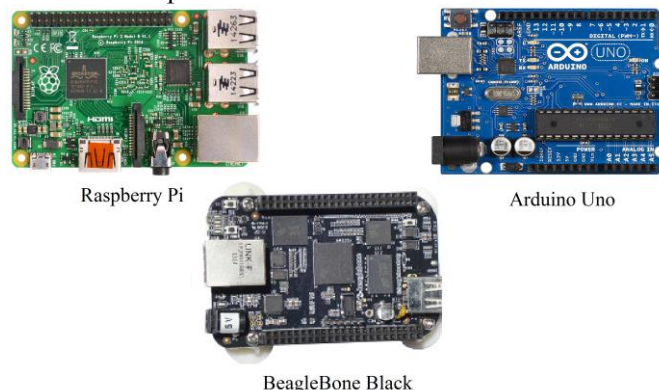
Безжичните мрежи от биомедицински сензори са образувани от множество биосензори, разположени по всички части на човешкото тяло, следящи различни жизненоважни параметри с цел наблюдение, диагностика и други медицински приложения [1]. Едно от основните предизвикателства пред които са изправени е предаването на данни, което има редица изисквания по отношение на консумацията на енергия, температура, качество на услугите, закъснение, експлоатационен период на мрежата и др. Проекта има за цел създаването на комуникационни модели, чрез които да се подобри ефективността при предаването на информация в BWSN мрежи. Това е постигнато чрез правилен подбор на интелигентни устройства, от които да бъде изградена мрежата, мрежови симулации при различни сценарии и изграждане на модел за пренос на информация в реално време с помощта на облаково базирани уеб услуги.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

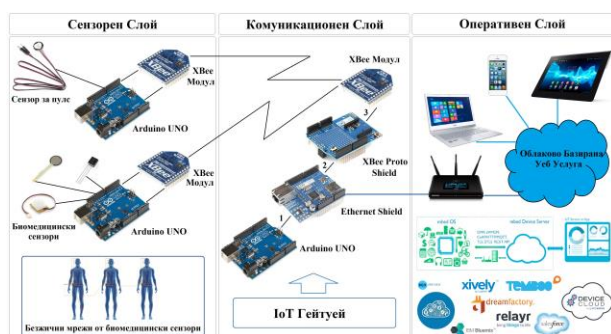
Основна роля при BWSN мрежите заемат биомедицинските сензори, които могат да бъдат

заместени от най-различни интелигентни устройства, наричани още мобилни платформи, които от своя страна могат да играят ролята на сензорни възли или дори гейтуеи. Мобилните платформи представляват развойни платки, като Raspberry Pi, Arduino и Intel Galileo (фиг.1), които могат да бъдат използвани за различни биомедицински приложения, в зависимост от софтуера и необходимите конфигурации [2].

Също така е предложена архитектура за интегриране на BWSN мрежи в облакови услуги, за управление на данни, която е показана на фиг. 2.



Фиг. 1. Мобилни платформи



Фиг. 2. Архитектура за интегриране на BWSN мрежи в облачни услуги

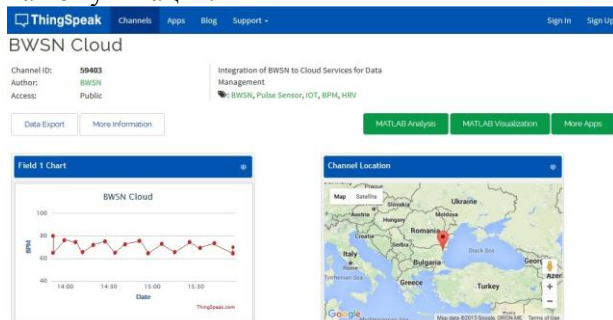
III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Направени са сравнения на предложените мобилни платформи с някои безжични сензорни възли по отношение на размер, цена, оперативна памет, операционна система и др. В следните няколко таблици се виждат част от тези сравнения, които определят Raspberry Pi като най-подходяща за използване в BWSN мрежи, мобилна платформа.

Таблица 1. Сравнение между мобилни платформи

Features	Raspberry Pi - B	BeagleBone	Arduino	Panda Board	BeagleBone Black	Intel Galileo	MK8021HS
SoC	Broadcom BCM2835	TI Sitara AM335x	Atmel ATmega328P	TI OMAP4460	TI Sitara AM335x	Intel Quark SOC X1000	Allwinner A10
Single-core/ Multicore frequency	Single-core/ 700 MHz	Single-core/ 720 MHz	Single-core/ 16 MHz	Dual-core/ 1.2 GHz	Single-core/ 1 GHz	Single-core/ 400 MHz	Single-core/ 1 GHz
Networking	Ethernet	Ethernet	No	Ethernet/ Wi-Fi	Ethernet	Ethernet	Wi-Fi
RAM	512 MB	256 MB	2 KB	1 GB	512 MB	256 MB	1 GB
Price	0 - 45 \$	50 - 75 \$	0 - 45 \$	400 \$	50 - 75 \$	50 - 75 \$	50 - 75 \$

Проведените експерименти върху предложената система дадох възможност за оценка по отношение на достъпността на биомедицинските данни, изборът на IoT платформа, използваното оборудване и начинът на комуникация.

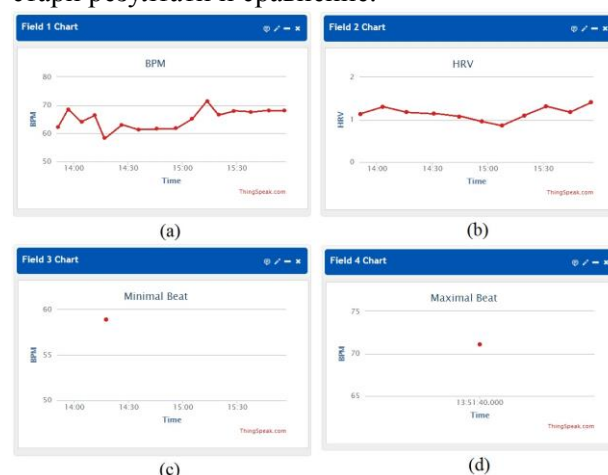


Фиг. 3. BWSN Cloud платформа

ThingSpeak сървърът предлага графичен интерфейс, наречен „BWSN Cloud“, където могат да се добавят различни приложения (фиг.3). Това позволява, инфо графични потоци от данни да бъдат показвани и гледани в реално време, навсякъде и от всеки уебсайт.

Могат да се наблюдават резултатите, по данни от прикрепените към тялото сензори, към момента на измерване, в реално време. Има възможност за включване и на други типове сензори, които да събират нужната информация от човешкия организъм. Като функционалност

могат да се изкарват статистики на базата на стари резултати и сравнение.



Фиг. 4. Графики изобразяващи стойностите на (a) BPM, (b) HRV, (c) Minimal Beat, (d) Maximal Beat, на база на времето

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. G. Stoyanov, B. Naidenov, S. Kostadinova. "Using of mobile platforms for sensor nodes in Biomedical Wireless Sensor Networks", 50th International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies ICEST'2015, June 2015, pp. 22-25
2. Georgi A. Stoyanov, Rozalina S. Dimova, Borislav G. Naidenov, "Integration of Biomedical Wireless Sensor Networks to Cloud Services for Data Management", Scientific Forum, Innovation and Business, 2015

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Gong, J.B.; Wang, R.; Cui, L. Research advances and challenges of body sensor network (BSN). J. Comput. Res. Dev. 2010, 5, 737–753.
- [2]. Ullah S., Higgins H., Braem B. A Comprehensive Survey of Wireless Body Area Networks. Journal of Medical Systems, June 2012, Volume 36, Issue 3, pp 1065-1094.

За контакти:

доц. д-р инж. Борислав Найденов, Катедра "Комуникационна Техника и Технологии" при ФЕ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 312Е, тел. +35952383321, e-mail: borna@abv.bg.

инж. Георги Стоянов, Катедра "Комуникационна Техника и Технологии" при ФЕ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 312АЕ, e-mail: georgi.stoyanovv@gmail.com.

Рецензенти: 1. проф. д.т.н. инж. Б. Беджев – ШУ.
2. доц. д-р инж. Е. Димитрова – ТУ-Варна.

**ПД8: РАЗРАБОТКА И УСЪВЪРШЕНСТВАНЕ НА МЕТОДИ ЗА
АВТОМАТИЗИРАН АНАЛИЗ НА ЕЛЕКТРОЕНЦЕФАЛОГРАФСКИ (ЕЕГ)
СИГНАЛИ С ЦЕЛ ОТКРИВАНЕ НА НЕГАТИВНИ ЕМОЦИОНАЛНИ
СЪСТОЯНИЯ И НЕВРОЛОГИЧНИ НАРУШЕНИЯ.
(РЕЗЮМЕ)**

**PD8: DEVELOPMENT OF ADVANCED METHODS FOR AUTOMATED
ANALYSIS OF EEG SIGNALS FOR DETECTION OF NEGATIVE EMOTIONAL
STATES AND NEUROLOGICAL DISORDERS**

Project Leader: Assoc. Prof. Todor Dimitrov Ganchev, PhD

Abstract: In project PD8 we investigated opportunities for technological advancements in support of EEG-based diagnostics of neurological disorders. For that purpose various types of EEG signal descriptors were studied and their applicability to detection of neurological disorders and negative emotional states was evaluated. Among these are statistical descriptors of EEG signals computed in the time-domain and descriptors computed through wavelet decomposition and wavelet packet transform. We also evaluated the usefulness of short-time energy of EEG signals for the purpose of emotion classification, classification of EEG recordings with epilepsy seizures, and identification of sleep disorders. These experimental studies enhanced our understanding about the merit of various EEG-signal descriptors and certain limitations of their practical use. The equipment and know-how acquired during the project implementation placed the ground for prototyping and the creation of demonstrators. These technological tools will support the diagnostics of specific medical conditions with social significance.

Keywords: EEG-signal, neurological disorders, classification, emotion detection, time-domain features, wavelet packet decomposition-based descriptors

Ключови думи: ЕЕГ сигнали, неврологични разстройства, разпознаване на емоционални състояния, описатели във времевата област, описатели изчислени след преобразуване с уейвлет пакети.

