

ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ВАРНА

СБОРНИК

РЕЗЮМЕТА

**НА ПРОЕКТИ ФИНАНСИРАНИ
ОТ ДЪРЖАВНИЯ БЮДЖЕТ**

2020

ЦЕНТРАЛНА КОНКУРСНА КОМИСИЯ

Председател: проф. д-р инж. Тодор Димитров Ганчев – Зам. ректор НД

Зам. председател: доц. д-р инж. Иван Василев Иванов – Ръководител СВК

Членове: доц. д-р инж. Росен Петров Христов – Зам. декан МТФ
доц. д-р инж. Анна Костадинова Симеонова – Зам. декан КФ
доц. д-р инж. Пламен Великов Парушев – представител на ЕФ
доц. д-р инж. Милена Николова Милева-Карова – Зам. декан ФИТА
доц. д-р инж. Красимир Цанов Богданов – представител на Колеж в
ТУ-Варна
доц. д-р инж. Свилен Христов Стоянов – Директор ДТК
доц. д-р Мария Иванова Дончева – Директор ДЕПОС

Секретар: инж. Нели Добринова Велева

ISSN: 2603-3208



УВАЖАЕМИ КОЛЕГИ,

През 2020 г. независимо от трудностите свързани с пандемичната обстановка, конкурсната процедура за разработване на научни проекти, финансирани целево от Държавния бюджет, протече нормално. Бяха класирани и успешно разработени 23 проекта, от които 3 насочени към създаване на демонстратори, отразяващи постигнатите в предходни разработки научни и научноприложни резултати и възможностите за тяхното развитие и практическа реализация. С тях Университетът може да се представя на изложения от национален и международен мащаб, а също така да кандидатства за участие в нови програми и научни изследвания. Резултатите от реализираните проекти са спредставени в 90 научни публикации, повечето от които в реферирани и индексирани издания. През месеца на науката, освен проведените дистанционно четири научни конференции, отново беше организирана традиционна изложба-конкурс на научните постижения на основните звена на университета.

Пред Вас е сборникът, който съдържа в концентриран вид свидетелства за постигнатите резултати.

Благодаря на всички, които с труда си допринесоха за тези резултати и им пожелавам здраве и нови успехи през 2021 година.

РЕКТОР НА ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ВАРНА:

/проф. д-р инж. В. Вълчев/

декември, 2020г.
гр. Варна

(РЕЗЮМЕТА)

СЪДЪРЖАНИЕ

1. НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИ ПРОЕКТИ

ТЕРМИЧНО ОРАЗМЕРЯВАНЕ НА КАБЕЛНИ ЕЛЕКТРОПРОВОДНИ ЛИНИИ ЗА ВИСОКО НАПРЕЖЕНИЕ

HV CABLES SIZING

Юлиан Рангелов, Илия Хаджидимов, Йончо Каменов, Милена Иванова, Росица Димитрова, Георги Георгиев, Димитър Георгиев, Кирил Димитров, Иван Тонев, Недко Недков, Николай Николаев, Александър Ивванов.....5

ДИАГНОСТИКА И АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО НА АСИНХРОННИ ДВИГАТЕЛИ ЗАХРАНВАНИ ЧРЕЗ ЧЕСТОТЕН ИНВЕРТОР С ПОВРЕДИ В РОТОРНАТА НАМОТКА

DIAGNOSIS AND ANALYSIS OF THE CONDITION OF ASYNCHRONOUS MOTORS SUPPLIED BY A FREQUENCY INVERTER WITH DAMAGES IN THE ROTOR COIL

Майк Щреблау, Бохос Апрахамян, Мария Маринова, Татяна Димова, Янита Славова, Надежда Цветкова, Георги Желев, Ангел Маринов, Фирган Ферадов, Илонка Лилянова, Христо Караиванов, Марин Маринов, Валери Иванов, Мартин Нитоловски, Еткин Ведат, Младен Тодоров, Ирадостин Стоянов, Йордан Йоргов, Георги Димитров, Берк Бекиров, Богослав Радойчев, Веселин Янакиев..... 7

СТЕНД ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ ПРИЛОЖИМОСТТА НА ПЕРСПЕКТИВНИ ЗАДВИЖВАНИЯ В ЕЛЕКТРООБЗАВЕЖДАНЕТО НА ПРОИЗВОДСТВЕНИ АГРЕГАТИ

STAND FOR EXPERIMENTAL STUDY OF THE APPLICABILITY OF PERSPECTIVE DRIVES IN THE ELECTRICAL EQUIPMENT OF PRODUCTION UNITS

Владимир Чиков, Валентин Гюров, Никола Македонски, Христиан Панчев, Георги Милев, Николай Бежанов..... 9

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ ЗА ИНТЕЛИГЕНТНО ПРОЕКТИРАНЕ И ПРОТОТИПИРАНЕ НА СПЕЦИАЛИЗИРАН ТОКОЗАХРАНВАЩ БЛОК, ЧАСТ ОТ СИСТЕМА ЗА „БЪРЗ“ ЗАРЯД НА АКУМУЛАТОРНИ БАТЕРИИ ИЗПОЛЗВАНИ В ЕЛЕКТРИЧЕСКИЯ ТРАНСПОРТ

RESEARCH AND DEVELOPMENT OF TECHNIQUES AND TECHNOLOGIES FOR INTELLIGENT DESIGN AND PROTOTYPING OF A SPECIALIZED POWER SUPPLY, PART OF A SYSTEM FOR FAST CHARGING OF BATTERIES USED IN ELECTRICAL TRANSPORTATION

Фирган Ферадов, Емилиян Беков, Майк Щреблау, Ангел Маринов, Светозар Захариев, Димо Стефанов, Марин Маринов, Никола Димов, Виктор Добрев..... 11

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА ИНТЕГРИРАНЕ НА МАШИННО ОБУЧЕНИЕ И BLOCKCHAIN ТЕХНОЛОГИИ ЗА INTERNET OF THINGS

RESEARCH OF THE POSSIBILITIES OF INTEGRATING MACHINE LEARNING AND BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES FOR THE INTERNET OF THINGS

Жейно Жейнов, Христо Вълчанов, Венета Алексиева, Ивайло Пенев, Гергана Спасова, Илиян Бойчев, Петко Генчев, Гинка Маринова, Айдын Хъкь, Пламена Едрева, Диян Динев, Юри Димитров, Димитър Тодоров, Димитър Тодоров, Димитър Димитров, Нели Арабаджиева-Калчева, Кристиан Иванов, Цветелин Петров, Диян Хадживанов, Даниел Димитров, Нурел Юсел, Калоян Василев, Моника Вангелова, Юсеин Салимов, Тодор Костадинов, Пламен Симеонов, Магдалена Бойчева..... 13

СЪЗДАВАНЕ НА ГЕНБАНКА (МАТОЧНО ЛОЗЕ) ОТ ЛОЗОВИ СОРТОВЕ И КЛОНОВЕ ПРЕПОРЪЧАНИ ЗА ОТГЛЕЖДАНЕ В РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
CREATION OF GENETIC BANK (MOTHER VINE) OF VINE VARIETIES AND CLONES RECOMMENDED FOR GROWING IN THE REPUBLIC OF BULGARIA

Пламена Янкова, Драгомир Димитров, Миглена Друмева, Петър Янков, Павлина Атанасова, Иван Киряков, Мирослав Иванов, Надя Даскалова, Анатоли Илиев, Зорница Йорданова, Росица Демирова, Добромир Динев, Симона Гебешева, Крисияна Кръстева, Габриела Димитрова, Аглика Григорова, Кристиана Опрева

17

СЪЗДАВАНЕ НА ДИНАМИЧЕН ГИС МОДЕЛ ЗА ЛАНДШАФТНО-ЕКОЛОГИЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ ЧРЕЗ ДИСТАНЦИОННИ МЕТОДИ НА ДОЛНОКАМЧИЙСКИЯ

GIS-BASED MODEL FOR LANDSCAPE ANALYSIS OF THE KAMCHIA RIVER DOWNSTREAM REGION USING REMOTE SENSING

Стоян Вергиев, Даниела Тонева, Стефан Колев, Тодорка Станкова, Жечка Владимирова, Дияна Димова, Красимир Лесидренски, Николай Камбуров, Дария Василева, Илиян Илиев, Антония Братоевска, Натали Стойчева, Стефани Славова, Йоана Колева, Валери Вълчев, Денислав Попов, Елина Паунова, Сияна Иванова, Деница Димитрова, Анита Георгиева, Екатерина Зиновска

19

КОНЦЕПТУАЛНО ПРОЕКТИРАНЕ НА КОРАБА ЗА МИНИМИЗИРАНЕ НА РИСКА ОТ ЗАМЪРСЯВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА
CONCEPTUAL DESIGN OF SHIPS MINIMIZING THE RISK OF ENVIRONMENTAL POLLUTION

Петър Георгиев, Йордан Гърбатов, Галина Илиева, Ирина Костова, Христо Пировски, Божидар Дяков, Йорданка Съчкова, Веселин Митев, Йордан Денев, Христо Маринов, Севдалин Вълчев, Трайчо Дамянлиев, Личко Найденов, Марияна Колева, Константин Балева, Десислава Петкова

21

ДИСТАНЦИОННО НАБЛЮДЕНИЕ ОТ ВЪЗДУХА ПО ВРЕМЕ НА ВЕГЕТАЦИЯТА НА СЕЛСКОСТОПАНСКИ КУЛТУРИ, ТРАДИЦИОННИ ЗА РАЙОНА НА ЮЖНА ДОБРУДЖА

REMOTE MONITORING FROM THE AIR DURING THE VEGETATION OF AGRICULTURAL CROPS TRADITIONAL FOR THE SOUTH DOBRUDJA REGION

Радко Михайлов, Красимира Загорова, Десислава Михайлова, Светлозар Захариев, Аспарух Атанасов, Албена Иванова, Георги Георгиев, Ивелина Тодорова, Димитър Димитров

23

2. ПРОЕКТИ В ПОМОЩ НА ДОКТОРАНТИ

СОЦИАЛНА ЗАКРИЛА И ИНТЕГРАЦИЯ НА БЕЖАНЦИ (СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ)

SOCIAL PROTECTION AND INTEGRATION OF REFUGEES (COMPARATIVE ANALYSIS)

Мария Желева, Десислава Аргирова

25

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПОДХОДИ ЗА ОБРАБОТКА НА ИНФОРМАЦИЯ В РАЗПРЕДЕЛЕНА СРЕДА

RESEARCH OF APPROACHES FOR INFORMATION PROCESSING IN A DISTRIBUTED ENVIRONMENT

Венцислав Николов, Александър Кръстев.

27

**ИЗСЛЕДВАНЕ ТРОПОСФЕРНОТО РАЗПРОСТРАНЕНИЕ НА РАДИОСИГНАЛИ
НАД ЧЕРНОМОРСКИЯ РАЙОН**

RADIO SIGNALS TROPOSPHERIC PROPAGATION STUDY OVER THE BLACK SEA
REGION

Валентина Маркова, Николай Грозев

29

**АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НА ФАКТОРИТЕ ВЛИЯЕЩИ ВЪРХУ ЕФЕКТИВНОТО
ПЛАНИРАНЕ И УПРАВЛЕНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕНИЯ КАПАЦИТЕТ**
ANALYSIS AND EVALUATION OF FACTORS AFFECTING EFFECTIVE PLANNING
AND MANAGEMENT OF PRODUCTION CAPACITY

Красимира Димитрова, Нели Велева

31

**ИЗЛЕДВАНЕ НА ЕЛЕМЕНТИ ЗА РАДИОЛОКАЦИОННИ ОТРАЖАТЕЛИ ЗА
ПОВИШАВАНЕ НА РАДИОЛОКАЦИОННАТА ВИДИМОСТ ПРИ СПЕЦИФИЧНИ
УСЛОВИЯ**

RADAR REFLECTORS ELEMENTS INVESTIGATION FOR THE INCREASE RADAR
VISIBILITY UNDER SPECIFIC CONDITIONS

Божидар Дяков, Стефан Ангелов, Димитър Русев, Георги Русев, Неделчо Неделчев, Ангел Ангелов

33

**ЧИСЛЕНА СИМУЛАЦИЯ НА ДВИЖЕНИЕТО НА ВЪЗДУХ И КОНВЕКТИВЕН
ПРЕНОС НА ТОПЛИНА И ВЛАГА ВЪВ ВЪТРЕШНОТО ПРОСТРАНСТВО НА
СГРАДИТЕ**

NUMERICAL SIMULATION OF THE AIR MOVEMENT AND THE CONVECTIVE
TRANSFER OF HEAT AND MOISTURE INTO THE BUILDING INTERIOR SPACE

*Даниела Чакърва, Иринка Павлова, Анастас Янъзов, Кирил Марчев, Християн Витанов, Светослав
Стоянов*

35

3. ПРОЕКТИ В ПОДКРЕПА НА КЛУБНАТА ДЕЙНОСТ

**ИЗГРАЖДАНЕ И ИЗСЛЕДВАНЕ НА РАБОТАТА НА АВТОНОМНА
ФОТОВОЛТАИЧНА СИСТЕМА**

DESIGN AND INVESTIGATION OF STAND-ALONE PHOTOVOLTAIC SYSTEM

*Майк Щреблау, Димитър Гугов, Георги Грозев, Муса Кавунски, Николай Караджо, Илиян Илие, Георги
Колев, Георги Димитров, Йордан Йоргов*

37

**ИЗРАБОТВАНЕ НА МАЩАБЕН МОДЕЛ НА СПОРТЕН ВЕТРОХОДЕН СЪД И
ИЗСЛЕДВАНЕ НА ХИДРО И АЕРО ДИНАМИЧНИТЕ МУ ХАРАКТЕРИСТИКИ**
DEVELOPMENT OF A LARGE-SCALE MODEL OF A SPORTS SAILING VESSEL AND
STUDY OF ITS HYDRO AND AERO-DYNAMIC CHARACTERISTICS

*Ярослав Аргиров, Николай Атанасов, Татяна Мечкарова, Десислава Петкова, Габриела Балева, Самуил
Аргиров*

39

ИЗСЛЕДВАНЕ ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА НАМАЛЯВАНЕ НА ЗАГУБИТЕ В ЗАДВИЖВАНЕТО НА АВТОМОБИЛ ЗА СЪСТЕЗАНИЕТО SHELL ECO- MARATHON

RESEARCH ON POSSIBILITIES FOR REDUCING CAR PROPULSION LOSSES FOR THE SHELL ECO-MARATHON

Росен Христов, Тодор Стефанов, Даниел Иванов, Стоян Стоянов, Емил Трайков, Захари Стоянов, Ивайло Георгиев, Ешреф Моллаюсеин, Милен Владимиров, Мария-Василена Йорданова, Ренгин Илаз, Деница Димова, Биляна Никифорова

41

ИЗСЛЕДВАНЕ НА СИЛОВ АГРЕГАТ ЗА СТУДЕНТСКИ СЪСТЕЗАТЕЛЕН АВТОМОБИЛ

RESEARCH ON AN ENGINE FOR FORMULA STUDENT CAR

Веселин Михайлов, Иван Попов, Делян Петков, Стоян Стоянов, Даниел Здравков, Мирослав Димитров, Мария-Василена Йорданова, Милен Владимиров, Антон Димов

43

ДОВЕРИ МИ СЕ

TRUST ME

Сийка Демирова, Сибел Ахмедова, Сонер Азиз, Николета Господинова, Ереджеп Мусов, Симеон Вълев

45

4. ДЕМОНСТРАЦИОННИ ПРОЕКТИ

ЕЛЕКТРИЧЕСКО ЗАДВИЖВАНЕ НА АВТОМОБИЛ

ELECTRIC DRIVE OF A CAR

Марин Маринов, Майк Щреблау, Радостин Димитров, Андрей Димитров, Златан Ганев, Георги Желев, Марин Маринов, Петър Сяров, Венцислав Янев, Атанас Маринов, Архангел Стойнев, Богослав Радойчев, Берк Бекиров, Веселин Янакиев

47

УСТАНОВКА ЗА ТРИИЗМЕРНО МОДЕЛИРАНЕ С ХОЛОГРАФСКА АПАРАТУРА НА ТЕХНОЛОГИЧНИ ОБЕКТИ

INSTALLATION FOR THREE-DIMENSIONAL MODELING WITH HOLOGRAPHIC INSTALLATION OF TECHNOLOGICAL OBJECTS

Ярослав Аргиров, Николай Атанасов, Татяна Мечкарова, Анелия Стоянова, Десислава Петкова, Габриела Балева, Стоян Тодоров, Георги Антонов

49

ИЗРАБОТКА НА СЪСТЕЗАТЕЛЕН РЕКЛАМЕН АВТОМОБИЛ

THE DEVELOPMENT OF A RACING ADVERTISING CAR

Радостин Димитров, Георги Желев, Делян Петков, Николай Андонов, Даниел Костадинов, Величка Георгиева, Маргарита Златева

51

Изданието се осъществява по проект НТ4/2020, в рамките на присъщата на ТУ-Варна научноизследователска дейност, финансирана целево от държавния бюджет.

ТЕРМИЧНО ОРАЗМЕРЯВАНЕ НА КАБЕЛНИ ЕЛЕКТРОПРОВОДНИ ЛИНИИ ЗА ВИСОКО НАПРЕЖЕНИЕ

(РЕЗЮМЕ)

HV CABLES SIZING

Project Leader Assoc. Prof. Ph.D Yulian Rangelov

Abstract: The determination of the ampacity of high voltage cables is most often done by standard, rather than measured values of soil thermal resistivity, as shown by a study published in a CIGRE technical brochure. Since the sizing approach is generally conservative, cables tend to operate far below their transmission capacity. The progressive increase of load, as well as the employment of cables in bulk power transmission requires a good knowledge of their thermal behavior as early as at the design stage, and the large capital investments require their optimum operation and the use of their full transmission capacity without risk of thermal failure.

Keywords: electrical power system, High Voltage, soil thermal properties, transmission network, underground cables

Ключови думи:(на български): Кабелни електропроводи, високо напрежение, термични свойства на почвата, електропреносна мрежа, електроенергийна система

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

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Илия Иванов Хаджидимов, кат. Т, КФ
2. доц. д-р инж. Йончо Любенов Каменов, кат. ЕЕ, ЕФ
3. гл. ас. д-р инж. Милена Димитрова Иванова, кат. ЕЕ, ЕФ
4. гл. ас. д-р инж. Росица Филчева Димитрова, кат. ЕЕ, ЕФ
5. д-р инж. Георги Христов Георгиев, Външен експерт
6. докт. инж. Димитър Григоров Георгиев, кат. ЕЕ, ЕФ
7. докт. инж. Кирил Радославов Димитров, докт., ЕЕ, ЕФ;
8. докт. инж. Иван Антонов Тонев, докт., ЕЕ, ЕФ;
9. Стефан Йорданов Сарънедялков, студент, ЕЕ, ЕФ
10. Недко Добринов Недков, студент, ЕЕ, ЕФ
11. Николай Красимиров Николаев, студент, ЕЕ, ЕФ
12. Александър Станимиров Иванов, студент, ЕЕ, ЕФ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 9987,3 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Енергетиката е стратегически отрасъл от икономиката на всяка държава и е от значение за националната сигурност. Капиталовите вложения за нови и разходите по експлоатация на съществуващите съоръжения са значими, затова се поставят най-високи изисквания към проектирането им и тяхната надеждна и икономична работа.

Преди години възникна проблем с въздушните линии за високо напрежение, които от опасващи градовете се превърнаха в част от градския пейзаж. Това се превърна в проблем с единствено решение – замяна с кабелни линии. Причините са основно намаляване на заеманите площи и отстраняване на т. нар. „Визуално замърсяване“.

Основна разлика между въздушните и кабелни електропроводи е охлаждащата ги заобикаляща среда. Големината на допустимият ток се ограничава от максимално-допустимата температурата на жилото, чието превишаване може да влоши свойствата на изолацията и това да доведе до повреди или съкращаване живота на кабела. Тъй като подходът при избора на сечение обикновено е консервативен, по-често кабелите работят далеч под преносната си способност.

Случаите на повреди от прегряване основно се дължат на недооценени термични свойства на почвата, което показва необходимостта от оценка на началните условия при определянето на допустимия ток. Нарастването на товара, както и участието на кабели в отговорни преносни линии изисква

добро познаване на термичното им поведение, а големите капиталови вложения налагат оптималната им експлоатация и ангажиране на пълния им преносен капацитет. Проучванията показват, че не се отдава достатъчно значение на точното определяне и отчитане на термичните свойства на почвата, което може да доведе до недопустими експлоатационни режими.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

За изпълнение на поставената задача са използвани следните научноизследователски подходи:

- Измерване на термичното съпротивление на различни видове почви и засипващи материали за наблюдение на сезонното изменение на параметъра;

- Сравняване на резултатите от измерванията със стандартните оразмерителни стойности;

- Определяне на преносната способност на кабелни линии чрез използване на измерените стойности на термичното съпротивление на почвата, оценка на адекватността на стандартните стойности;

- Намиране на зависимост между термичното и електрическото съпротивление на почвите – създаване на модел за привеждане от електрическо към термично съпротивление;

- Разглеждане на необходимостта от утвърждаване на методология за предпроектни проучвания при проектирането на кабелни линии.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Направените проучвания показват, че използването на стандартни стойности на термичното съпротивление на почвата, без направени измервания, може да доведе до експлоатацията на линията при недопустими термични режими или до работа на линията далеч под преносната и способност. Големите капиталови вложения за изграждане на кабелни линии, както и опасността от големи финансови загуби при разминаване между действителната и определената преносна способност, оправдават усилието и разходите за изследване на термичните свойства на кабелното трасе.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2020 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Georgiev, D., Georgiev, G., Rangelov, Y., & Kamenov, Y. (2020). Analysis of the effect of soil thermal resistivity on high-voltage cables sizing. Paper presented at the 2020 21st International Symposium on

Electrical Apparatus and Technologies, SIELA 2020 - Proceedings, doi:10.1109/SIELA49118.2020.9167058 Retrieved from www.scopus.com

2. Rangelov, Y., Georgiev, D., Georgiev, G., Kamenov, Y., & Ivanova, M. (2020). Methodological issues of soil thermal properties survey during HV cable line pre-design phase. Paper presented at the 2020 12th Electrical Engineering Faculty Conference, BulEF 2020, doi:10.1109/BulEF51036.2020.9326062 Retrieved from www.scopus.com

3. Georgiev, D. Ground Faults and System Islanding in HV Cable Grids. Annual Journal, Technical University of Varna, accepted for publication .