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Тодор Д. Ганчев

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Тодор Ганчев
2. доц. д-р инж. Розалина Димова
3. инж. Фирган Ферадов – докторант
4. Николай Николов – студент спец. Е
5. Георги Господинов – студент, спец. Е

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 1650 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Анализът на електроенцефалографски сигнали (ЕЕГ) е традиционен метод при диагностика на неврологични нарушения. Диагностика на медицински състояния, проявяващи се в кратки епизоди чиято проява трудно може да бъде прогнозирана, изисква ЕЕГ активността да бъде записвана за продължително време – често от порядъка на денонощия. Преглеждането и анализът на ЕЕГ записи с такъв обем е изключително трудоемка задача, при която се ангажира висококвалифициран лекар или лекарски екип. Това оскъпява и

утежнява процеса и ограничава възможностите за широкото му приложение. Поради тази причина, през последното десетилетие се наблюдава значителен интерес към методи и средства за автоматизирано откриване и разпознаване на неврологични нарушения от ЕЕГ сигнали. Разработките в тази област са насочени главно към откриване на информативни описатели на ЕЕГ сигналите, които да позволят разпознаването на събития с диагностична значимост, или към създаването на интелигентни устройства за непрекъснат мониторинг.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

В проекта са изследвани множество описатели на ЕЕГ сигналите [1-5] за разпознаване на събития с диагностична значимост, измежду които статистически описатели изчислявани във времевата област, кратковременната енергия на сигнала, както и уейвлет базирани описатели. Тези величини са използвани при формирането на вектори от описатели, въз основа на които впоследствие са изследвани методи за класификация на емоционални състояния и някои прояви на неврологични нарушения. В тази връзка е проведено задълбочено изследване на възможностите за параметризиране на ЕЕГ сигнали посредством дискретно уейвлет преобразуване (Discrete Wavelet Transform, DWT), преобразуване с уейвлет пакети (Wavelet Packet Transform, WPT), както и методи базирани на кепстрални коефициенти. Извършен е анализ на съществуващите технологични решения, техните приложения и перспективите за развитие на технологиите.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

В резултат на задълбочен анализ на публикации по тематиката и резултатите от проведените експериментални изследвания са определени информативните описатели за конкретните типове задачи. Изследвани са недостатъците на отделните описатели с отчитане на ограниченията наложени от постановката на експеримента. Експерименталната оценка на описателите, сортирането и групирането им според измерената точност, допринесоха за определянето на икономични набори от описатели които позволяват подобряване на точността при разпознаване на неврологични разстройства и негативни емоционални състояния, а също и подобряване на енергийната ефективност на устройствата реализиращи тези методи. Тези набори от описатели, ще бъдат използвани в бъдещи разработки на методи и технологии за откриване на неврологични и емоционални разстройства.

Настоящият проект е етап от дългосрочната стратегия на научно-изследователска лаборатория „Приложна обработка и анализ на сигнали“ (502Е), насочена към създаване на инструментариум за подпомагане диагностиката на заболявания с голяма социална значимост и е в съответствие с дългосрочната програма за развитие на „Центъра за технологии свързани със здравето“ към ТУ-Варна.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Feradov, F., Ganchev, T., “Ranking of EEG time-domain features on the negative emotions recognition task”, Annual Journal of Electronics, ISSN 1314-0078, vol. 9, 2015, pp. 26–29.
2. Feradov F., Ganchev T., Nikolov N., “A study of short-time energy as a feature for the purposes of BCI communication”, Gabrovo, Proceedings of UNITEX-2015, vol. 2, pp. 333-337.
3. Feradov F., Ganchev T., Ivanov, I., “Detection of sleep disorders based on time-domain EEG signal descriptors”, Годишник на ТУ-Варна 2015.
4. Ферадов, Ф., Жеков Ж., Ганчев Т.; „Оценка на ефективността на статистически описатели, извлечени във времевата област, при класификацията на епилептични пристъпи“, Научен форум „Иновации и Бизнес 2015“, ТУ-Варна, Сборник доклади, стр. 127-130.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Picard, R.W., Vyzas, E., Healey, J. “Toward Machine Emotional Intelligence: Analysis of Affective Physiological State”, IEEE Trans. on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol. 23, no. 10, Oct. 2001, pp. 1175-1191.
- [2] Hjorth, B., “EEG analysis based on time domain properties, Electroencephalography and Clinical Neurophysiology”, ISSN 0013-4694, vol. 29, no. 3, Sept. 1970, pp. 306-310.
- [3] Feradov, F., Ganchev, T. “Detection of Negative Emotional States from Electroencephalographic (EEG) signals”, Annual Journal of Electronics, vol. 8, 2014, pp. 66-69.
- [4] Daimi S.N, Saha G. “Classification of emotions induced by music videos and correlation with participants’ rating”. Expert Systems with Applications, vol. 41, no. 13, Oct. 1, 2014, pp. 6057-6065.
- [5] Koelstra, S., Muhl, C., Soleymani, M., Lee, J.-S., Yazdani, A., Ebrahimi, T., Pun, T., Nijholt, A., Patras, I. DEAP: A Database for Emotion Analysis using Physiological Signals, IEEE Trans. on Affective Computing, vol. 3, no. 1, 2012, pp. 18-31.

За контакти:

доц. д-р инж. Тодор Ганчев, Катедра ”Електронна техника и микроелектроника” при ФИТА на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 502Е, тел. +35952383618, e-mail: tganchev@tu-varna.bg
инж. Фирган Ферадов, Катедра ”Електронна техника и микроелектроника” при ФИТА на ТУ-Варна, 502Е и 205РСС, тел. +35952383237, e-mail: firgan.feradov@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р инж. Николай Костов – ТУ-Варна;
2. доц. д-р инж. Чавдар Александров – ВВМУ ”Никола Йонков Вапцаров”, Варна

РАЗРАБОТВАНЕ И ИЗСЛЕДВАНЕ НА АЛГОРИТМИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ЗАДВИЖВАНИЯТА НА РОБОТИ И МАНИПУЛАТОРИ (РЕЗЮМЕ)

DEVELOPMENT AND RESEARCH OF DRIVES CONTROL ALGORITHMS FOR ROBOTS AND MANIPULATORS

Project Leader Assoc.Prof.PHD Emil Marinov

Abstract: It is considered robots and manipulators drives control problems. Control laws based on classic and modified PD and PID algorithms and feedback linearization are synthesized. It is suggested a PMSM vector control system with adaptive speed controller based on hyperstability theory. PC based position control system for 4-link articulated robot M100RAK is developed. Reference values for each servo of the robot are generated by microcontroller. Simulation and experimental research confirms the efficiency of systems at different control algorithms and at presence of parametric and signal disturbance.

Keywords: Robots, manipulators, nonlinear control, feedback linearization, vector control, adaptive control, speed control, position control, inverse kinematics

Ключови думи: Роботи, манипулатори, нелинейно управление, линеаризираща обратна връзка, векторно управление, адаптивно управление, управление на скоростта, управление на положението, обратна задача на кинематиката

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

Работен колектив:

1. **маг. инж. Николай Ванев Петков - докторант**
2. Илияна Иванова Илиева - студент, спец. АИУКС
3. Петър Ганчев Ганчев - студент, спец. РМ
4. Цветан Недков Недев - студент, спец. РМ
5. Мариян Тодоров Георгиев - студент, спец. РМ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 1998 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Многоставните манипулатори и роботи се характеризират с наличие на съществени нелинейности в уравненията, описващи тяхната динамика. Съществуват различни методи за синтез на управляващите въздействия при решаване на задачите, свързани с управлението на многоставните манипулатори и роботи.

Интерес представлява реализирането на определени динамични и точностни показатели при наличие на съществени нелинейности и параметрични изменения в електрическата и механичната част на работа и взаимосвързаност между задвижванията на отделните оси.

Едно от най-перспективните решения за постигане на тези високи изисквания е използването на постояннотокови електрозадвижвания или променливотокови електрозадвижвания с векторно управление, базирани на специализирани интегрални схеми, микроконтролери, програмируеми логически матрици и цифрови сигнални контролери.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

1. Синтез на закони за управление на задвижванията на робота. Разглеждат се класически и модифицирани ПД и ПИД алгоритми, както и въвеждането на линеаризиращата обратна връзка, при решаване задачата за стабилизация (поддържане на зададена стойност $x_{ref}=const$) и при възпроизвеждане на желан изход $x_{ref}(t)$.

2. Синтез на система с адаптивно векторно управление на синхронни двигатели с постоянни магнити. Системата с векторно управление е двуконтурна. Регулаторите на ток са реализирани като фазни релейни регулатори със зона на хистерезис. Външният контур е с адаптивен регулатор на скорост и се отнася към адаптивните системи с еталонен модел (АСЕМ). Разглеждат се синхронни двигатели с вградени магнити (IPMSM - *interior permanent magnet synchronous machine*) и с повърхностно монтирани магнити (SPMSM - *surface mounted permanent magnet synchronous machine*).

3. Разработване и изследване на микроконтролерно базирани алгоритми за управление координатите на движението на робота.

На базата на четириставен ротационен (R+R||R||R) робот M100RAK е изграден лабораторен стенд. Всяка от ставите е с постоянно токово сервозадвижване. Системата включва персонален компютър (PC), микроконтролер (МК) и робот M100RAK. В средата Matlab на персоналния компютър се решава обратната кинематична задача и се изчисляват необходимите ъгли на завъртане на ставите на робота. На база на тези ъгли се определят заданията по положение на всички сервозадвижвания на робота. Така формираните задания посредством микроконтролер (PIC18F252) се преобразуват в импулсни поредици с определена честота и коефициент на запълване, необходими за управление на сервозадвижванията. Връзката между компютъра и микроконтролера се осъществява през USB/RS-232 конвертор.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

- Направен е обзор по проблемите на синтеза и реализацията на алгоритми за управление на задвижванията на роботи и манипулатори. Анализирани са преимуществата и недостатъците на известните методи за реализацията на посочените задвижвания.

- Синтезирани са закони за управление на задвижванията на двуставен планарен робот, базирани на класически и модифицирани ПД и ПИД алгоритми и чрез въвеждане на линеаризираща обратна връзка.

- Предложена е система с векторно управление на СДПМ с адаптивен регулатор на скорост, синтезиран на базата на теорията за хиперустойчивост. Системата поддържа неизменно качеството на преходните процеси на скоростта при изменение на заданието, натоварването и сумарния инерционен момент в широк диапазон. Използваният метод за синтез на регулатора на скорост гарантира устойчивостта на системата като цяло.

- Разработена е РС-базирана система за управление на положението на четириставен ротационен (R+R||R||R) робот M100RAK, като посредством микроконтролер се формират заданията за сервозадвижванията. Извършени са експериментални изследвания, потвърждаващи работоспособността на системата при отработването на различни траектории на движение на работния орган на робота.

- Разработеното е програмно осигуряване за тестване на предложените системи и закони за управление. Извършени са симулационни изследвания, потвърждаващи работоспособността на системите при различни закони на управление и при наличието на параметрични и сигнални смущения.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Marinov E., Ts. Todorov, Zh. Zhekov, N. Petkov. Adaptive Vector Control of Permanent Magnet Synchronous Motor. Fourteenth International Conference on Electrical Machines, Drives and Power Systems, ELMA 2015, Varna, ISSN:1313-4965, pp. 91÷94)
2. Петков Н., Е. Маринов. Разработване на система за управление положението на ротационен робот. Годишник на ТУ-Варна - 2015, ISSN 1311-896X, (приета за отпечатване)

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Jazar R. Theory of applied robotics. Springer Science+Business Media, LLC 2006, 2010.
- [2]. Slotine J., W. Li, Applied Nonlinear Control. Prentice-Hall, Inc. New Jersey, 1991.
- [3]. Lewis F., D. Dawson, C. Abdallah, Robot Manipulator Control - Theory and Practice. Marcel Dekker Inc., New York, 2004.
- [4]. Wit C., B. Siciliano, G. Bastin. Theory of Robot Control, Springer, 1996.
- [5]. Hasanifard G., M. Korayem, A. Nikoobin, Robust Nonlinear Control of Two Links Robot manipulator and Computing Maximum Load. World Academy of Science, Engineering and Technology, 2009, pp 890÷895
- [6] Asada H. H., Introduction to Robotics, Fall, 2005
- [7]. Power Electronics and Motor Drives, Edited by B. Wilamowski, J. Irwin, CRC Press, 2011
- [8]. Bose B. K., Power Electronics and Motor Drives, Elsevier, 2006
- [9]. Louis, J.P., Control of Synchronous Motors, Este Ltd. 2011
- [10]. <http://www.arteh-bg.com/smotorsc.htm>
- [11]. Modular Robotic Arm Kit, User Guide v1.1 <http://www.robotshop.com/media/files/pdf/robotshop-multi-purpose-robotic-arm-guide.pdf>
- [12]. PIC18F252 datasheet <http://www.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/39564c.pdf>

За контакти: доц. д-р инж. Емил Маринов, катедра “Автоматизация на производството” при ФИТА на ТУ – Варна, ул. Студентска № 1, 211Е, тел. 35952383395, e-mail: marinov52@mail.bg

Рецензенти: 1. проф. д-р инж. Т. Йонков – ТУ-София; 2. доц. д-р инж. С. Иванов – ТУ-Варна.