ЛИТЕРАТУРА

[1] F. D. E. Wild et al., A guide for rating calculations of insulated power cables, no. December. 2015.

[2] D. Wald, "Correlation between calculated transmission capacity and actual one," pp. 1–8, 2012.

[3] D. V. A. N. Houwelingen, "Re-Evaluation of 150 Kv Cable Capacity," 2000.

[4] K. K. Savov, P. Stoyanov, R. Stanev, and D. Stoilov, "Analysis of errors in distribution networks power losses calculations with relation to the time discretization intervals," 2017 15th Int. Conf. Electr. Mach. Drives Power Syst. ELMA 2017 - Proc., pp. 42–46, 2017.

[5] F. De León, "Major factors affecting cable ampacity," 2006 IEEE Power Eng. Soc. Gen. Meet. PES, vol. 8, pp. 1–6, 2006.

[6] B. Wg, Long term performance of soil and backfill of cable systems, no. xx. 2011.

[7] A. K. Kundu, IEC 60287-3-1. 2012.

[8] M. Koch, M. Krüger, and S. Tenbohlen, "Re-empowerment of 132 kV OF cables. Situation analysis," Power, vol. 2016, pp. 1–6, 2009.

[9] M. Kercheva, K. Doneva, E. Dimitrov, S. Stoinov, and T. Shishkov, "19th International Conference of Humic Substances and Their THERMAL PROPERTIES OF CLAY SOILS WITH DIFFERENT HUMUS CONTENT," no. September, p. 2018, 2018.

[10] O. Nitcheva and B. Milev, "Computation & monitoring of the soil moisture index on Bulgarian territory," J. Theor. Appl. Mech., vol. 47, no. 1, pp. 85–93, 2017.

[11] G. Koopmans and C. L. Palland, "Soil physical route survey and cable thermal design procedure - Generation, Transmission and Distribution [see also IEE Proceedings-Generation, Transmission and D."

За контакти:

доц. д-р инж. Юлиан Рангелов, Катедра "Електроенергетика" при ЕФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 806Е, тел. +359899328086, e-mail: y.rangelov@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. проф. д-р инж. П. Наков, ТУ-София;
2. доц. д-р инж. Кр. Иванов, ТУ-Габрово.

ДИАГНОСТИКА И АНАЛИЗ НА СЪСТОЯНИЕТО НА АСИНХРОННИ ДВИГАТЕЛИ ЗАХРАНВАНИ ЧРЕЗ ЧЕСТОТЕН ИНВЕРТОР С ПОВРЕДИ В РОТОРНАТА НАМОТКА (РЕЗЮМЕ)

DIAGNOSIS AND ANALYSIS OF THE CONDITION OF ASYNCHRONOUS MOTORS SUPPLIED BY A FREQUENCY INVERTER WITH DAMAGES IN THE ROTOR COIL

Project Leader Assoc. Prof. PHD Maik Streblau

Abstract: The proposed project considers the possibilities for detecting defects in the rotor winding of induction motors with a cage rotor by examining the spectrum of the stator current (Motor Current Signature Analysis - MCSA). The aim of the project is to create a system for application of the MCSA method for detection of defects in the rotor winding of induction motors powered by through frequency converters. The expected results are related to the specification of the methodology and the load range for achieving correct results, with which a qualitative analysis can be performed and a correct assessment can be given regarding the condition of the electric machine.

Keywords: Induction motors, frequency converter, spectrum current analyse, diagnosis of induction motor

Ключови думи: Асинхронни двигатели, честотен преобразувател, спектрален анализ на тока, диагностика на асинхронни двигатели

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Майк Щреблау

Работен колектив:

- | | |
|--|--|
| 1. доц. д-р инж. Бохос Рупен Апрахамян, катедра ЕТЕТ, ЕФ | 12. Валери Петров Иванов, ОКС магистър, курс 1, спец. ЕТ, фак. № 41941004 |
| 2. доц. д-р инж. Мария Иванова Маринова, катедра ЕТЕТ, ЕФ | 13. Мартин Цветанов Нитоловски, ОКС магистър, курс 1, спец. ЕТ, фак. № 41941003 |
| 3. гл. ас. д-р инж. Татяна Маринова Димова, кат. ЕТЕТ, ЕФ | 14. Еткин Юджел Ведат, ОКС магистър, курс 1, спец. ЕТ, фак. № 41941001 |
| 4. ас. инж. Янита Стоянова Славова, катедра ЕТЕТ, ЕФ | 15. Младен Тодоров Тодоров, ОКС магистър, курс 1, спец. ЕТ, фак. № 41941605 |
| 5. ас. инж. Надежда Димитрова Цветкова, катедра ЕТЕТ, ЕФ | 16. Радостин Росенов Стоянов, ОКС бакалавър, курс 5, спец. ЕТ, фак. № 41543413 |
| 6. ас. инж. Георги Димитров Желев, катедра ЕТЕТ, ЕФ | 17. Йордан Атанасов Йоргов, ОКС бакалавър, курс 4, спец. ЕТВЕИ, фак. № 41647101 |
| 7. д-р инж. Ангел Маринов, Ръководител на секция в НИИ | 18. Георги Людмилов Димитров, ОКС бакалавър, курс 4, спец. ЕТВЕИ, фак. № 41547101 |
| 8. гл. ас. д-р инж. Фирган Нихатов Ферадов, кат. ЕТМ, ФИТА | 19. Берк Бедриев Бекиров, ОКС бакалавър, курс 3, спец. ЕТВЕИ, фак. № 17421002 |
| 9. доц. д-р инж. Илонка Тодорова Лилянова, кат. ТИЕ, ЕФ | 20. Богослав Христов Радойчев, ОКС бакалавър, курс 3, спец. ЕТВЕИ, фак. № 17421003 |
| 10. доц. д-р инж. Христо Живомиров Караиванов, кат. ТИЕ, ЕФ | 21. Веселин Димитров Янакиев, ОКС бакалавър, курс 3, спец. ЕТВЕИ, фак. № 17421009 |
| 11. инж. Марин Тодоров Маринов, ред. докторант, катедра ЕТЕТ, ЕФ | |

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 9000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Според изследване публикувано в IEEE [1] най-често срещаните повреди в асинхронните двигатели са повредите възникващи в лагерите, следвани от дефекти в намотките на статора и повреди в роторните пръчки и нахъсосъединяващия ги пръстен – фиг. 1. Повредите в ротора са свързани с прекъсване на роторни пръчки, нарушен контакт в между нахъсосъединяващите пръстени и роторните пръти.

Причините водещи до дефекти в роторната намотка са най-често свързани с пускането на двигателите. Използването на честотен преобразувател осигурява плавно стартиране и възможност за настройка на режима на работа на двигателя, с което същевременно той подобрява качеството си на работа и увеличава експлоатационния си живот поради липсата на висок стартов ток при пуск, който допълнително стресира намотките на машината. Методът за диагностика на повреди посредством обследване на спектъра на

статорния ток (*Motor Current Signature Analysis* – *MCSA*) е универсален метод, позволяващ откриването на повреди в почти всеки един елемент на машината [2, 3].

В предложения проект се разглеждат възможностите за откриване на дефекти в роторната намотка на асинхронни двигатели с кафезен ротор чрез обследване на спектъра на статорния ток (*MCSA*). Целта на проекта е да се създаде система за приложение на метода *MCSA* за откриване на дефекти в роторната намотка на асинхронни двигатели захранвани през честотни преобразуватели.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

В рамките на проекта бе изградена система за анализ на състоянието на роторната намотка в асинхронни двигатели с накъсосоединен ротор. За целта е приложен метода с обследване на спектъра на статорния ток. Натоварването на двигателите се извършва, посредством тариран постояннотоков генератор. Моментните стойности на токовете в трите фази се снимат чрез токови сензори, записват се, след което сигналите се разлагат в ред на Фурие. Алгоритъмът, по който са проведени изследванията е представен на фиг.1.



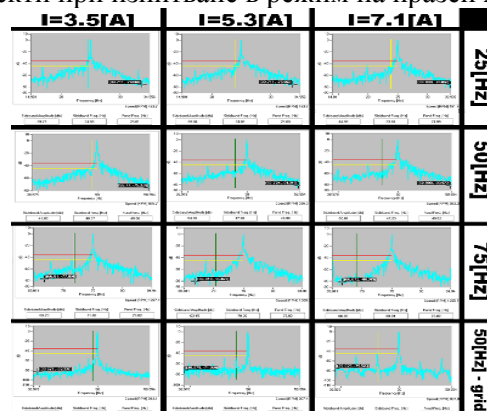
Фиг.1. Алгоритъм за провеждане на изследванията

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Експерименталните изследвания са проведени при различна степен на натоварване на двигателите и при честоти на захранващото напрежение под и над 50Hz. На по долу посочените диаграми са представени някои резултатите от проведениите експериментални изследвания. Част от резултатите са представени на фиг.1.

Оказва се, че приложението на метода *MCSA* за диагностика на състоянието на роторната намотка при асинхронни двигатели е приложим и при захранването на електрическите двигатели през честотен преобразувател, независимо от смущенията, които вкарват този тип устройства. При по-подробен анализ на резултатите може достоверно да се проследи състоянието на двигателя и при появата на други дефекти освен в роторната намотка.

Основен проблем при този метод е необходимостта от осигуряване на статично натоварване по време на процеса на измерване, както и невъзможността за констатиране на дефекти при изпитване в режим на празен ход.



Фиг.2. Спектрален анализ на статорния ток при различни стойности на натоварване.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2020 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Marin Todorov, Marin Marinov, Maik Streblau, An approach for Investigation of the Temperature Field in a Three-Phase Asynchronous Motor, ISBN 978-1-7281-4346-0, SIELA 2020, 3-6 юни, 2020, IEEE
2. Psycho TOMOV, Petko PETKOV, Bohos APRAHAMIAN, Pavel ANDREEV, Experimental Study of Transient Processes in the Electric Pump Block with Throttle Control, ISBN 978-1-7281-4346-0, SIELA 2020, 3-6 юни, 2020, IEEE
3. Streblau, M., M. T. Marinov, T. Dimova, A study of the impact of squirrel-cage rotor faults on the stator current signature, Annual Journal 2020, Technical University – Varna – *под печат*

ЛИТЕРАТУРА:

1. Izzet Önel, Mohamed Benbouzid, Induction Motor Bearing Failure Detection and Diagnosis: Park and Concordia Transform Approaches Comparative Study, IEEE.
2. Hanifi Guldem, Detection of airgap eccentricity using line current spectrum of induction motors, IEEE, Department of Electronics and Computer Science, University of Firat, Elazig, Turkey.
3. M.Tiwari, K.Gupta, Dynamic response of an unbalanced rotor supported on ball bearing, IEEE, Industrial Tribology Machine Dynamics and Maintenance Engineering Center, Indian Institute of Technology, Delhi – India.

За контакти:

доц. д-р инж. Майк Щреблау, Катедра "Електротехника и електротехнологии" при ЕФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 702Е, тел. +35952383540, e-mail: streblau@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р Т. Илиев, ТУ-Габрово;
2. доц. д-р Д. Господинова, ТУ-София.

СТЕНД ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ИЗСЛЕДВАНЕ ПРИЛОЖИМОСТТА НА ПЕРСПЕКТИВНИ ЗАДВИЖВАНИЯ В ЕЛЕКТРООБЗАВЕЖДАНЕТО НА ПРОИЗВОДСТВЕНИ АГРЕГАТИ (РЕЗЮМЕ)

STAND FOR EXPERIMENTAL STUDY OF THE APPLICABILITY OF PERSPECTIVE DRIVES IN THE ELECTRICAL EQUIPMENT OF PRODUCTION UNITS

Project Leader Assoc.Prof.PHD Vladimir Chikov

Abstract: The overall implementation of the project creates an opportunity to determine and visualize the relationship between the change of real-time measured electrical and mechanical quantities in different operating states of an electromechanical system. The project allows research related to electricity efficiency and operation of electric drives. This project allows the development and experimental verification of new approaches for control, analysis and evaluation of electric drives.

Keywords: electric drive, power efficiency, subharmonics, transient phenomena

Ключови думи: електрозадвижване, електроенергийна ефективност, субхармоници, преходни процеси

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Владимир Чиков

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Валентин Гюров
2. гл. ас. д-р инж. Никола Македонски
3. ас. маг. инж. Христиан Панчев – докторант

4. ас. маг. инж. Георги Милев – докторант
5. ас. маг. инж. Николай Бежанов – докторант

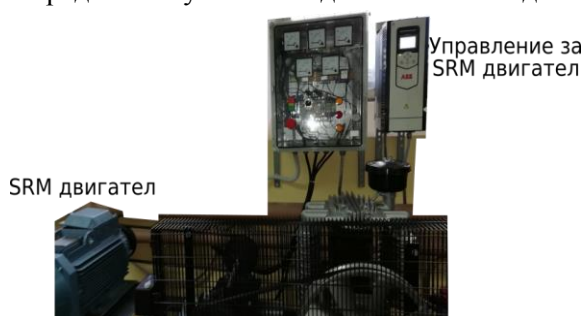
ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 9 887,32 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременните электроснабдителни системи се характеризират с висока динамика и мощни нелинейни товари. Това от своя страна води до нестационарни електромагнитни процеси и сложна ситуация по отношение на електромагнитната съвместимост. По правило всичко това води до увеличени загуби на електроенергия и намалена енергийна ефективност.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

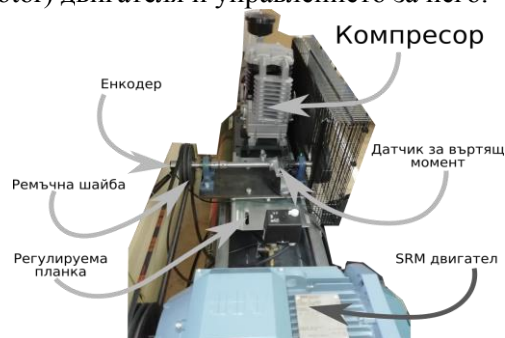
На фиг.1 е показан изглед на изградения научно-изследователски стенд.



Фиг. 1. Изглед на изградения научно - изследователски стенд.

На този изглед се виждат следните компоненти, закупени по този проект:

компресор, SRM (Synchronous Reluctance Motor) двигателя и управлението за него.



Фиг. 2. Изглед от страни на изградения научно - изследователски стенд.

На фиг.2, освен изброените вече компоненти, закупени по този проект, се виждат още и регулируемата планка и ремъчните шайби. На тази фигура се вижда още и датчика за въртящ момент, който работи на магнитен принцип.

На фиг.3 е показан обобщен изглед на системата за синхронно измерване, обработка и визуализация на моментните стойности на електрически и механични величини.



Фиг. 3. Система за синхронно измерване, обработка и визуализация на моментните стойности на електрически и механични величини.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ.

Теоретично е изведен израз (16),

$$\begin{aligned} A_{u_L}(t) &= \hat{U}_{AB} \sin\left(\omega_0 t + \frac{\pi}{6}\right) - \hat{U}_A e^{-\frac{1}{2}kt^2} \sin\left(\omega_0 t - \frac{1}{2}kt^2\right) \\ B_{u_L}(t) &= \hat{U}_{BC} \sin\left(\omega_0 t - \frac{\pi}{2}\right) - \hat{U}_B e^{-\frac{1}{2}kt^2} \sin\left(\omega_0 t - \frac{2\pi}{3} - \frac{1}{2}kt^2\right) \\ C_{u_L}(t) &= \hat{U}_{CA} \sin\left(\omega_0 t + \frac{5\pi}{6}\right) - \hat{U}_C e^{-\frac{1}{2}kt^2} \sin\left(\omega_0 t + \frac{2\pi}{3} - \frac{1}{2}kt^2\right) \end{aligned} \quad (16)$$

описващ изменението на напрежението върху всяка от статорните намотки при превключване звезда триъгълник на асинхронен двигател във времеви интервал от моментна, когато звездния център е разкъсан, до момента непосредствено преди включването на статорните намотки към линейното напрежение. В изрази участват електрически и механични време константи на двигателя. Тези изрази позволяват моделиране на процеса на превключване, оптимизирането му и неговото управление.



Фиг. 4. Осцилограма на въртящ момент.

На фиг.4 е показана експериментално заснетата диаграма на пулсиращия въртящ момент на компресора. Данните са заснети с постановката показана на фиг.1 и фиг.2. Данните добре съвпадат с теоретичните постановки.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2020 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Vladimir Chikov, Nikola Makedonski, Hristian Panchev, Georgi Milev „Experimental study on the impact of reciprocating compressor systems on the power quality in electrical power supply systems.“, 12th Electrical Engineering Faculty Conference (BulEF), 9-12 septembre 2020
2. Vladimir Chikov, Nikola Makedonski, Hristian Panchev, Georgi Milev „Experimental study on the transient phenomena of a reciprocating compressor with asynchronous drive, during star-delta switching“, 12th Electrical Engineering Faculty Conference (BulEF), 9-12 septembre 2020
3. Nikola Makedonski, Hristian Panchev, Georgi Milev, Borislav Cvetanov “Comparative analysis of the operation of an asynchronous induction motor and a synchronous reluctance motor, driving an industrial reciprocating compressor.”, Annual Journal, Technical University of Varna, 2020

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. J. Song-Manguelle, G. Ekemb, D. L. Mon-Nzongo, T. Jin and M. L. Doumbia, "A Theoretical Analysis of Pulsating Torque Components in AC Machines With Variable Frequency Drives and Dynamic Mechanical Loads," in IEEE Transactions on Industrial Electronics, vol. 65, no. 12, pp. 9311-9324, Dec. 2018
- [3]. Z. Leonowicz, "Analysis of sub-harmonics in power systems," 2010 9th International Conference on Environment and Electrical Engineering, Prague, 2010,
- [4]. P. I. Platinin, "Reciprocating compressors. Theory and calculation," KolosS, Moscow, vol. 1, 2006
- [6]. IEEE Standard Definitions for the Measurement of Electric Power Quantities Under Sinusoidal, Nonsinusoidal, Balanced, or Unbalanced Conditions. IEEE Power & Energy Society, Mar. 2010.
- [7]. N. Munoz-Galeano, J. Alfonso-Gil, S. Grau-Orts, S. Segui-Chillet, F. J. Gimeno-Sales, "Instantaneous approach to IEEE Std. 1459 power terms and quality indices.", Electrical Power and Energy Systems, Elsevier, 2015.
- [8]. R. R. Singh, T. R. Chelliah and P. Agarwal, "Mitigation of switching effects on induction motor under star-delta scheme based energy conservation," 2015 Annual IEEE India Conference (INDICON), New Delhi, 2015, pp. 1-6,
- [9]. M. Marinov, P. Petkov and T. Buchvarov, "Electrical equipment of production units," Varna, 1987.

За контакти:

доц. д-р инж. Владимир Чиков, Катедра "Електроснабдяване и електрообзавеждане" при ЕФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 108Е, тел. +35952383573, e-mail: chikov@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р Пл. Цанков, ТУ-Габрово; 2. доц. д-р Д. Господинова, ТУ-София.

**ИЗСЛЕДВАНЕ НА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ ЗА ИНТЕЛИГЕНТНО
ПРОЕКТИРАНЕ И ПРОТОТИПИРАНЕ НА СПЕЦИАЛИЗИРАН
ТОКОЗАХРАНВАЩ БЛОК, ЧАСТ ОТ СИСТЕМА ЗА „БЪРЗ“ ЗАРЯД НА
АКУМУЛАТОРНИ БАТЕРИИ ИЗПОЛЗВАНИ В ЕЛЕКТРИЧЕСКИЯ ТРАНСПОРТ
(РЕЗЮМЕ)**

RESEARCH AND DEVELOPMENT OF TECHNIQUES AND TECHNOLOGIES FOR INTELLIGENT DESIGN AND PROTOTYPING OF A SPECIALIZED POWER SUPPLY, PART OF A SYSTEM FOR FAST CHARGING OF BATTERIES USED IN ELECTRICAL TRANSPORTATION

Project Leader Assistant Prof. PhD Firgan Feradov

Abstract: The project is aimed at researching improved techniques and technologies dedicated to intelligent and automated design. The specific application included in the project is a power supply for fast charging of batteries for electric transportation. Results of the project include: the development of a database of electronic components; specialized algorithm for extraction of information from electronic component datasheets; dedicated algorithm based on artificial intelligence for optimal selection of conventional against synchronous rectification/operation for power electronic converters; modeling and simulations of power electronic blocks of the fast charger. Results are published in various papers and are used for the development of several project proposals.

Keywords: Electric vehicles; Battery charging; Artificial intelligence; 3D printing; Power electronics;

Ключови думи: Електрически автомобили; Заряд на акумулаторни батерии; Изкуствен интелект; 3D печат; Силова електроника;

Ръководител на проекта: гл. ас. д-р инж. Фирган Ферадов

Работен колектив:

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1. доц. д-р инж. Емилиян Беков | 5. докторант инж. Димо Стефанов |
| 2. доц. д-р инж. Майк Щреблау | 6. докторант инж. Марин Маринов |
| 3. доц. д-р инж. Ангел Маринов | 7. студент Никола Димов |
| 4. ас. инж. Светлозар Захариев | 8. студент Виктор Добрев |

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 9859,11 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Научните изследвания в проекта са свързани с разработването, моделирането и верифицирането на нови и подобрени решения на блокове, възли и алгоритми за управление, част от системи за заряд на акумулаторни батерии използвани в електрическия транспорт. В основата е използването на съвременни интелигентни техники и технологии за проектиране и прототипиране, като:

- При решаване на оптимизационни задачи и синтез на нови алгоритми за управление са използвани техники базирани на изкуствен интелект.