СИНТЕЗ НА МНОГОМОДЕЛНО РАЗМИТО УПРАВЛЕНИЕ НА ЕДНОМЕРНИ ОБЕКТИ (РЕЗЮМЕ)

SINTHESYS OF FUZZY MULTI-MODEL CONTROL OF SISO OBJECTS

Project Leader Assoc.Prof.PHD Nikola Nikolov

Abstract: In this project are presented two possibilities for control of single input – single output nonlinear object by multi-model fuzzy modal control, based on state controller.

For that purpose, the nonlinear static characteristic of the plant is presented by two linear parts. These two linear structures are described in state space. The feedback vectors and scale coefficients of the modal controllers are calculated.

The switching over the linear state controllers in the multi-model control is accomplished with fuzzy controller.

Keywords: fuzzy control, multi-model control, nonlinear object, linear structures, modal state controller, state observer.

Ключови думи: размито управление, многомоделно управление, нелинеен обект, линейни структури, модален регулатор на състоянието, наблюдател на състоянието.

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

Работен колектив:

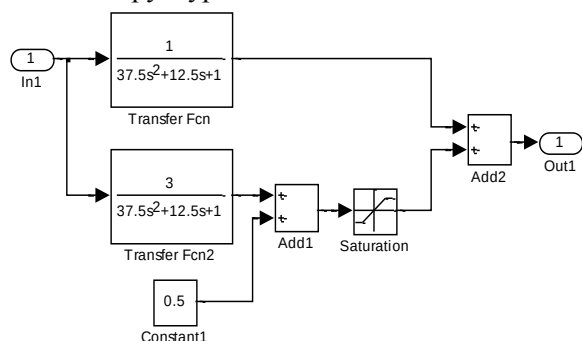
1. ас. д-р инж. Мариела Александрова
2. инж. Веселин Луков – докторант
3. Емил Желев – студент, спец. АИУТ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2 001,10 лв.

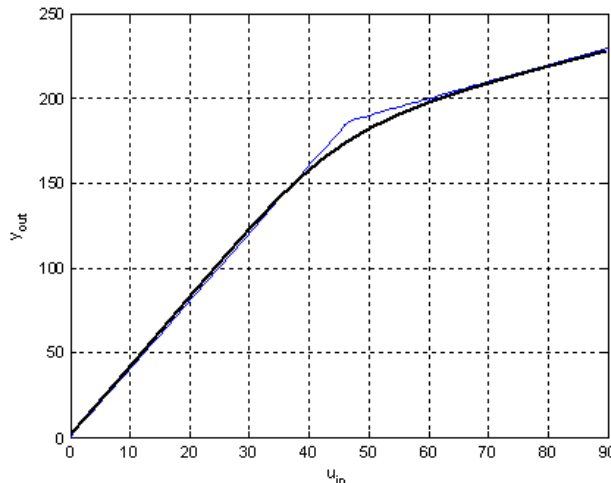
I. ВЪВЕДЕНИЕ

Настоящият проект си поставя за цел да моделира и изследва размита многомоделна система за автоматично управление на едномерен нелинеен обект, чрез използване на модални линейни дискретни регулатори на състоянието, превключвани от размит регулатор.

Разглежда се хипотетичен нелинеен обект с един вход и един изход, моделиран със следната структура



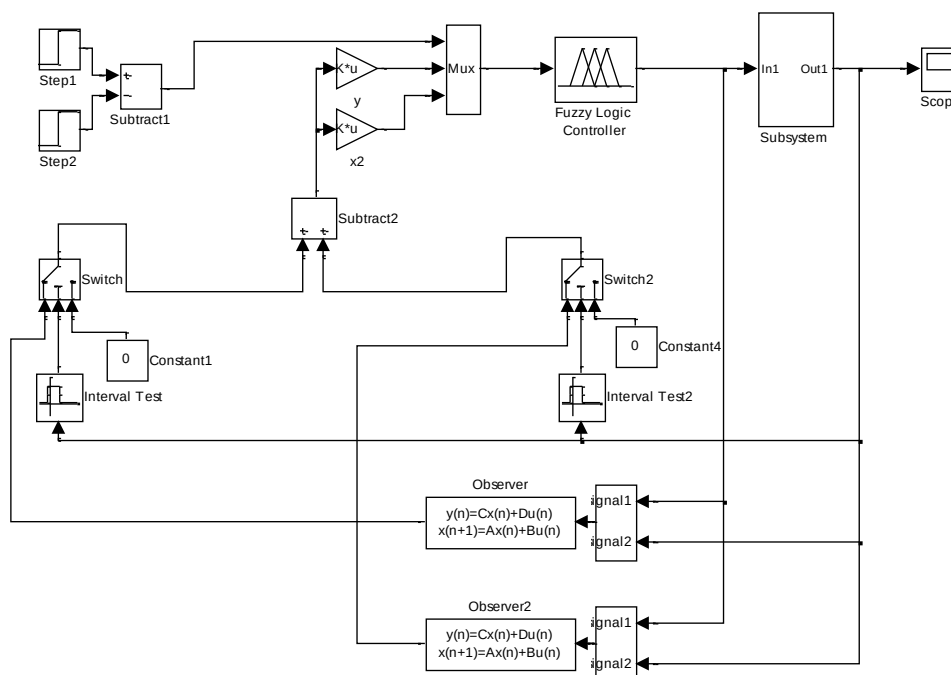
Фиг. 1. Модел на обекта за автоматизация в Simulink
Статичната характеристика на този обект има вида, показан на фиг.2.



Фиг. 2. Статична характеристика на обекта за автоматизация

II. МНОГОМОДЕЛНО УПРАВЛЕНИЕ С РАЗМИТИ РЕГУЛАТОРИ

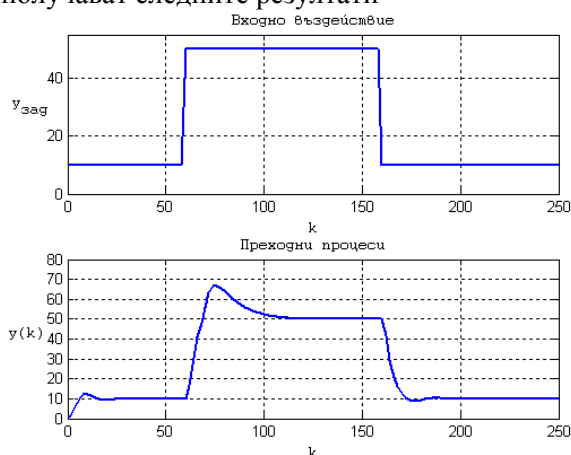
Многомоделното управление с размит регулатор се тества с помощта на следната моделираща структура, създадена в средата на MATLAB/Simulink



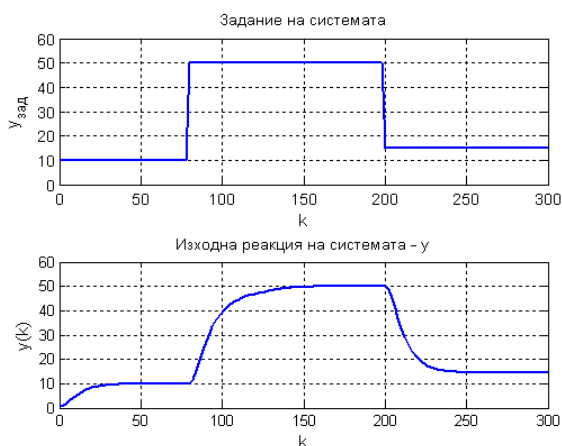
Фиг. 3 Моделираща структура на системата за управление с размит регулатор

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ

При многомоделното размито управление с регулатор на Мамдани и Такаги-Сугено се получават следните резултати



Фиг. 4 Управление с регулатор на Мамдани



Фиг. 5 Управление с регулатор на Такаги-Сугено

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Николов Н., В. Луков, М. Александрова, Ж. Жеков, Размит многомоделно управление на едномерен нелинеен обект, Трета научна конференция с международно участие „Компютърни науки и технологии“, Варна, България, 2015г.
2. Николов Н., В. Луков, М. Александрова, Такаги-Сугено размит регулатор за многомоделно управление на едномерен нелинеен обект, Годишник на ТУ-Варна, 2015г.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Йорданова С., Методи за синтез на размити регулатори за робастно управление на процеси, София, 2011.
- [2]. Младенов В., С. Йорданова, Размито управление и невронни мрежи, София, 2006.
- [3]. Николов Н. Изследване на алгоритми за синтез на модални регулатори на състоянието, дисертация за получаване на ОНС Доктор, ТУ-Варна, 2009.
- [4]. Рутковская Д., М. Пилиньский, Л. Рутковский, Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы, Горяя линия – Телеком, Москва, 2006.
- [5]. Takagi T., M. Sugeno, Fuzzy Identification of System and its Applications to Modeling and Control, IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, vol. 15, p. 116-132, 1985.

За контакти:

доц. д-р инж. Никола Николов, кат.АП, 410^АЕ, тел.:052 383 213, e-mail: nn_nikolov@abv.bg
 инж. Веселин Луков, редовен докторант към кат. АП, 410^АЕ, тел.:052 383 213, e-mail: vesko_lk@abv.bg
 ас. д-р инж. Мариела Александрова, кат. АП, 410^АЕ, тел.:052 383 213, e-mail: meri_alexandrova@mail.bg

Рецензенти: 1. проф. д-р инж. Л. Сотиров;
 2. доц. д-р инж. Хр. Вълчанов – ТУ-Варна.

**ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПРИЛОЖНИТЕ ЕФЕКТИ ОТ УПРАВЛЕНИЕТО НА
ИКОНОМИЧЕСКАТА УСТОЙЧИВОСТ НА БЪЛГАРСКИТЕ ИНДУСТРИАЛНИ
ПРЕДПРИЯТИЯ ПОСРЕДСТВОМ МЕХАНИЗМА НА РИСК-КОНТРОЛИНГА**
STUDING THE APPLIED EFFECTS OF ECONOMIC SUSTAINABILITY MANAGEMENT
OF THE BULGARIAN INDUSTRIAL ENTERPRISES THROUGH THE MECHANISM OF
RISK-CINTROLLING

Project Leader assoc. prof. Phd Svetlana Lesidrenska

Abstract: The aim of the project is developing a mechanism for economic sustainability management trough risk controlling in condition of uncertain environment. A survey in two stages was made and as a result empirical data of manufacturing plants producing household appliances is obtained and analyzed. The scale of the enterprises in which the rational management of economic sustainability and the major risks associated with it were revealed. A model for economic sustainability management trough risk controlling and software enhancing its effectiveness were developed.