- При разработката на нови конструкции и изготвянето на техните прототипи са използвани технологии базирани на адаптивното производство, като например 3D печат.

Актуалността на научните изследвания се свързва с разрастването на електрическия автомобилен транспорт и необходимата за

функционирането му инфраструктура от зарядни станции.

Тематиката на проекта попада в следните приоритетни области от стратегията за развитие на научните изследвания на ТУ-Варна:

- Енергия, енергийна ефективност и транспорт. Развитие на зелени и екотехнологии
- Мехатроника и чисти технологии.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Основните дейности по проекта са свързани с разработката на специализирани алгоритми за проектиране и синтез на електронни преобразуватели част от токозахранващ източник за бърз заряд на акумулаторни батерии. Алгоритмите са свързани с предишни разработки на екипа [1].

Разгледано е приложението на съвременни технологии за 3D печат при изработването на електронни компоненти. Резултатите са в процес на завършване и скорошно публикуване. Тези разработки се

базиран на предишен опит на екипа свързан с [2, 3]

Направени са конкретни изследвания свързани с електронни преобразуватели – блокове в токозахранващ източник за бърз заряд на акумулаторни батерии, включващи сравнителни анализи, моделиране и симулации. Изследванията са базирани на предходна работа на колектива свързана с [4] и [5].

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

В рамките на проекта е получен следния резултат с научен характер:

- Предложен и изследван е експертен алгоритъм за вземане на решения при избор на електронни схеми за синхронни изправители.

В рамките на проекта са получени следните резултати с приложна насоченост:

- Създадена е база данни включваща: Съвременни полупроводникови ключове – MOSFET; Магнитни материали (ферити) и магнитопроводи. Базата данни е разработена във формат XML и може да бъде използвана при реализирането на различни приложения с изкуствен интелект насочени към силовата електроника.

- Предложени са модели и симулационни резултати свързани с работата на комплексен електронен преобразувател за реализация на токозахранващо устройство за бърз заряд на акумулаторни батерии;

- Получени са резултати за загубите в електронен преобразувател – интерфейс за свързване на фотоволтаик към система за бърз заряд на акумулаторни батерии.

- Направено е комплексно сравнение за надеждността на два типа трифазни електронни преобразуватели за корекция на фактора на мощността (PFC) – конвенционален напълно управляем токоизправител и Виена токоизправител. PFC блока обикновено е част от токозахранващите устройства за бърз заряд на акумулаторни батерии.

- Разработен е алгоритъм за извличане на информация от цифрова технически документация на електронни компоненти. Алгоритъмът е с повишена точност и се базира на използването на изкуствен интелект.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2020 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. T. Papanchev, A. Marinov, E. Bekov and J. Garipova, "A Comparative Reliability Analysis of Boost-Type Three-Phase PFC Rectifiers", 2020 XXIX

International Scientific Conference Electronics (ET), Sozopol, Bulgaria, 2020, pp. 1-4

2. Marinov A., "Parameter extraction from technical datasheet documentation using technique optimized through genetic algorithm", International Conference Informatics and Automatics 2020, Varna, Bulgaria

3. Marinov A., F. Feradov, T. Papanchev, E. Bekov, "Random forest algorithm in determining the viability of the implementation of synchronous rectification/operation in power electronic converters", International Conference Informatics and Automatics 2020, Varna, Bulgaria

4. Marinov A., Sv. Zahariev, F. Feradov, Modelling and simulation of a grid connected bidirectional fast-charger with auxiliary renewable energy source, Eastern Academic Journal, ISSN: 2367-7384, под печат.

5. Marinov A., Sv. Zahariev, F. Feradov, Loss analysis of a low power DC/DC converter for interfacing PV modules with grid connected battery charging converter, Eastern Academic Journal, ISSN: 2367-7384, под печат.

6. Zahariev Sv., Validation and Optimisation of common Clear Sky models with a use case for North-East Bulgaria, Annual Journal of Technical University of Varna, ISSN 2603-316X, под печат.

ЛИТЕРАТУРА:

[1] Marinov A, E. Bekov, F. Feradov, T. Papanchev, Genetic algorithm for optimized design of flyback transformers, SIELA2020

[2] Marinov A., E. Bekov, D. Bozalakov, Improved heat sink structure by utilizing chimney effect, PCIM, ISBN: 978-3-8007-3431-3, Nuremberg, Germany, 2012

[3] Marinov, A., Ivanov, D., Bliznakov, Z., Bosman, H., Buliev, I., Bliznakova, K., Application of computational phantoms and their 3D print-outs for educational purposes, ICNBME, ISBN 978-981-287-735-2, Chisinau, Republic of Moldova, 2015, pp. 493-496

[4] Stoyanov R., A. Marinov, O. Stanchev, V. Valchev, Optimising selection of power switches in PFC boost converter by MATLAB Simulink pretesting, SIELA, ISBN: 978-146739522-9, Bourgas, Bulgaria, 2016,

[5] Van den Bossche A., N. Dukov, A. Marinov, V. Valchev, R. Stoyanov, Analytical simulation and experimental comparison of the losses in resonant DC/DC converter with Si and SiC switches, PEMC2016, ISBN: 978-150901798-0, Varna, Bulgaria, 2016, pp. 934-939,

За контакти: гл. ас. д-р инж. Фирган Ферадов, Катедра "Електронна техника и микроелектроника" при ФИТА на ТУ-Варна, ул. Студентска №1114Е, тел. +35952383237, e-mail: firgan.feradov@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р Д. Данков, ТУ-Габрово;

2. доц. д-р С. Табаков, ТУ-София.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА ИНТЕГРИРАНЕ НА МАШИННО ОБУЧЕНИЕ И BLOCKCHAIN ТЕХНОЛОГИИ ЗА INTERNET OF THINGS (РЕЗИЮМЕ)

RESEARCH OF THE POSSIBILITIES OF INTEGRATING MACHINE LEARNING AND BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES FOR THE INTERNET OF THINGS

Project Leader Assoc.Prof.PHD Zhejno Zhejnov

Abstract: The project continues the research of the working team, conducted on previous projects related to research and development of algorithms in the field of artificial intelligence, machine learning, cloud technologies, Internet of Things (IoT), text recognition and analysis and security in communications.

Keywords: Machine learning, Blockchain technology, cryptography, cloud services, voice synthesizer.

Ключови думи: Машинно обучение, Blockchain технология, криптография, облачни услуги, гласов синтезатор.

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Жейно Жейнов

Работен колектив:

- | | |
|--|--|
| 1. доц. д-р инж. Христо Георгиев Вълчанов | 15. Нели Ананиева Арабаджиева-Калчева, докторант |
| 2. доц. д-р инж. Венета Панайотова Алексиева | 16. Кристиан Иванов Иванов, студент, спец., КСТ |
| 3. доц. д-р Ивайло Пламенов Пенев | 17. Цветелин Ангелов Петров, студент, спец., СИТ |
| 4. ас. д-р Гергана Василева Спасова | 18. Диян Хаджииванов, студент, спец. КСТ |
| 5. ас. Илиан Живков Бойчев | 19. Даниел Димитров, студент, спец. КСТ |
| 6. ас. Петко Генчев Генчев | 20. Нурел Юсел, студент, спец. КСТ |
| 7. ас. Гинка Калева Маринова | 21. Калоян Василев, студент, спец. КСТ |
| 8. ас. инж. Айдын Мехмед Хъкь | 22. Моника Бориславова Вангелова, спец. КМК |
| 9. ас. инж. Пламена Живкова Едрева | 23. Юсеин Мустафов Салимов, спец. КМК |
| 10. ас. инж. Диян Желев Динев, докторант | 24. Тодор Димитров Костадинов, спец. КМК |
| 11. инж. Юри Николов Димитров, докторант | 25. Пламен Ангелов Симеонов, спец. КМК |
| 12. инж. Димитър Николов Тодоров, докторант | 26. Магдалена Радославова Бойчева, спец. КМК |
| 13. инж. Димитър Георгиев Тодоров, докторант | |
| 14. инж. Димитър Живков Димитров, докторант | |

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 8177 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Устройствата на облачните услуги и Internet of Things (IoT) технологиите днес са мощни и работят с различни операционни системи и сложни алгоритми. Концепцията за „крайните изчисления“ (edge computations) налага разработването на алгоритми и методи на машинното обучение, които развиват потенциала на тези устройства и водят до икономично използване на ресурсите. Следващите години блокчейн технологията ще намери повсеместно приложение поради нарастващата интеграция в IoT. Използването на блокчейн и криптирането на информацията дава възможност за сигурен обмен на данни.

Речевият синтез (Speech Synthesis) е процес на изкуствено генериране на човешко слово. Качеството на генерирания човешки говор от компютърната система /речеви компютър, синтезатор на реч/ зависи от неговото сходство с човешкия глас и дали се разбира ясно.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

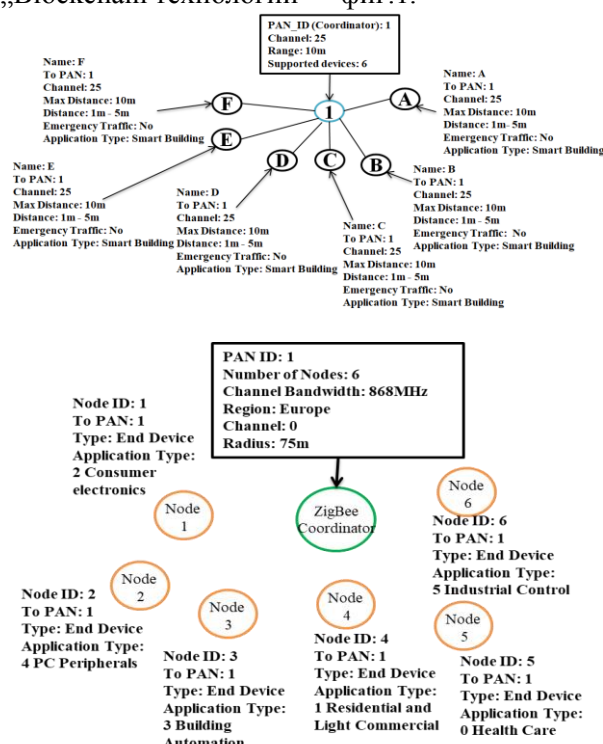
Активното развитие на 4G/5G мобилните мрежи по цял свят в последните години изисква решения за подобряване на качеството на услугите QoS(Quality of Service) при тези технологии. Широкото разпространение на облачните услуги и съпътстващото развитие на IoT технологиите рефлектира в непрекъснато нарастване с бързи темпове на обема на данните, които се обработват, генерират и съхраняват. Изисква се създаване на Internet of