Keywords: Risk-controlling, uncertainties, risk, economic sustainability, effectiveness

Ключови думи: Риск-контролинг, неопределеност, риск, икономическа устойчивост, ефективност

Ръководител на проекта: доц.д-р. Светлана Костова Лесидренска

Работен колектив:

1. доц.д-р Светлана Костова Лесидренска
2. ас. Свилен Владимиров Симеонов – докторант

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 1 316.30 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

В научната литература неопределеността, като понятие е широко интерпретирана. В предложената разработка ние считаме за приемливо изясняването на понятието неопределеност от позициите на информационния и процесния подход. В информационен аспект тя се характеризира, като величина, която е в силна зависимост и пряко следствие от недостатъчната, неточна и не навременно получена информация за вероятно бъдещо събитие. Изучавана чрез процесния подход неопределеността може да бъде разкрита в протичането на всеки бизнес процес в предприятието. Тя оказва пряко въздействие върху ефективното протичане на всеки бизнес процес и конкретно върху точността на резултата, получаван от него спрямо зададените и очаквани стойности. Получените отклонения в резултатите спрямо планираните, са функция на взетите решения при оценената неопределеност - риск. Интегрираното разглеждане на отклоненията в стойностните характеристики на всички процеси, протичащи в предприятието, детерминира общата вариация (отклонението) между отчитаните резултати и системата от планирани цели на предприятието. Големите

стойности в тази вариация биха довели до невъзможност за нейното компенсиране, а това би направило предприятието неустойчиво, като система.

Някои автори разглеждат риска и неопределеността, като тъждествени понятия, но ние приемаме, че между тези понятия има много тясна взаимовръзка. При вземането на решение в условия на риск, следва да бъдат отчитани някои важни негови характеристики, като напр. неговият субективен характер. Същият се разглежда, като склонност към риск на лицето, вземащо решение. Други основни негови характеристики са - латентност, нормативно-оценъчен характер, нееднозначност и др. Независимо как ще бъде характеризирани, оценяван и разглеждан риска, той изисква изключително голяма ангажираност на мениджмънта, което предопределя задължителното наличие на обективна информационна поддръжка в процеса на вземане на управленски решения. Тази поддръжка на мениджърите в предприятието, функциониращо в сложна, динамична и неопределена среда, може да бъде осигурена от контролинга. Контролингът притежава механизмите, с които да анализира неопределеността, като я сведе до приемливи

граница при вземане на решение. Това до голяма степен може да подпомогне преодоляването на субективния характер, свързан със склонността към риск на отделните мениджъри. Това дава възможност да се определят безопасните граници, т.е. т. нар. коридор на безопасност за функциониране на предприятието, в който да се поддържа устойчивото развитие на бизнеса. На тази основа посредством контролинга се разработват алтернативи за компенсиране на нежеланите ефекти и се предоставят на мениджърите за решение.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

В основата на експерименталните изследвания е заложено анкетно проучване. Основната негова цел е разкриване на мащаба на предприятията, при които е рационално управлението на икономическата устойчивост и основните рискове, свързани с икономическата устойчивост. Изследването е проведено на два етапа, като първият етап има насочващ характер. С него се цели разкриване на мащаба на предприятията, при които е възможно икономически рационално реализирането на управление на икономическата устойчивост. Акумулираните и анализирани емпирични данни разкриват потенциал и рационална възможност за управление на икономическата устойчивост в средните и големи предприятия, при производители на битови електроуреди. Вторият етап от анкетното проучване акумулира емпирични данни, чийто анализ разкрива основните рискове, свързани с управлението на икономическата устойчивост в средните и големи предприятия, участвали в първи етап на анкетирането. На базата на анализирани емпирични данни е разработена логико-дедуктивна подсистема, като част от системата на риск-контролинг, която реализира управлението на икономическата устойчивост на средните и големите предприятия от бранша на производителите на електродомашински уреди. На основата на формулираната подсистема е разработен програмен продукт, който позволява автоматизиране управлението на икономическата устойчивост и като резултат от тази автоматизация - по висока ефективност на нейното управление.

Обобщените резултати от анкетното проучване са:

- Проведеното проучване разкри, че управление на икономическата устойчивост е рационално при средните и големи

производствени предприятия, като практически се прилага основно в големите предприятия;

- Вторият етап от анкетирането разкри основните рискове, свързани с управлението на икономическата устойчивост. В резултат на това са обособени подзони и подсистеми за управление на икономическата устойчивост – финансова, пазарна, организационна, технологична, инвестиционна и капиталова подсистема;

- Натрупаните емпирични данни позволиха създаването на емпирични разпределения на стохастичния математически модел.

- Тези резултати осигуриха нужната емпирична основа за разработването на програмен продукт за управление на икономическата устойчивост.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Постигнати са следните резултати с научен и научно - приложен характер:

- Разработен е логико-дедуктивен модел, като подсистема на системата за риск-контролинг;

- Извършено е анкетно проучване на два етапа, в които се определя мащаба на предприятията, при които е рационално управлението на икономическата устойчивост и се разкриват основните рискове, свързани с икономическата устойчивост. То осигурява необходимата емпирична информация за верифициране на разработения модел и измерване на ефективността от неговото приложение.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Лесидренска, Св., Св. Симеонов, "Изследване на приложните ефекти от управлението на икономическата устойчивост на българските индустриални предприятия", Eastern Academic Journal, Issue 4 (2015) – предстоящо излизане в печат.

ЛИТЕРАТУРА:

[1]. Knight F. H. Risk, Uncertainty and Profit. M.: Delo. 2003.p.360.

[2]. Marc Doederichs. Risikomanagement und Risikocontrolling. ISBN-13: 9783800642229. ISBN-10: 3800642220. Vahlen. 2012. p 656.

[3]. Turkin D.A. Taking into account uncertainty and risk in decision-making in the area of science intensive high-tech manufacturing // Otkriti informacionni I kompiutarno integrirani tehnologii. 2009. N 43

За контакти:

доц. д-р, Светлана Костова Лесидренска, Катедра "Икономика и мениджмънт" при МТФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 501 НУК, тел. +359878011080, e-mail: svetla06@gmail.com

Рецензенти:

Проф.д.ик.н. инж. А.Мирчев – У-т „А. Златаров-Бургас, доц. д-р инж. К. Киров – ТУ-Варна.

**ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПРОЕКТНАТА АКТИВНОСТ НА МАЛКИТЕ И СРЕДНИ
ПРЕДПРИЯТИЯ ЗА ПОВИШАВАНЕ НА ТЯХНАТА
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТ ЧРЕЗ ТЕХНОЛОГИЧНА МОДЕРНИЗАЦИЯ
(РЕЗЮМЕ)**

**EXAMINATION OF THE DESIGN ACTIVITY OF SMALL AND MEDIUM
ENTERPRISES TO INCREASE THEIR COMPETITIVENESS THROUGH
TECHNOLOGICAL UPGRADING**

Project Leader Assoc.Prof.PHD Darina Pavlova

Abstract: The project aims to examine the process of project management in enterprises as a means to support SMEs in the industrial sector in the realization of its strategic goals related to their technological modernization and increased competitiveness. The data of the study suggest that more SMEs in the industry apply the project approach in its business growth. Project management associated with the possibilities of SMEs in the industry to use a combination of knowledge, techniques and methods that ensure the realization of their business strategies. Based on scientific research - applied research related to the application of models of organizational maturity is made on the ability of SMEs in the industry to implement projects and improve project management.

Keywords: competitiveness, organizational models of maturity, project, project management, technological modernization

Ръководител на проекта: доц. д-р Дарина Павлова

Работен колектив: докторант Михаил Иванов

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 1 602 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

В научната литература управлението на проекти като цялостен управленски подход се изследва като възможност за развитието на съвременните управленски концепции.

Според болшинството от авторите управлението на проекти е инструмент на съвременното управление и повишава международната конкурентоспособност на фирмено и национално равнище. Управлението на проекти в МСП се изследва като специфичен подход с целево ориентирани функции: планиране, организиране, координиране, кадрово осигуряване, мотивиране и контрол и процес на вземане на решения.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Настоящото изследване, осъществено при изпълнението на проект ПД 12 -2015 на ТУ-Варна, има за цел да изследва процеса на управление на проекти в предприятията, финансирани със средства от ОП „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика” за постигане на технологична модернизация и се разработят конкретни предложения за повишаване на тяхната

конкурентоспособност. Обект на изследването е системата на управление на проекти като част от единната управленска система на предприятието. Предмет на изследването са прилаганите модели и методи на управление на проекти за технологична модернизация в МСП.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Резултати с „чисто” научен характер в съответната област:

Предложено е работно определение за „проектен потенциал” на бизнес организацията и механизми за нарастване на знанията в проектните екипи.

Резултати с приложна насоченост:

1.Направени са теоретични обобщения на научни проблеми, свързани с управление на проекти в индустриалните предприятия.

2.На базата на проучената литература и проведеното анкетно проучване са конкретизирани част от механизмите за повишаване на проектния потенциал на МСП в индустрията.

3.Представени са основните проблеми и трудности, ограничаващи развитието на

проектния потенциал на предприятията от индустрията.

4.Формулирани са насоки за подобряване участието на МСП в проекти, финансирани по европейски програми и фондове чрез прилагане на добрите практики.

В резултат на реализирания проект са задълбочени и разширени изследванията, свързани с повишаване на проектния потенциал в 20 индустриални предприятия и е създадена база от данни за сравнения и прилагане на индикатори за ефективно използване на средствата по ОП „Иновации и конкурентоспособност” 2014 – 2020г.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. "Exploring possibilities for sustainable development in small and medium sized Enterprises in the North Eastern Region", Proceedings of the 9th International Management Conference "Management and Innovation For Competitive Advantage", 2015, Bucharest, Romania
2. „Изследване на проектната активност на МСП за повишаване на тяхната конкурентоспособност чрез

технологична модернизация“, сборник от НПК „Развитие на българската икономика – предизвикателства и възможности”, ВТУ “Св. св. Кирил и Методий”, В. Търново, 2015 г.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1].Изследване на предприемачеството и перспективите за развитие на иновациите в МСП (2012–2013г.), С. 2013г., ИА за насърчаване на МСП
- [2].Оперативна програма „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика” 2007 – 2013г. (официален сайт)
- [3].Хелдман К. Профессиональное управление проектом (перевод с английской), М Бином, Лаборатория знаний 2013г.

За контакти: доц. д-р Дарина Павлова , Катедра ”Икономика и мениджмънт”, МТФ, ТУ-Варна , ул. Студентска № 1, 508 НУК, тел. +35952383682, e-mail: pavlovad@mail.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р инж. Д.Тонева – ТУ-Варна;
2. доц. д-р Т.Владимирова– ИУ-Варна

ИЗСЛЕДВАНЕ БИОЛОГИЧНАТА ДЕСТРУКЦИЯ НА НЕГОДНИ ЗА УПОТРЕБА МЕТАЛНИ ИЗДЕЛИЯ И ПОЛУЧАВАНЕ НА НАНОРАЗМЕРНИ ПРАХОВЕ

(РЕЗЮМЕ)

BIOLOGICAL DESTRUCTION OF SCRAP RESEARCH AND NANO-SIZED POWDERS OBTAINING

Project Leader Assoc.Prof.PHD Velika Yaneva

Abstract: In the current study is presented the investigations of the biological destruction of metallic samples as part of the technological process for recycling of scrap iron from metal products. Based on experimentally obtained data, the basic factors influencing speed of biological destruction of metallic samples from metal scrap are determined. The following trend is determined: increase in the speed of bio-degradation of the metal samples with reduction of Fe^{2+} concentration and pH and increase of the redox potential of the working solution.

Keywords: bio - destruction; scrap iron

Ключови думи: биодеструкция; негодни за употреба метални изделия

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

Работен колектив:

1. инж. Жечка Владимирова – докторант

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 1995,44 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Икономическият растеж на страните е съпроводен с увеличаване количеството на отпадъците. Това води до излишни загуби на материали и енергия, оказва отрицателно въздействие върху околната среда, здравето и качеството на живот на човека.

Оптимизирането на управлението на твърдите отпадъци се явява специален акцент на европейската политика по отпадъците. Общата цел на политиката на ЕС в областта на отпадъците е да се намали въздействието върху околната среда от използването на природните ресурси. Предотвратяването образуването на отпадъци, насърчаване на рециклирането и оползотворяването им ще повиши ефективността на ресурсите на европейската икономика и ще доведе до намаляване на негативното въздействие върху околната среда от използването на природните ресурси.

По-ефективното използване на ресурсите ще играе решаваща роля за намиране на баланс между непрекъснатия стремеж за икономически растеж и необходимостта да се осъзнае, че много от световните природни ресурси са изчерпаеми и че този планетарен капацитет поставя ограничения върху продължаващото

разрастване на материалното производство и потреблението. То е от решаващо значение и с оглед на това да се ограничи увеличаването на емисиите на парникови газове и други замърсители, както и да се защитят биотичните ресурси и обществените ползи, произтичащи от екосистемите.

По тази причина особено актуален е въпросът с разработване на устойчиви системи за управление на твърдите отпадъци включващи съвременни икономически и екологосъобразни технологични решения за тяхното оползотворяване, едно от което е биологичната деструкция на негодни за употреба метални изделия. Методът се отнася към безопасните и екологични методи, но изисква детайлно изследване с цел повишаване скоростта на разкритие на корпуса на негодните за употреба метални изделия.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Обект на експериментално-изследователската работа на настоящия проект е биодеструкцията на метални образци, като част от технологичен процес на неконвенционален

метод за рециклиране на негодни за употреба метални изделия.

В тази връзка е проведена експериментална деструкция на серия от образци от негодни за употреба метални изделия.

За характеризиране скоростта на деструкция на металните образци са проведени физични и химични анализи по показатели:

- концентрация на Fe^{2+} и Fe^{3+} в разтвора за деструкция на металния образец;
- редокси потенциал на разтвора за деструкция;
- редокси потенциал на металния образец;
- рН на разтвора за деструкция.

Извършен е сравнителен анализ на получените резултати по показатели.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

На основа на получените експериментални данни са определени:

- факторите влияещи върху скоростта на биодеструкцията на образци от негодни за употреба метални изделия;
- и възможността за тяхното оптимизиране.

Установена е тенденция на нарастване скоростта на биодеструкцията на металните образци с:

- намаляване концентрацията на Fe^{2+} в работния разтвор;

- понижаване на рН на работния разтвор;
- повишаване на редокси потенциала на работния разтвор.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Владимирова Ж., В. Янева, Н. Ников: “Фактори влияещи на скоростта на окисление на Fe^{2+} ”, в Устойчиво развитие, ISSN 1314-4138 (под печат)

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. В. Янева. Ръководство за лабораторни упражнения по химия. ТУ-Варна, 2015г.
- [2]. В. Янева. Ръководство за лабораторни упражнения по аналитична химия и инструментални методи. ТУ-Варна, 2011г.
- [3]. Ив. Бетова, Анг. Попова. Химия. ТУ-София, 2010г.
- [4]. Р. Райчев. Корозия и защита на материалите. Нови знания, София, 2002г.

За контакти:

1. доц. д-р инж. Велика Янева, Катедра ”Екология и опазване на околната среда” при ФКМН на ТУ-Варна , ул. Студентска № 1, 309НУК, тел. +35952383563, e-mail: vianeva@abv.bg
2. докторант инж. Жечка Владимирова, Катедра ”Екология и опазване на околната среда” при ФКМН на ТУ-Варна , ул. Студентска № 1, 318а НУК, тел. +35952383272, e-mail: gez66@abv.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. Анн. Симеонова – ТУ-Варна; 2. проф. д.б.н. Иван Стоянов Доброволов.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА МЕТОДИТЕ ЗА ЕКОЛОГИЧНА ДИАГНОСТИКА НА КРАЙБРЕЖНИ МОРСКИ ВОДИ (РЕЗЮМЕ)

RESEARCH ON METHODS OF ENVIRONMENTAL DIAGNOSTIC OF COASTAL WATERS

Project Leader: Assoc.Prof. Daniela Toneva-Zheynova, PhD

Abstract: The main objective of the project is to explore environmental diagnostic methods and to test their applicability to coastal waters issues. A study on the characteristic quality indicators of Varna bay coastal waters was conducted. Measurement and analysis were carried out from June to November 2015. The applicability of environmental diagnostic methods to assessment and analysis of coastal waters status.

Keywords: anthropogenic pressure, coastal waters, environmental diagnostic, Varna bay

Ключови думи: Варненски залив, Екологична диагностика, крайбрежни морски води, антропогенен натиск

Ръководител на проекта: доц. д-р Д. Тонева-Жейнова

Работен колектив:

1. инж. Лилия Папанчева

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 199,85 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Концепцията за екологична диагностика придобива самостоятелна теоретична и практическа значимост в началото на XX век. Екологичната диагностика се разглежда като надграждане на концепцията за мониторинг на компонентите и факторите на околната среда. Методите за екологична диагностика са описани в научната литература. Приложението на системите за екологична диагностика, подчинени на екосистемния подход, и относими към морските екосистеми, е относително слабо изучено. Това се отнася в още по-голяма степен за Черно море като уникална морска екосистема. Спецификите на черноморския басейн както неговата генетична обремененост с аноксична зона (сероводородна зона), хидроморфологичните особености, големият речен вток и други, наред с големият антропогенен натиск, на който е подложено, до голяма степен обусловена високата му уязвимост.

Основната цел на изследването е изучаване на методите за екологична диагностика и оценка на приложимостта им към крайбрежните морски води по българското Черноморие в контекста на целите на рамковата директива за морска стратегия.

Обект на наблюдение е акваторията на Варненски залив, поради значителното антропогенно натоварване на крайбрежните морски възможност да се извърши системно

наблюдение и пробовземане от мониторингови пунктове, използвани от НСМОС, както и от РЗИ при изследване качеството на водите за къпане.

Специфична цел на проекта се явява оценка на приложимостта на избрани методи за екологична диагностика към спецификата на крайбрежните Черноморски води.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

При изпълнението на проекта са използвани качествени и количествени методи, анализ и синтез. Извършени са множество изследвания *in situ*.

За избора на пробовземни точки е използван концептуалния модел „Движещи сили– Натиск– Състояние– Въздействие– Отговор“ (DPSIR) и е приложен ретроспективен анализ, основан на съществуващи мониторингови данни за състоянието на крайбрежните морски води за периода 2010-2013г. вкл. за акваторията на Варненски залив [1, 2, 3].

Избраните пробовземни точки осигуряват възможност за съпоставка на получените резултати с данните от институционалния екологичен мониторинг и от предходни научни изследвания. Избранис са следните точки: Пилотна станция в акваторията на пристанище Варна- Изток (ПП1), Варна- Южен плаж (ПП2); Варна – „Трета буна“ (ПП3), Варна – м-т „Почивка“ (ПП4).

Извършени са ежеседмични наблюдения и измервания през периода юни – ноември 2015г. на: цвят на морската вода, примерси, опалесценция, мирис и прозрачност (по Секки). От физико- химичните показатели ежеседмично са отчитани: температура, рН, електропроводимост, общо разтворени вещества, разтворен кислород, насищане с кислород, ХПК, концентрации на нитратен, нитритен и амониев азот, общ азот и фосфати. В хода на работата са отчитани метеорологичните условия – вълнение на морето, посока и скорост на вятъра, температура. Лабораторните анализи са извършени в лабораториите на кат. ЕООС.

За сравнение е извършено аналогично изследване в акваторията на Бургаски залив в 2 пробовземни точки и в 1 точка на Атанасовско езеро.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

В резултат на извършените ежеседмични измервания, пробовземания и анализи на физико-химични и органолептични показатели за качество на крайбрежните морски води на Варненски залив е акумулирана значителна база данни за състоянието на акваторията. Съставен е електронен дневник.

През юли, август и септември регулярно са установявани плаващи примеси във водите при ПП1 и ПП3. Еднократно през м.август в ПП1 е наблюдавана опалесценция.

Солеността варира между 13,2 и 14,7‰, като няма съществени различия по пробовземни пунктове и дълбочини. През м. октомври и ноември при понижаване на температурите във всички пунктове е установено леко завишаване на солеността, като достига до абсолютен измерен максимум в ПП3 от 16,2 ‰.

По отношение на рН на повърхностния воден слой през м.юни са установени 2 превишения на нормите (6,5-9): в ПП1 (9,5) и ПП2 (9,1).

Разтвореният кислород, (DO, mg/l) е над минималната норма през целия период във

всички пунктове [1]. Най- високи концентрации са установени във всички ПП през последна седмица на м.октомври (над 14 mg/l).

Съществени превишения на нормите за качество на крайбрежните води са установени по отношение концентрациите на амониев азот и фосфати. Установени са превишения на пределно допустимите норми по показателите нитрати и амониев йон в четирите пункта, като в ПП1 Пилотна станция е установено повече от 2-кратно превишение на нормите за съдържание на амоний.

Установена е съвместимост между методите на екологичната диагностика и приложенията на екосистемния подход, интегриран в определянето на добрия екологичен статус на крайбрежните морски води.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Тонева Д., Папанчева Л., Екологична диагностика – една възможност за оценка състоянието на крайбрежните морски води, сп. Наука, труд, капитал (под печат)

2. Тонева Д., Папанчева Л. Изследване върху наличието на азот и фосфор във водите на Варненски залив през юни- октомври 2015г. - приета за печат в сп. Наука, труд, капитал (секция „Екология“)

ЛИТЕРАТУРА:

[1]. МОСВ, Наредба № 8 за качеството на крайбрежните морски води, ДВ бр. 10 от 2.02.2001г.

[2]. МОСВ, Наредба № 1 за мониторинг на водите в сила, Обн. ДВ. бр.34 от 29.04.2011г.

[3]. БДЧР, Оценка на актуалното състояние на водите в Черноморски басейнов район, 2013, <http://www.bsbd.org>, 2015

За контакти:

доц. д-р Даниела Тонева-Жейнова, катедра "Екология и опазване на околната среда" при ФМНЕ на ТУ-Варна, ул. „Студентска“ №1, 517НУК, тел. +35952383291, e-mail: d_toneva@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р А. Симеонова– ТУ-Варна;

2. проф. дбн. Ив. Доброволов – ИО - БАН

ДИСПЕРСИОННО МОДЕЛИРАНЕ НА ЗАМЪРСЯВАНЕТО НА АТМОСФЕРНИЯ ВЪЗДУХ С ФИНИ ПРАХОВИ ЧАСТИЦИ (ФПЧ₁₀) В ПРОМИШЛЕНИЯ РАЙОН ДЕВНЯ (РЕЗЮМЕ)

DISPERSION MODELING OF PARTICULATE MATTER AIR POLLUTION (PM₁₀) IN THE INDUSTRIAL REGION DEVNYA

Project Leader Assoc.Prof.PHD Rozalina Chuturkova Marin Iliev

Abstract: The aim of the research project is by dispersion modeling of the distribution of the particulate matter (PM₁₀) in the atmospheric surface layer of the industrial area Devnya, to estimate the immediate influence upon the ambient air quality in this region. For the modeling, the software product AERMOD is used. The software allows us to make as well as a comprehensive assessment of the pollution from all sources, and an assessment of distribution by groups of sources: domestic heating (area sources), fugitive emissions source), organized emissions by point sources - industrial and combustion plants. The integrated assessment of ambient air pollution with PM₁₀ by all sources shows that the average annual limit value of PM₁₀ for the protection of human health 40 µg/m³ is not exceeded.