Things(IoT) устройства с по-голяма изчислителна мощ, оптимизира се използването на ресурсите за постигане на по-голяма сигурност при обмена на данни в облачните структури и повишаване ефективността на комуникациите между IoT устройствата. Това се постига чрез изследване и разработка на методи и алгоритми от областта на изкуствения интелект, машинното обучение, облачните технологии, IoT, за разпознаване и анализ на текст комуникациите. Налага се изследване на методи и алгоритми от машинно обучение, приложими в IoT устройства, такива за сигурни транзакции при Blockchain технология, за повишаване на QoS при безжични комуникации. Необходимо е да се изберат алгоритми и методи за създаване и обучение на невронна мрежа, синтезираща българска реч по текст чрез машинно обучение, за да се проектира TTS (Text-To-Speech) гласов синтезатор на книжовна българска реч по текст чрез машинно обучение. Трябва да се създаде теоретичен математически модел на предлаганите методи и подходи и да се направи програмна реализация на създадените теоретично разработки чрез подготвяне на тестови и еталонни данни и експерименти.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Изследвани са методи и алгоритми от машинно обучение (machine learning), които са приложими в IoT устройства. Разработени са два модела за приложение на Blockchain технологии в застрахователния бизнес на база на Hyperledger Fabric. Изследвани са методи и алгоритми за повишаване на QoS при безжични комуникации. Разработена е симулационна среда за изследване на QoS в LiFi мрежи чрез сравнение на различни приоритизационни алгоритми. Разработен е прототип на смарт-часовник с интерфейс, активиран с докосване на гъривната с два пръста. Изследвани са възможностите за интегриране на SDN и NFV за повишаване качеството на облачните услуги. Изградени и изследвани са прототипи на LiFi мрежа и сензорна IoT мрежа, управлявана със ZigBee, 6LoWPAN и BLE. Разработена е SDN мрежа. Изследвани са възможностите за интегриране на SDN и NFV за повишаване качеството на облачните услуги. Разработен е прототип на смарт-часовник с интерфейс, активиран с докосване на гъривната с 2 пръста. Разработени са два модела за приложение на Blockchain технологии в застрахователния бизнес на база на Hyperledger Fabric, които

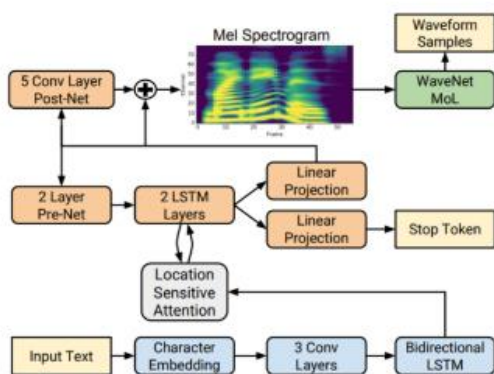
могат да се ползват и за упражнения по „Blockchain технологии“ – фиг. 1.



Фиг. 1. Модели на Blockchain технологии

Разработена е симулационна среда за изследване на QoS в LiFi мрежи чрез сравнение на различни приоритизационни алгоритми. Разработена е симулационна среда за изследване на QoS в ZigBee мрежа. Проектиран и изпитан е прототип на приемник за Li-Fi кит и са направени симулации за разпределение на излъчената светлинна мощност в примерна конфигурация на осветителни тела с помощта на MATLAB.

Избрани са и са изследвани подходящи алгоритми и методи за създаване и обучение на невронна мрежа, синтезираща българска реч по текст. Започнато е проектиране на интелигентен гласов синтезатор на българска реч чрез машинно обучение – фиг. 2. Основно е работено по осигуряването на безпроблемно и безопасно отдалечено свързване чрез системата GRUB. Изгражда се тестови Data-Set, който ще се ползва в първия етап на тестове за успеваемост на системата.



Фиг. 2. Блок-схема на гласов синтезатор

Размерът на изградения DataSet варира между 3.5GB и 4GB, времево еквивалентно на приблизително 6.4 часа. Целта е да се получи реалистично звучащ резултат и анализира работоспособността на изградената система – гласов синтезатор. DataSet-а се обогатява и редактира, докато системата се самообучава.

Моделът Tacotron 2 и WaveGlow са в основата на проектираната система за преобразуване на текст-към-реч (Text-To-Speech), като дава възможност да се синтезира естествено звучаща реч от прост текст, без допълнителна прозодийна информация. Моделът Tacotron 2 произвежда Mel спектрограми от входния текст, използвайки архитектурата на енкодер-декодер (encoder-decoder). WaveGlow (предлага се и чрез torch.hub) е модел, базиран на потока, който използва Mel спектрограмите за генериране на реч. Закупен е компютър, мощна видео карта и периферия за създаването на специализирано работно място и е изградена работна станция с инсталация и съответните настройки - гласов синтезатор на българска реч по текст. Организирана е файловата структура и са инсталирани някои от най-важните необходими програмни среди.

Закупени са микрокомпютърни модули за изучаване, разработка и изследвания на IoT устройства. Обновена е и е повишена изчислителната мощ на високопроизводителен сървър, което позволява той да се ползва по-ефективно в обучението на студентите и в разработката на дисертационни трудове на участниците в колектива.

Придобитите материални активи и създадените програмни приложения ще се използват при обучението на студентите, при дипломното проектиране и разработката на дисертационни трудове на участниците в колектива. Научните изследвания в рамките на

проекта са в пряка връзка с изискванията към участниците за научно развитие като преподаватели във висше техническо учебно заведение.

Разработените алгоритми и методи ще бъдат приложени за синтезиране на човешки говор от подаден кирилизирания текст за подпомагане работата на българските потребители с компютърни и мобилни устройства, с цел по-интерактивно и достъпно взаимодействие между потребителя и компютърните системи. Разработените алгоритми и модели ще се използват в обучението на студентите в дисциплини „Виртуализационни технологии“, „Безжични комуникации“, „Изкуствен интелект“, „Взаимодействие човек-компютър“, „Криптография и защита на данните“, при разработката на дипломни работи и дисертационни трудове. Те ще се прилагат за създаване, изследване и разработка на:

- Системи, улесняващи комуникацията на хора с дислексия и други затруднения, на хора с тежки увреждания на речта и слуха, чрез специална комуникационна система за гласов изход;
- Система за улесняване учебния процес със студенти от различна националност;
- Автоматизирани и smart IoT системи.

Тематиката на проекта попада в направленията компютърни комуникации, управление на автоматизирани системи, проектиране и разработване на програмни системи, които са водещи за ТУ-Варна. Тя е свързана с направленията: облачни изчисления, изкуствен интелект, машинно обучение, приложно и системно програмиране, комуникации, мрежи. Постигнатите резултати ще бъдат използвани в следващи национални проекти в областта на изкуствения интелект.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2020 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. A. Haka, V. Aleksieva and H. Valchanov, "Comparative Analysis of Traffic Prioritisation Algorithms by LTE Base Station Scheduler," 2020 21st International Symposium on Electrical Apparatus & Technologies (SIELA), Bourgas, Bulgaria, 2020, pp. 1-4. ISBN: 978-1-7281-4346-0, doi: 10.1109/SIELA49118.2020.9167116.

2. V. Aleksieva, H. Valchanov and A. Huliyan, "Implementation of Smart-Contract, Based on Hyperledger Fabric Blockchain," 2020 21st International Symposium on Electrical Apparatus & Technologies (SIELA), Bourgas, Bulgaria, 2020, pp. 1-4. , ISBN: 978-1-7281-4346-0, doi: 10.1109/SIELA49118.2020.9167043.

3. V. Aleksieva, H. Valchanov and A. Hulyan, "Implementation of Smart Contracts based on Hyperledger Fabric Blockchain for the Purpose of Insurance Services," 2020 International Conference on Biomedical Innovations and Applications (BIA), Varna, Bulgaria, 2020, pp. 113-116, doi: 10.1109/BIA50171.2020.9244500., ISBN:978-1-7281-7073-2.
4. A. Haka, V. Aleksieva and H. Valchanov, "Enhanced Simulation Framework for Visualisation of IEEE 802.15.4 Frame Structure on Beacon Enabled Mode of ZigBee Sensor Network," International Conference on Biomedical Innovations and Applications (BIA), Varna, Bulgaria, 2020, pp. 109-112, doi: 10.1109/BIA50171.2020.9244507, <https://ieeexplore.ieee.org/document/9244507>, ISBN:978-1-7281-7073-2
5. Aydan Haka, Veneta Aleksieva, Hristo Valchanov and Diyan Dinev, Analysis of ZigBee Network Using Simulations and Experiments, ICAI'20 (под печат)
6. Dimitar Todorov, Hristo Valchanov and Veneta Aleksieva, Load Balancing model based on Machine Learning and Segment Routing in SDN, ICAI'20 (под печат)
7. Diyan Dinev, Veneta Aleksieva and Hristo Valchanov, Simulation Framework For Studying Quality of Service Traffic Prioritization Algorithms in Li-Fi Network, ICAI'20 (под печат)
8. Veneta Aleksieva, Hristo Valchanov and Anton Hulyan, Smart Contracts based on Private and Public Blockchains for the Purpose of Insurance Services, ICAI'20 (под печат)
9. Aydan Haka, Veneta Aleksieva, Hristo Valchanov, 6LoWPAN Network Analysis Using Simulations and Experiments, CIEES'20 (под печат)
10. Aydan Haka, Veneta Aleksieva, Hristo Valchanov, Deployment and Analysis of Bluetooth Low Energy Network, CIEES'20 (под печат)
11. Yuri Dimitrov, Veneta Aleksieva, Hristo Valchanov, Comparative Analysis of Prototypes for Two Touch Finger Interfaces of Smartwatch, CIEES'20 (под печат)
12. Ginka Marinova, Maya Todorova. Classification tasks solving with machine learning methods, XXIX International Scientific Conference Electronics - ET2020, September 16 - 18, 2020, Sozopol, Bulgaria (под печат).
13. Maya Todorova, Ginka Marinova. Methods of machine learning in oncology XXIX International Scientific Conference Electronics - ET2020, September 16 - 18, 2020, Sozopol, Bulgaria (под печат).
14. Ginka Marinova, Todor Ganchev, Nedyalko Nikolov. Synthesis of Characteristic Descriptors for the Detection of Distress. International Conference on Biomedical Innovations and Applications - BIA-2020.
15. Petko Genchev. A method to support information security risk assessment. International Conference on Biomedical Innovations and Applications (BIA), Varna, Bulgaria, 2020
16. Spasova G. Algorithm for edge detection and complex evaluation of different detection methods, International Conference Biomedical Innovations and Applications 2020, September 24-27, 2020, Varna, Bulgaria.
17. Todorova Maya, Kalcheva Neli, Marinova Ginka, Nikolov Nedyalko. Survey and classification of methods and tasks in Data Mining, Eighth International Scientific Conference "TECHNICS. TECHNOLOGIES. EDUCATION. SAFETY 2020", 08 to 11 June 2020 in Borovets.
18. Haka, A. Study of upload and download traffic on a 6LoWPAN Wireless sensor network for Internet Of Things (IOT). //Proceedings of International Scientific Conference UNITECH Gabrovo 2020, 20-21 Nov. 2020, In press
19. Haka, A. Comprehensive evaluation of Zigbee Wireless sensor network simulators for purposes of education. //Proceedings of International Scientific Conference UNITECH Gabrovo 2020, 20-21 Nov. 2020, In press
20. Хъкъ, Айдън. Изследване на безжични технологии за Internet Of Things (IOT) мрежи. //Компютърни науки и технологии, ТУ-Варна, бр.1/2020 (под печат).
21. Д. Динев. Сравнителен анализ на Li-Fi безжични мрежови симулатори за образователни цели. //Компютърни науки и технологии, ТУ-Варна, бр.1/2020 (под печат).
22. Гинка Маринова. Машинното обучение за изследване на дистрес при пациенти с онкологични заболявания. //Компютърни науки и технологии, ТУ-Варна, бр.1/2020 (под печат).
23. И. Бойчев. Алгоритми за намиране на най-кратък път на летателен апарат, моделиран чрез граф. //Компютърни науки и технологии, ТУ-Варна, бр.2/2020 (под печат).
24. Жейнов, Ж.. Контролер за VLC с микрокомпютър „Arduino“. // Известия на Съюза на учените-Варна, Секция „Технически науки“ бр.1/2020. Варна, 2020, с. 3-6, ISSN 1310-5833.
25. Todorov D., Zheynev Zh., Valchanov H., Karova M., Aleksieva V., Penev I., Hakka A., Spasova G., Boychev I., Genchev P., Marinova G., Dinev D., Edreva P.. Investigation of the influence of a template matrix on the embedding of information in an image, Annual Journal of Technical University of Varna, ISSN 2603-316X (под печат).