Keywords: air pollution, dispersion modeling, industrial region, PM₁₀

Ключови думи: замърсяване на въздуха, дисперсионно моделиране, промишлен район, фини прахови частици ФПЧ₁₀

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Розалина Чутуркова

Работен колектив:

1. инж. Силвия Янкова Радева – докторант
2. инж. Мая Димитрова Стефанова – докторант

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2 000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Фините прахови частици са сериозен проблем за качеството на атмосферния въздух в много райони, което създава потенциален риск за здравето на населението, експонирано на повишени нива на ФПЧ₁₀. В промишления район Девня през последните години не са установени превишения на допустимите норми за газообразните замърсители – серни и азотни оксиди, въглероден оксид, озон, бензен, сероводород и амоняк. Основен рисков фактор за атмосферния въздух са фините прахови частици. За оценка замърсяването на атмосферния въздух с ФПЧ, не са достатъчни само данните от системата за мониторинг, а основно изискване на Европейската агенция по околна среда и Министерството на околната среда и водите е да се прилага и дисперсионно моделиране за оценка разсейването на замърсителите (ФПЧ₁₀) от различни източници и приноса на всеки от тях.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

За комплексна оценка на разпространението на емисиите на ФПЧ₁₀ в промишления район Девня от различни типове

източници, е използван специализиран софтуерен пакет от високо поколение AERMOD. Той е одобрен от European Environment Agency (EEA) като част от инструментите за оценка и прогноза на замърсителите при управление качеството на атмосферния въздух на европейско ниво. AERMOD представлява Гаусов модел за оценка разсейването от комплексни източници за краткосрочни и дългосрочни периоди, включително многогодишни периоди.

С програмния продукт е направена както комплексна оценка на замърсяването от всички източници, така и оценка на разсейването по групи източници:

- битово отопление (домакинства, използващи въглища и дърва за огрев) (площни източници);
- неорганизиран източници – площадки на големите предприятия, депа, кариери (площни източници);
- емисии от транспорта (леко- и тежкотоварен) – уличната мрежа в гр. Девня (линейни източници);

- организирани емисии от точкови източници – промишлени и горивни инсталации

Направено е и общо моделиране за всичките източници за определяне на комплексното им влияние върху качеството на атмосферния въздух.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Получените резултати показват, че влиянието на битовото отопление върху качеството на атмосферния въздух в Девня по отношение на ФПЧ_{10} се оценява като незначително. През отоплителния сезон са предизвикани моментни високи концентрации, но те са в резултат на специфични метеорологични условия. Влиянието на организирани точкови източници върху качеството на атмосферния въздух в Девня се определя като умерено. Неорганизираните площни източници имат умерено влияние, като основната част от замърсяването остава на територията на съответните обекти. Влиянието на транспорта на територията на индустриалния район Девня се оценява също като умерено.

Комплексната оценка на замърсяването на атмосферния въздух с ФПЧ_{10} от всички източници показва, че не се превишава средногодишната норма за опазване на човешкото здраве $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Chuturkova R. Particulate Matter Air Pollution (PM_{10} and $\text{PM}_{2.5}$) in Urban and Industrial Areas. *Journal Science Education Innovation*, 2015, vol. 5, 58-79, Association Scientific and Applied Research, International Journal, ISSN: 1314-9784.

2. Radeva S., R. Chuturkova, M. Stefanova, Assessment of Measures for Reducing Harmful Emissions in Air from Soda Ash Producing Plant in Devnya, Bulgaria. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, vol. 4, No 5, 2015, p.139 – 146, ISSN: 2249-8958

(IF2014 – 1.121)

3. Radeva S., Research of the Atmospheric Air Pollution in the Industrial Region Devnya, Bulgaria” (in press), *Atmospheric Pollution Research*, ISSN: 1309-1042.

(IF2014 – 1.371)

ЛИТЕРАТУРА:

[1]. Директива 2008/50/ЕО относно качеството на атмосферния въздух и за по-чист въздух за Европа.

[2]. Наредба № 12 за норми за серен диоксид, азотен диоксид, фини прахови частици, олово, бензен, въглероден оксид и озон в атмосферния въздух, ДВ бр. 58/2010г.

[3]. Чутуркова Р. Управление качеството на атмосферния въздух, 2014, ТУ-Варна, 248 стр. ISBN: 978-954-20-0603-9.

[4]. Чутуркова Р. Замърсяване на въздуха, 2015, ТУ-Варна, 309 стр., ISBN:978-954-20-0745-6.

[5]. Air Quality Guidelines: Particulate Matter, Ozone, Nitrogen Dioxide and Sulfur Dioxide. WHO Regional Office for Europe, 2006, Geneva.

[6]. Air Quality in Europe – 2014 Report. European Environment Agency, Copenhagen.

За контакти: доц. д-р инж. Розалина Чутуркова, Катедра ”ЕООС” при ФМНЕ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 304 НУК, тел. +35952383561, e-mail: chuturkova@hotmail.com

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. А. Симеонова – ТУ-Варна; 2. доц. д-р инж. П. Стойчев – ТУ-Габрово.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЕЛАСТИЧНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА КОЛЯНОВИ ВАЛОВЕ (РЕЗЮМЕ)

STUDY OF THE ELASTIC CHARACTERISTICS OF CRANKSHAFTS

Project Leader Assoc.Prof.PHD Zdravko Ivanov

Abstract: Investigation of the elastic characteristics of crankshaft through torsion, on assembled engine and by modal analysis. Comparing published results obtained from various journals and articles. Processing of the results obtained from experiments.

Keywords: crankshaft, compliance, internal combustion engine, torsional vibrations.

Ключови думи: двигател с вътрешно горене, колян вал, усукване

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

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Красимир Богданов
2. гл.ас.д-р инж. Росен Христов
3. инж. Георги Чекелов – докторант

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 1919,46 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

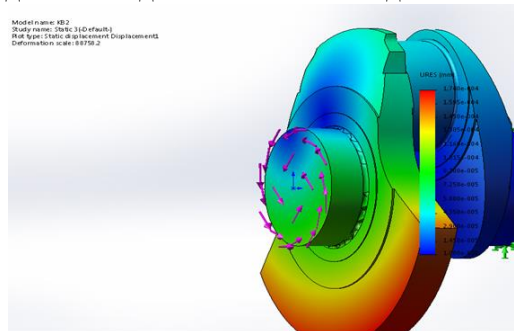
Изискванията към съвременните двигатели са за намаляване на литровия обем, при запазване или увеличаване на мощността, и намаляване на масата на силовия агрегат. Първото изискване води до увеличаване на възбуждащите сили, докато второто изискване води до намаляване на демпфиращите свойства на конструкцията. В процеса на работа коляновия вал се натоварва с различни по големина сили от налягането на газовете и от инерционните сили от възвратно-постъпателно движещите се маси. Тези променливи сили предизвикват усукване и огъване на вала, механични вибрации. В някои условия усукващите вибрации могат да допринесат до умора и повреда на вала или да повлияят неблагоприятно на задвижващите механизми от двигателя. Затова трябва да се обърне голямо внимание на изследването на усукващата податливост на коляновите валове.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Изследване на еластичните характеристики на колян вал чрез чисто усукване, при сглобен двигател и чрез модален анализ. Сравняване на публикувани резултати, получени от различни списания и статии. След направата на експериментите, обработка на получените резултати и подготовка на дисертационния труд към по задълбочени експериментални изследвания.

Направена е постановката за изпитване на колянови валове, схеми и снимки на които са показани по-долу:

Създадени са на много модели на колянови валове чрез софтуерен продукт и е проведено изследване на тяхната податливост.



Фиг. 1 Изследване чрез софтуерен продукт

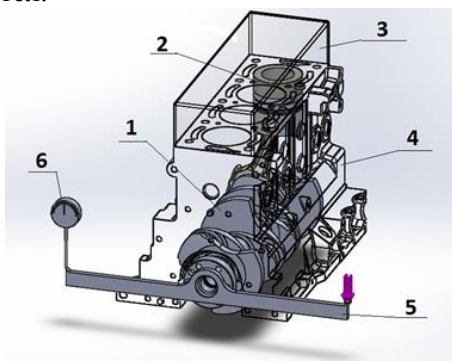
Експериментално изследване, чрез чисто усукване:



Фиг. 2 Изследване чрез чисто усукване

На фигурата е показана разработената постановка за провеждане на експерименти за чисто усукване на колян вал. Създадената постановка е за изследване на валове, предимно на леки автомобили.

Експериментално изследване при сглобен двигател:



Фиг. 3 Изследване при сглобен двигател

Експериментално изследване по метода на модалния анализ:



Фиг. 3 Изследване чрез модален анализ

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Разработен е стенд за изпитания на колянни валове на чисто усукване и при сглобен двигател. Разработена е система за изследване чрез модален анализ.

Метода при който колянния вал е монтиран в блока е сравнително лесен за изпълнение и дава резултати близки до реалните параметри при работа на двигателя. Основно предимство е, че не се изработва допълнителни елементи към опитната постановка.

Модалния анализ, обхваща почти всички основни проблеми които се срещат при анализа на роторни системи. Основното предимство пред останалите методи за директно изчисление е намаляване на времето и изчислителните ресурси с лек спад в точността на изчисленията. Този факт го нарежда на централно място в решаването на проблемите в динамиката на такива елементи, когато се използва директна интеграция на уравненията за движение.

Метода изпълнен чрез софтуерните продукти е сравнително лесен за изпълнение,

защото не е нужно да се изработва и използва опитна постановка. Резултатите получени чрез изчисленията са лесни за по-нататъшна обработка, за създаване на диаграми и визуализация на усукващата податливост на различните участъци на колянния вал.

Уточняване на методите за експерименталната част за усукване на колянни валове. Получените резултати допълват и увеличават съществуващата информация относно методите за изследване усукването на колянни валове.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Методи за изследване на усукващата податливост на колянни валове; Здр. Иванов, Г. Чекелов, В. Михайлов; МНТК „Еко Варна – 2015“

ЛИТЕРАТУРА:

- Desavale R. , A. Patil, 2013, Theoretical and Experimental Analysis of Torsional and Bending Effect on Four Cylinders Engine Crankshafts by Using Finite Element Approach, International Journal of Engineering Research Volume No.2, Issue No. 6, pp : 379-385
- Cagri M., M.Rebbert, F.Maassen, 2010, A New Approach for Prediction of Crankshaft Stiffness and Stress Concentration Factors, Institute for Combustion Engines, RWTH Aachen University, Germany
- Иванов А., М. Леонтьев, 2012, Модальный анализ динамических систем роторов, УДК 629.7.036/534.1.001, МАИ, Москва
- Леонтьев Н., 2006, Применение системы ANSYS к решению задач модального и гармонического анализа, Учебно-методические материалы по программе повышения квалификации «Информационные системы в математике и механике», Нижний Новгород
- Бернс В. , А.Долгополов , Д.Маринин , 2014, Модальный анализ конструкций по результатам испытаний их составных частей, Новосибирский государственный технический университет, УДК 629.7.018.4:620.178.3

За контакти:

- доц. д-р инж. Здравко Иванов, ТУ-Варна, катедра ТТТ, тел.:052-383 464, e-mail: zdrdi@mbx.actbg.bg
- инж. Георги Чекелов, ТУ-Варна, Department ТТТ, e-mail: chekelow@mail.bg

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

ИЗСЛЕДВАНЕ ДЕФОРМАЦИОННОТО СЪСТОЯНИЕ НА ВИБРОИЗОЛАТОР (РЕЗЮМЕ)

INVESTIGATION STUDY OF THE SITUATION DEFORMATION MOUNTS

Project Leader Assoc.Prof.PHD Hristo Hristov

Abstract: The automotive comfort depends by the level of noise and vibrations. Different engines need different vibroinsulators with capacity to carry necessary load and to decrease vibrations. With new methodics and actual measurement devices are tested Vibroinsulators Perkins Prima 65, when the engine works with 2500 rpm and 100 Nm brake moment. They are determined the forces in a back engine vibroinsulator on longitudinal and vertical axis. The force in the central front vibroinsulator is determined on the long axis only. Graphics are drawn for the force values and damping capacity when the engine stops.)

Keywords: Vibroinsulator, Force measurement, Damping

Ключови думи: виброизолатор, измерване на сили, демпфиране

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

Работен колектив:

1. инж. Исмаил Мехмедов - докторант
2. ас. инж. Веселин Михайлов
3. ас. инж. Стефан Тенев

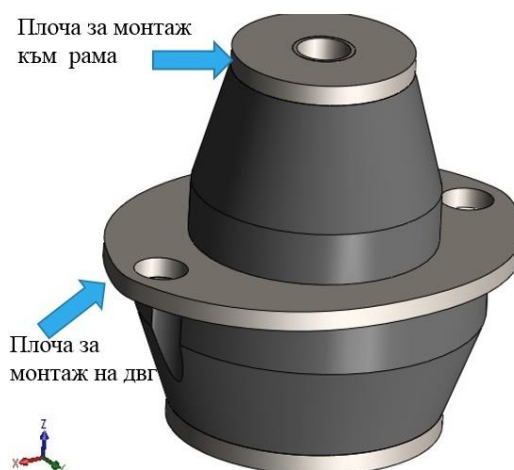
ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 3 284,28 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Международната организация на труда, е въвела нови правила [2] за работата на Класификационните организации чрез въвеждане на клас „комфорт“ на автомобилния транспорт в зависимост от нивата на вибрациите в купето на автомобила предавани към водача и пътниците. Актуално е изследването на вибрационното състояние на автомобила с възможност за отчитане на всички възбудители на вибрации, както и възможността за отчитане на връзката между тях. Твърде често се извършват лабораторни тестове на виброизолатори [1] за определяне техния коефициент на демпфиране. Според нас за работата на виброизолатора може да се съди точно при провеждане на експерименти с работещ двигател или провеждане на натурни изследвания. За целта са необходими както подходящи средства за измерване, събиране на данни, обработка и анализ на резултатите, така и апробирана методика за изследвания.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Изследван е виброизолатор Perkins prima 65, чийто общ вид е показан на фиг.1.

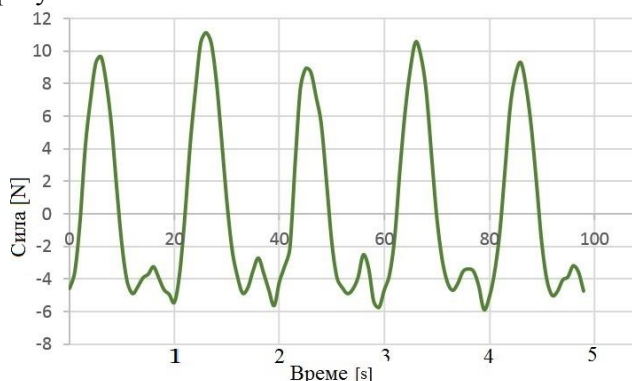


Фиг. 1. Общ вид на виброизолатора

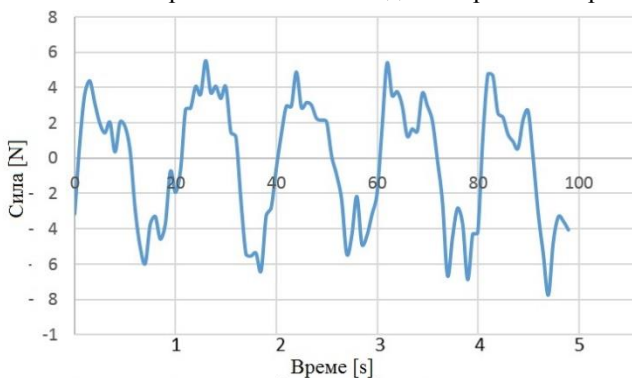
Използвани са тензопреобразуватели BF350-3AA70-F-X1-V2 със съпротивление $R=348,7 \pm 0,1 \Omega$, база с размери 7,3x4,2 мм и „К-фактор“ $2,0 \pm 0,1$ [3]. За снемане и обработване на експерименталните резултати бяха използвани монтажна шина и 4 канален измерителен модул 9237 NI със следните параметри: максимална честота на дискретизация 50 kS/s за всеки канал; 24-bit резолюция; възможност за свързване на половин и пълен мост; работен диапазон -40°C до 70°C . За целта бе използван и съответния софтуер LabView.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

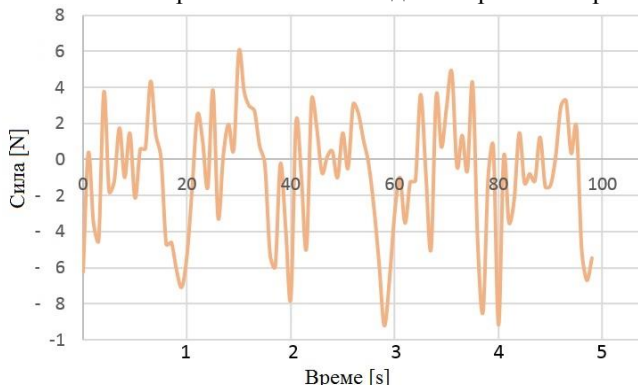
След измерванията се получиха следните резултати:



Фиг. 4. Натоварване по ос X на заден виброизолатор



Фиг. 5. Натоварване по ос Z на заден виброизолатор



Фиг. 6. Натоварване по ос X на преден виброизолатор

1. Създадена е методика за експериментално изследване на силите във виброизолатор при експлоатационно натоварване на двигателя с вътрешно горене.
2. Определени са силите във виброизолатор „Perkins Prima 65“ при скорост на въртене на колянния вал 2500 min^{-1} и спирачен момент 100 Nm .

3. Посредством резултатите за силите във виброизолатора е илюстрирана неговата демпфираща способност.
4. На базата на направените експерименти може да се изследват нови конструкции виброизолатори.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Христов Х.П., Мехмедов И.М., Михайлов В. Определяне на натоварването във виброизолатор perkins prima 65, Заключителна конференция „Наука в служба на обществото – 2015“ Секция „Технически науки“, СУБ, 2015 г.
2. Христов Х.П., Мехмедов И.М., Моделиране на напрегнатото състояние на виброизолатор „perkins prima 65“, Заключителна конференция „Наука в служба на обществото – 2015“ Секция „Технически науки“, СУБ, 2015 г.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Ангелов И.В. Виброизолатори. Каталог конструкции и характеристики. София, ТУ, 1993.
- [2]. <http://link.springer.com/>.
- [3]. W. B. Shangguan, Engine mounts and powertrain mounting systems: a review, *Journal of Vehicle Design*, 49 (4) (2009).
- [4]. Григоров Б., Б.Г. Овчаров. Вибрации и шум в транспортните средства. София, Техника, 1985.
- [5]. Полихронов Г., И. Ангелов, Д. Кожухаров Метод и изследване на динамичната характеристика и демпфиращите качества на виброизолатори, НС «ВМЕР Ленин- 83» - 12-14.10.1983г.-София
- [6]. L. R., Wang, J.-C. and Lu, Z. H. and Hagiwara, I.(2007). Finite element based parameter estimations for characteristic simulation model of hydraulically damped rubber mount for vehicle engine. *Proc. I MECH Part D, J. Automobile Engineering* 221, 10, 1273–1286.
- [7]. Jeffrey Y. Weyon. LabVIEW PROGRAMMING, DATA ACQUISITION AND ANALYSIS 2008.

За контакти:

доц. д-р инж. Христо Христов, Катедра „Транспортна техника и технологии“ при МТФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 504М, тел. +35952383306, e-mail: hristo.hristov@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. Е.Лефтеров – ТУ-Варна; 2. доц. д-р инж. А. Балтаджиев.

ИЗСЛЕДВАНЕ ВЛИЯНИЕТО НА ВЪЗОБНОВЯЕМИТЕ ЕНЕРГИЙНИ ИЗТОЧНИЦИ ВЪРХУ ЕНЕРГИЙНАТА ЕФЕКТИВНОСТ НА КОРАБА (РЕЗЮМЕ)

INVESTIGATION THE INFLUENCE OF THE RENEWABLE ENERGY SOURCES ON SHIP ENERGY EFFICIENCY

Project Leader Assoc.Prof.PHD Irina Kostova

Abstract: The new frame program for scientific researches and innovations presented tree main directions. One of them is Horizons 2020. It is intended to looking for solutions of using the clean and effective energy transformations leading to increasing the degree of greenness of sea transport. The IMO suggests a unified criterion for estimation the efficiency of energy transformation and CO₂ production in operational circumstances. It is called EEOI (Energy Efficiency Operation Indicator).

Keywords: EEOI, evaluation, green degree of ship, photovoltaics

Ключови думи: експлоатационен индикатор за енергийна ефективност, енергийна ефективност индикатор, оценяване, степен на зеленост на кораб, фотоволтаици

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

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Илия Хаджидимов
2. ас. инж. Росен Русев - докторант

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Към настоящия момент е разработена система от IMO Marine Environment Protection Committee (MEPC) за нормиране на производството на парникови газове от корабите, действаща от 2013г. Поддържането на ниски (под нормативни) стойности на EEOI при експлоатацията на корабите изисква създаването на подходящи методики за неговото определяне, подредени в приоритетна йерархична система. По този начин ще се създаде основа за формиране на една интелигентна система за управление на енергийната ефективност.

Прилагането на нови високоефективни технологии, свързани с оползотворяване на енергията на вятъра и слънцето, са много актуални при търсене на нови хоризонти за повишаване на ефективността на корабите.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Разработени са методики за оценяване на влиянието на нормативните ограничения за генерирането на парникови газове от корабите върху техните експлоатационни характеристики. Направен е анализ на действащата, разработена от IMO система за нормиране на производството на парникови

газове от корабите върху експлоатационните им качества по време на ходовите изпитания.

Подробно е разгледана и взаимната връзка между EEDI и EEOI при различни типове кораби и различни сценарии за тяхната експлоатация.

Измервателната апаратура допринася за адекватна оценка на реалните стойности на парникови газове, получени при натурни изпитания на транспортните кораби.