За контакти: доц. д-р инж. Жейно Жейнов, Катедра "Компютърни науки и технологии" при ФИТА на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 407ТВ, тел. +35952383260, e-mail: zh_viv@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. проф. д-р М. Лазарова-Мицева, ТУ-София;
2. доц. д-р А. Недялков, РУ "А. Кънчев", Русе.

СЪЗДАВАНЕ НА ГЕНБАНКА (МАТОЧНО ЛОЗЕ) ОТ ЛОЗОВИ СОРТОВЕ И КЛОНОВЕ ПРЕПОРЪЧАНИ ЗА ОТГЛЕЖДАНЕ В РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ (РЕЗЮМЕ)

CREATION OF GENETIC BANK (MOTHER VINE) OF VINE VARIETIES AND CLONES RECOMMENDED FOR GROWING IN THE REPUBLIC OF BULGARIA

Project Leader Senior Assit.Prof.PHD Plamena Yankova

Abstract: The Dimyat variety and its clones were examined by mechanical and chemical analysis of grapes and grains. According to the mechanical composition of the grapes of the Dimyat variety, it is a typical double-stranded variety. The studied clones show differences in the values of the indicators from the mechanical and chemical analysis of the grapes and the grain, as all clones are superior to the population of the variety Dimyat by weight of grapes. The studied clones with the largest average mass of one grapes is clone 6/46 (386,08 g), followed by clone 4/38 (361,96 g), and 4/32 (351,44 g). There are mathematically proven differences between the clones 5/52 and 6/46 and the population of the variety Dimyat on the important indicators mass of grapes, mechanical composition and sugar content in the grapes.

Keywords: analysis, clones, Dimyat, grapes, grain, variety.

Ключови думи: агробиологична, Димят, сорт.

Ръководител на проекта: гл.ас д-р Пламена Янкова

Работен колектив:

- | | |
|--|---|
| 1. проф. д-р Драгомир Пламенов Димитров – катедра „Р“, МТФ | 9. хон.ас. Зорница Димитрова Йорданова-катедра „Р“, МТФ |
| 2. доц. д-р Миглена Атанасова Друмева– катедра „Р“, МТФ | 10. хон.ас. Росица Орлинова Демирова – катедра „Р“, МТФ |
| 3. доц. д-р Петър Стоянов Янков– катедра „Р“, МТФ | 11. Добромир Радостинов Динев - студент IV к., спец. “Агрономство“ фак. № 31684104 |
| 4. доц. д-р Павлина Наскова Атанасова– катедра „Р“, МТФ | 12. Симона Вениславова Гебешева - студент IV к., спец. “Агрономство“ фак. № 31684113 |
| 5. доц. д-р Иван Димитров Киряков – катедра „Р“, МТФ | 13. Крисиана Томова Кръстева - студент IV к., спец. “Агрономство“ фак. № 31684121 |
| 6. доц. д-р Мирослав Найденов Иванов- катедра „Р“, МТФ | 14. Габриела Миленова Димитрова - студент III к., спец. “Агрономство“ фак. № 17321707 |
| 7. гл.ас. д-р Надя Георгиева Даскалова– катедра „Р“, МТФ | 15. Аглика Деянова Григорова - студент III к., спец. “Агрономство“ фак. № 17321711 |
| 8. ас. Анатоли Методиев Илиев – ИЛВ Плевен | 16. Кристиана Иванова Опрева - студент III к., спец. “Агрономство“ фак. № 17321727 |

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 9 800 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Лозата е една от най-важните селскостопански култури за нашата страна. Предпоставка за това са отличните климатични и почвени условия и натрупания опит при отглеждането ѝ. До 60-те години на миналия век лозаро-винарското производство се определя от местните сортове Памид, Мавруд и Широка мелнишка лоза отглеждани в Южна и Югозападна България, Гъмза в Северозападна България, Димят в Източна България и по Черноморието и Мискет червен в Подбалканската долина от гр. Карлово до гр. Сунгурларе и на отделни места в Средногорието [2]. Техните вина имат международна известност и признание, към тях се проявява определен интерес и предпочитание [1].

В световен мащаб се забелязва пренасяне на пазара на вина от традиционните, широко разпространени винени сортове Каберне совиньон, Мерло, Сира, Шардоне, Мискет Отонел и др. Все по-засилен става интереса на консуматорите към вината получени от местни и новоселкционирани сортове. За да се възвърне авторитета на българското автентично вино на вътрешния и международния пазар е необходимо да се даде приоритет при засаждането и отглеждането на местните винени сортове лози.

Целта на настоящата разработка е да се направи кратка агробиологична и технологична характеристика на най-важните за България местни винени сортове.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Всички изследвания свързани с установяване на морфологичните признаци, агробиологичните свойства и технологичните качества на сорт Димят са проведени през 2020 г. по приетата методика за ампелографски проучвания в Българска ампелография [1]. В нея са включени следните показатели:

- Агробиологична характеристика - Фенологични наблюдения - напъпване, цъфтеж, прошарване, технологична зрялост; Действителна родовитост - % на развити очи, % на плодните леторасли, брой гроздове, коефициент на действителна родовитост; Среден добив от лоза, kg; Среден добив от декар, kg;

- Механичен анализ на грозд и зърно - маса и размери на грозд и зърно, % на чепки, зърна, кожици, семена, мезокарп, теоретичен рандеман, откъсване и натиск;

- Технологична характеристика - Химичен състав - съдържание на захари (%), глюкоза (g/dm^3), фруктоза (g/dm^3), титруеми киселини (g/dm^3).

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

От изследваните клонове с най-голяма средна маса на един грозд (табл.1) е клон 6/46 (386,08 g), следван от клоновете 4/38 (361,96 g), и 4/32 (351,44 g). По отношение на показателят средно тегло на 100 g зърна най-голяма маса е установена при клон 5/52 – 468,80 g. С малки разлики между изследвания показател са клоновете 6/46 и 4/38, съответно при клон 6/46 е регистрирана средна маса 426,24 g, а при 4 /38 – 404,94 g. Най-ниски стойности на анализирания показател се установяват при сорт Димят.

Таблица 1. Средна маса на грозд от изследваните клонове от сорт Димят

Сорт/клон	Средна маса на грозд, g	Средно тегло на 100 зърна, g
Димят	333,40	394,64
клон 4/32	351,44	395,14
клон 4/38	361,96	404,94
клон 5/52	349,66	468,80
клон 6/46	386,08	426,24

Съществуват математически доказани различия между клоновете 5/52 и 6/46 и популацията на сорт Димят по важните показатели маса на грозд, механичен състав и съдържание на захари в гроздето (табл.2).

Таблица 2. Сравнителен механичен анализ на грозд и зърно при изследваните клонове от сорт Димят

Сорт/клон	Механичен анализ				
	грозд		зърно		
	Чепки, %	Зърна, %	Кожици, %	Семена, %	Мезокарп, %
Димят	3,55	96,41	6,05	1,58	92,37
клон 4/32	3,78	96,22	5,93	1,55	92,52
клон 4/38	3,57	96,43	6,04	1,45	92,51
клон 5/52	2,77	97,23	5,62	1,41	92,97
клон 6/46	2,75	97,25	5,22	1,49	93,29

Посочените клонове превъзхождат популацията по стопанска значимост и полученото грозде от тях се характеризира с по-добри агробиологични и технологични качества (табл.3).

Таблица 3. Сравнителен химичен анализ на грозд и зърно при изследваните клонове от сорт Димят

Сорт/клон	Химичен анализ	
	Захари, %	Титруеми киселини, g/dm^3
Димят	18,52	6,95
клон 4/32	17,99	7,43
клон 4/38	19,01	7,05
клон 5/52	18,53	6,74
клон 6/46	18,97	6,56

ИЗВОДИ

1. Изследваните клонове превъзхождат популацията от сорт Димят по маса на грозда.

2. Анализирания клонове се характеризират с по-добри агробиологични и технологични качества.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2020 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Yankova Pl., A. Iliev. Local varieties vines in the Republic of Bulgaria (pink varieties) Annual Journal of Technical University of Varna (AJTUV) (под печат).

2. Илиев, А., Пл.Янкова. Местни сортове лози в Република България (бели сортове). Растениевъдни науки (под печат).

ЛИТЕРАТУРА:

[1]. Катеров, К., А. Дончев, М. Кондарев, Г. Гетов, Т. Начев, Е. Хершкович, В. Вълчев, М. Маркова, Д. Брайков, Х. Тодоров, П. Мамаров, Й. Иванов, З. Занков, Б. Цанков, Л. Радулов, М. Иванов, М. Жекова. 1990. Българска ампелография, т. 1, Обща ампелография. БАН, София. 296 с

[2]. Радулов Л., П. Абрашева, М. Иванов. 2004. Перспективни винени сортове лози за България.

За контакти:

гл. ас. д-р Пламена Янкова, Катедра "Растениевъдство", МТФ, ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 331 НУК, тел. +359896210518, e-mail: pl_yankova@abv.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р З. Наков, ИЛВ-Плевен; 2. доц. д-р С. Наимов, Аграрен Университет Пловдив.