Прилагането на нови високоефективни технологии, свързани с оползотворяване на енергията на вятъра и слънцето, са много актуални при търсене на нови хоризонти за повишаване на ефективността на корабите.

Изследвано е влиянието на различни възобновяеми енергийни източници на кораба върху енергийната ефективност на системата като цяло, с помощта на компютърна симулация. Моделът, доближаващ се до реалните условия се основава на направени измервания в реални условия върху параметрите на корабните топлотехнически системи.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

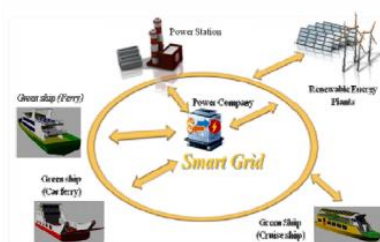
Разработеният термодинамичен модел на процесите на преобразуване на енергията на горивото от корабната енергетична уредба,

отчитайки възможния принос на фотоволтаични преобразователи представлява чисто теоретичният характер на изследователската работа. С помощта на този модел е направена симулация на процесите с литературни данни и резултатите са сравнени с тези в литературните източници.

Приложната насоченост на изследванията по този проект се свеждат до проведените експерименти за идентификация на параметри на работния процес на двигател с вътрешно горене, явяващи се съществена част от комплексът данни, необходими за определяне на степента на „зеленост“ на съответния корабен пропульсивен комплекс, т.е. EEOI.

Измерваните параметри касаят частта преобразуване на енергия, изразявана посредством специфичен разход на гориво – $g/(kW.h)$. В другата част попадат величини, замърсяващи въздуха, водата и нивото на шум. Включването на възобновяеми енергийни източници в състава на корабната енергетична уредба води до благоприятни резултати по всичките направления, дори и по отношение на финансовите показатели. Личният опит, а и конкретни реализации показват икономии на гориво до 50%, съответно до 50% по-малко емисии, така също и по-ниско ниво на шум и вибрации.

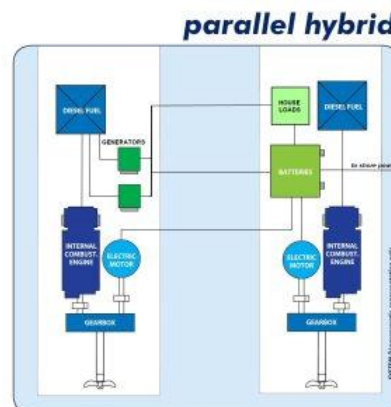
Възможностите за приложение на хибридни корабни енергетични уредби са практически неограничени, но за сега решенията могат да се видят на фиг.1., а тези, по които интензивно се работи- на фиг.2 и фиг.3.



Фиг. 1. Приложения на хибридни КСУ с фотоволтаици



Фиг. 2. Фотоволтаичен модул, присъединен към дизелова КСУ.



Фиг. 3. Схема на присъединяване на фотоволтаични модули към дизелова КСУ.

Интерес би представлявало едно по-нататъшно изследване за влиянието на различни атмосферни фактори върху режимите на хибридна корабна енергетична уредба и получаваните стойности за EEOI. Корабът представлява сложна йерархична многофакторна система, съответен е и процесът на неговото оценяване. Затова включването на апарата на размитите множества, вероятно би разширило възможностите на математическото описание на влиянието на корабната енергетична уредба върху околната среда.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. An Evaluation of the Energy Efficiency Design Index (EEDI) Baseline for Tankers, Containerships, and LNG Carriers, John Larkin, 2010.
- [2]. EEDI – WHAT COMES ALONG TILL 2025, J.H. de Jong, Sep 2014.
- [4]. Emission control – MAN B&W Two-Stroke Engines, 1996.
- [5]. Environmental Product Guide, Wartsila, 2015.
- [6]. Future Ship powering options - Exploring alternative methods of ship propulsion, Royal Academy of Engineering, July 2013.
- [15]. Квасников, И.А. Теория равновесных систем. Москва 2002.

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

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. Ст. Атанасова – ТУ-Варна; 2. доц. д-р инж. Хр. Драганчев

ТЕРМОДИНАМИЧЕН АНАЛИЗ НА УСТРОЙСТВА, В КОИТО СЕ РЕАЛИЗИРА ДРОСЕЛИРАЩ ПРОЦЕС И ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ТЯХНАТА ЕФЕКТИВНОСТ (РЕЗЮМЕ)

THERMODYNAMIC ANALYSIS OF THE DEVICES, WHICH REALIZE THE THROTTLING PROCESS AND DETERMINING THEIR EFFICIENCY

Assoc.Prof.PHD Daniela Chakyrova

Abstract: In this paper, thermodynamic analysis of the devices, which realize the throttling process and determining their efficiency was performed. For this purpose, the basic thermodynamic parameters on the characteristic stations of the devices are determined by energy analysis of the considered system components. Exergy destruction within the system is also assigned in present study. Moreover, the energy and exergy relationships and parameters for entire system, as well as for each component of the devices according to [2] have performed. Therefore, the present study provides methodology, which permits us to analyze thermodynamic efficiency parameters of similar class energy conversion systems.

Keywords: exergy, devices, which realize the throttling process, thermodynamic analysis.

Ключови думи: ексергия, термодинамичен анализ, устройства, реализиращи дроселиращ ефект.

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Даниела Чакърова

Работен колектив:

1. ас. инж. Надежда Досева
2. инж. Андрей Андреев – докторант

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Термодинамичната система, разглеждана в ексергийния анализ, може да бъде както много проста, така и достатъчно сложна. Прието е да се счита, че параметрите на околната среда не зависят от параметрите на разглежданата термодинамична система.

Докато всички интензивни параметри на разглежданата термодинамична система не се изравняват със съответните параметри на околната среда, системата в обратимо взаимодействие със средата може да произведе и отдаде някакво количество енергия под форма на външна работа. Това означава, че системата притежава определена ексергия.

Ако термодинамичесната система с начални параметри P_1 и T_1 се намира в околната среда с параметри $P_{o,c}$ и $T_{o,c}$, то системата може да извършва работа до достигане на равновесие с околната среда: $P = P_{o,c}$, $T = T_{o,c}$, където p , T са параметрите на системата, изменящи се в процеса. Максималната работа се извършва в обратим преход. Обратимият преход на системата от произволно начално състояние в състояние на равновесие с околната среда може да се извършва с помощта на два процеса: обратимо адиабатно разширение (сгъстяване)

до температура $T_{o,c}$ и последващо изотермично отвеждане (подвеждане) на топлина при безкрайно малка разлика в температурите.

Максималната полезна работа за обратим процес е:

$$\ell_n = \int_{P_1, T_1}^{P_{o,c}, T_{o,c}} (T ds - dh)$$

За произволно начално състояние с параметри p , T или $h(p, T)$, $s(p, T)$ се получава функцията

$$e = (h - h_{o,c}) - T_{o,c}(s - s_{o,c})$$

наричана ексергия на потока и определяна чрез параметрите на състоянието на термодинамичната система и параметрите на околната среда.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

За анализа е приета отоплителна инсталация с елементи, представени на фигура 1.

1. Енергиен анализ. Енергийните взаимодействия на работното тяло с околната среда по време на транспортирането му по тръбопроводите и свързващата ги арматура са следните: топлообмен с околната среда и пад на налягането в резултат на хидравличните съпротивления в тръбопроводите и арматурата.



Фиг. 1. Отоплителна инсталация и анализираните елементи

а) обменният топлинен поток между работното тяло и околната среда се пресмята по уравнението на топлопреминаването:

$$Q = \frac{t_{f1} - t_{f2}}{\frac{1}{2\pi r_1 L h_1} + \frac{\ln(r_2/r_1)}{2\pi L k} + \frac{1}{2\pi r_2 L h_2}}$$

б) загубите на налягане в резултат на хидравличните съпротивления в тръбопроводите и арматурата.

Обобщеното уравнение на Бернули има вида:

$$\int_1^2 v dv + 1/2(V_2^2 - V_1^2) + g(z_2 - z_1) + \dot{W}_{cv}/m + h_e = 0,$$

където

$$h_e = \sum_p \left[\left(f \frac{4L}{D} \right) \frac{V^2}{2} \right]_p + \sum_\ell \left[K \frac{V^2}{2} \right]_\ell, \text{ J/kg}$$

линейно съпротивление местни съпротивления

1. **Ексергиен анализ.** При движението си по тръбните мрежи флуидът губи част от налягането си в резултат на триенето при движение по тръбите и съпротивлението на монтираната арматура и измервателни уреди. В резултат на необратимостта на този преход се губи и част от ексергията на потока, наречена деструкция на ексергия. Тази концепция най-добре се изразява чрез следното уравнение:

$$E_D = \frac{T_0 \dot{m} \left(\sum_p \left[\left(f \frac{4L}{D} \right) \frac{V^2}{2} \right]_p + \sum_\ell \left[K \frac{V^2}{2} \right]_\ell \right)}{T_f}, \text{ W.}$$

Коефициентът на ексергийна ефективност е:

$$\varepsilon = 1 - \frac{E_D + E_L}{E_F}$$

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Резултатите от направените пресмятания са представени в табл. 1. Съпротивленията на елементите бяха измерени с помощта на закупените сонди за TESTO 445.

С помощта на направените пресмятания е получена база данни с ексергийните к.п.д. на

отделните елементи, формиращи отоплителната инсталация. Те могат да послужат при подбора

N	Наименование	Деструкция на ексергия, W	Ексергиен к.п.д.
1	Радиаторен вентил	$5.655 \cdot 10^4$	0.873
2	Термо глава	$7.697 \cdot 10^4$	0.92
3	Регулиращ вентил	$1.005 \cdot 10^5$	0.682
4	Колекторно табло	$1.272 \cdot 10^5$	0.745
5	Трипътен разпределител с манометър	$1.571 \cdot 10^5$	0.809
7	Тръбна връзка	$2.262 \cdot 10^5$	0.984
8	Центробежна помпа	$2.655 \cdot 10^5$	0.863
9	Дезелова горелка	$3.079 \cdot 10^5$	0.873
12	Сферичен спирачен кран	$4.54 \cdot 10^5$	0.809
13	Предпазен клапан	$5.089 \cdot 10^5$	0.745
14	Слънчев колектор	$5.671 \cdot 10^5$	0.713
15	PVC Тръби с вграден Al слой	$6.283 \cdot 10^5$	0.924

Таблица 1. Деструкция на ексергия и экс. к.п.д.: на тези елементи в инсталацията, така че деструкцията на ексергия да бъде минимална.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2015 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

Doseva, N., Nikolova, N., Chakyrova, D. Profitability Evaluation of Investments in CHP Technologies: a Case Study of Varna Wastewater Treatment Facility, Bulgaria. IJRSET, Vol.2, Issue 6, 2015, pp. 71-81.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Справочник по отопление, вентилация и климатизация. На проф.инж. Станчо Д. Стамов. Част 2, Държавно издателство „Техника“, София 1990г. – 592 страници;
- [2]. Bejan, A., Tsatsaronis, G., Moran, M., 1996. *Thermal Design and Optimization*. USA, John Wiley & Sons Inc;

За контакти: доц. д-р инж. Даниела Чакърова, Катедра „Топлотехника“ при КФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 410АМ, тел. +35952383445, e-mail: chakyrova_d@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. Ем. Славчев – ТУ-Варна; 2. доц. д-р инж. Д. Русев – НТС-Варна.