СЪЗДАВАНЕ НА ДИНАМИЧЕН ГИС МОДЕЛ ЗА ЛАНДШАФТНО-ЕКОЛОГИЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ ЧРЕЗ ДИСТАНЦИОННИ МЕТОДИ НА ДОЛНОКАМЧИЙСКИЯ РАЙОН (РЕЗЮМЕ)

GIS-BASED MODEL FOR LANDSCAPE ANALYSIS OF THE KAMCHIA RIVER DOWNSTREAM REGION USING REMOTE SENSING

Project Leader Senior Assist. Prof. PhD Stoyan Vergiev

Abstract: The aim of the present project is to create a GIS-based model for landscape classification, differentiation and typologisation of the Kamchia River downstream region using remote sensing. A Landscape Index was created, tested and validated in order to reflect the unique spectral response of plant associations in multispectral satellite imagery data and RGB camera photogrammetry. The landscape diversity of the Kamchia River downstream region was differentiated into 1 class, 4 types, 10 genera, 12 individual types of landscapes based on the developed classification system and the obtained data. A landscape map of the area was created.

Keywords: GIS, Kamchia River downstream region, landscape, remote sensing

Ключови думи: ГИС, дистанционни методи, Долнокамчийски район, ландшафт

Ръководител на проекта: гл. ас. д-р Стоян Вергиев

Работен колектив:

- | | |
|---|--|
| 1. доц. д-р Даниела Симеонова Тонева, катедра „ЕООС”, КФ | 11. Натали Йорданова Стойчева – студент, спец. „ИЕ“ |
| 2. ас. д-р Стефан Колев Колев, катедра „ЕООС”, КФ | 12. Стефани Златкова Славова – студент, спец. „ИЕ“ |
| 3. ас. инж. Тодорка Денчева Станкова, катедра „ЕООС”, КФ | 13. Йоана Ивайлова Колева – студент, спец. „ИЕ“ |
| 4. инж. хим. Жечка Стелянова Владимирова, катедра „ЕООС”, КФ | 14. Валери Николаев Вълчев – студент, спец. „ЗНБА“ |
| 5. Дияна Илиева Димова – докторант, катедра „ЕООС”, КФ | 15. Денислав Тихомиров Попов – студент, спец. „ЗНБА“ |
| 6. Красимир Илиев Лесидренски – докторант, катедра „ЕООС”, КФ | 16. Елина Руменова Паунова – студент, спец. „ИЕ“ |
| 7. Николай Здравков Камбуров – студент, спец. „ИЕ“ | 17. Сияна Иванчева Иванова – студент, спец. „ИЕ“ |
| 8. Дария Красиминова Василева – студент, спец. „ИЕ“ | 18. Деница Щилиянова Димитрова – студент, спец. „ИЕ“ |
| 9. Илиан Стефанов Илиев – студент, спец. „ИЕ“ | 19. Анита Живкова Георгиева – студент, спец. „ИЕ“ |
| 10. Антония Людмилова Братоевска – студент, спец. „ИЕ“ | 20. Екатерина Павлова Зиновска – студент, спец. „ИЕ“ |

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 10000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Теренните проучвания при ландшафтно-екологичните изследвания все още са основен метод за събиране на информация, ландшафтна диференциация и типологизация [1]. Недостатъците на този метод все по-често налагат прилагането на дистанционни методи за изследване: сателитно дистанционно наблюдение и наблюдение чрез дроне.

Един от основните ландшафтообразуващи компоненти, а именно растителността, се използва най-често за ландшафтна диференциация, типологизация и класификация на ландшафтите. Всяко

растително съобщество има уникален спектрален отговор в мултиспектрални данни от сателитни изображения или фотограмметрията от камери разположени на дроне [2]. И двете платформи за дистанционно наблюдение се характеризират с редица недостатъци, затова е по-удачно да бъдат използвани в комбинация за постигане на по-добри резултати [3].

Основна научноизследователска цел на настоящия проект е на база интердисциплинарен подход да се изготви динамичен модел в ГИС среда за ландшафтно-екологични изследвания на Долнокамчийския район чрез дистанционни

методи, като се извърши диференциация, типологизация и класификация на ландшафтите.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Използваните методи са обособени в 4 групи: камерални, теренни и дистанционни методи на изследвания, като получените масиви от разнородни данни са инкорпорирани в ГИС среда.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Изготвен е обобщен ГИС базиран модел, който интегрира масивите от получените камерални и теренни данни и тези получени чрез дистанционни методи. Изготвена е блок схема и алгоритъм на база на които са построени два подмодела с модула Model Builder на QGIS 3.14.0-Pi: единият интегриращ векторни наземни данни, а другият обработващ и синтезиращ получените след обработката геореферирани данни от сателитни и фотографски изображения.

Изготвена е критерийна схема за ландшафтна класификация, диференциация и типологизация, приложима за българското черноморско крайбрежие.

Беше дефиниран „Ландшафтен индекс“ отразяващ уникалния спектрален отговор на растителните асоциации в мултиспектрални данни от сателитните изображения и фотограметрията от RGB камера.

Въз основа на изработената класификационна система и получените данни, ландшафтното разнообразие на Долнокамчийския район беше диференцирано до 1 клас, 4 типа, 10 рода и 12 вида ландшафти. Беше изготвена ландшафтна карта на района, необходима при изготвянето на планове за управление и екологични оценки.

Изготвеният динамичен модел в ГИС среда съдържа разнородна база данни за изследваната територия. В резултат на това могат да бъдат генерирани разнородни, разномащабни и отраслови карти на изследвания район. Беше изготвена оценка и изчертана оценъчна карта за туристическия потенциал на територията, като същевременно беше определена и степента на пределен антропогенен натиск върху ландшафтите в защитените територии и защитените зони в изследвания участък.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2020 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Vergiev, S., Filipova-Marinova, M. 2020. Pollen-based paleoclimate reconstructions of North-Eastern Bulgaria during the last 7000 years using modern analog technique (MAT). Списание на Българското геологическо дружество, 81(3):155-157.
2. Vergiev, S., Filipova-Marinova, M. 2020. Pollen-based Holocene palaeolandscape reconstructions in the Varna Lake area using modelling and simulation approach. Списание на Българското геологическо дружество, 81(3):153-154.
3. Vergiev, S. 2020. GIS-based modern pollen-climate calibration set from the Kamchia River downstream region (Eastern Bulgaria) for 2019. SocioBrains, 74:105-110.
4. Vergiev, S. 2020. Detailed GIS mapping of communities of plants with conservation status in Kamchia protected area (Northeastern Bulgaria). SocioBrains (*in press*)
5. Vergiev, S. 2020. GIS-based estimating pollen productivity of key plant taxa in agrocenoses and relevant source area of pollen in the Kamchia River downstream region (Eastern Bulgaria). SocioBrains (*in press*)
6. Stankova, T., Toneva, D. 2020. The gaps of renewable energy legislation in Bulgaria. Proceedings of International Scientific Conference of Communications, Information, Electronic and Energy Systems – CIEES 2020. (*in press*)
7. Vergiev, S., Filipova-Marinova, M., Toneva, D., Stankova, T., Dimova, D., Lesidrenski, K. Key parameters for landscape evolution and anthropogenisation estimation in the Kamchia River downstream region (Eastern Bulgaria). Annual journal of Technical University of Varna, Bulgaria. (*submitted*)

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Zhang, Z., Zang, R., Wang, G., Huang, X. 2016. Classification of Landscape Types Based on Land Cover, Successional Stages and Plant Functional Groups in a Species-Rich Forest in Hainan Island, China. Tropical Conservation Science, 9(1): 135-152
- [2]. Kozhoridze, G., Orlovsky, N., Orlovsky, L. Blumberg, D., Golan-Goldhirsh, A. 2016. Remote sensing models of structure-related biochemicals and pigments for classification of trees. Remote Sensing of Environment, 186: 184-195.
- [3]. Verbesselt, J., Hyndman, R., Zeileis, A., Culvenor, D. Phenological Change Detection while Accounting for Abrupt and Gradual Trends in Satellite Image Time Series. Remote Sensing of Environment, 114(12): 2970-2980.

За контакти: гл. ас д-р Стоян Вергиев, Катедра ”Екология и опазване на околната среда” при КФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 311НУК, тел. +35952383509, e-mail: stvergiev@gmail.com

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. М. Колева – ТУ-Габрово; 2. доц. д-р инж. А. Ташева – ТУ-Сафия.

КОНЦЕПТУАЛНО ПРОЕКТИРАНЕ НА КОРАБА ЗА МИНИМИЗИРАНЕ НА РИСКА ОТ ЗАМЪРСЯВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА (РЕЗЮМЕ)

CONCEPTUAL DESIGN OF SHIPS MINIMIZING THE RISK OF ENVIRONMENTAL POLLUTION

Project Leader Assoc.Prof.PHD Petar Georgiev

Abstract: The project work covers risk-based conceptual ship design in minimizing the risk of environmental pollution, while considering the life cycle assessment and energy efficiency of the ship propulsion system. The study includes conceptual ship design and fleet sizing as a part of the risk-based ship design approach.

Keywords: risk-based design, EEDI, CAPEX, OPEX, concept design

Ключови думи: оценка на риска при проектиране, EEDI, CAPEX, OPEX, концептуален проект

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

Работен колектив:

- | | | | |
|---|--|----|-------------------------------------|
| 1 | проф. дн инж. Йордан Гърбатов –
Университет Лисабон | 9 | ас. инж. Христо Маринов – докторант |
| 2 | доц. д-р инж. Галина Илиева | 10 | ас. инж. Севдалин Вълчев |
| 3 | доц. д-р инж. Ирина Костова | 11 | доц. д-р инж. Трайчо Дамяниев – |
| 4 | доц. д-р инж. Христо Пировски | 12 | х.ас. инж. Личко Найденов – |
| 5 | доц. д-р инж. Божидар Дяков | 13 | Константин Балев – студент КМТ |
| 6 | гл. ас. д-р инж. Йорданка Съчкова | 14 | Марияна Колева- студент КМТ – |
| 7 | ас. инж. Веселин Митев – докторант | 15 | Десислава Петкова, студент. КМТ – |
| 8 | ас. инж. Йордан Денев – докторант | | |

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 9156,4 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Транспортът генерира една трета от емисиите на CO₂ в, като най-голям дял има сухопътният - 72 % а водния - 14%.

Основна цел на изследването е разработване на методика за оценяване на концептуалния проект на кораб за превозване на контейнери в Черно море при различни сценарии. Оптималното решение се базира на CAPEX, OPEX и риска за околната среда от вредните емисии от кораба.

Новостроящите се кораби имат индекс (EEDI- Energy Efficiency Design Index) под определени референтни нива. Този индекс регулира емисиите на CO₂ в атмосферата.

Редица нови екологични изисквания за намаляване на SO_x, NO_x и твърдите частици налагат нови технически и организационни решения в жизнения цикъл на кораба.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Съвместното разглеждане на технически, икономически и екологични показатели, налага прилагането на многокритериална оптимизация чрез алгоритъма NSGA II (Non-dominated Sorting Genetic Algorithm II). Целевата функция се състои от минимизиране на приведените разходи за превозване на тон товар и разхода

за гориво, при оптимален подбор на двигател и винт за кораба. За достигането на референтните норми на EEDI е необходима оценка на риска, за енергийната ефективност в началните етапи на проектиране.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

На лице е разнообразие от технологични и организационни мерки, за намаляване на емисиите генерирани от кораби.

Най-добрият начин например за намаляване на емисиите на SO_x е подобряването на качеството и използването на горива с ниско съдържание на сяра, които обаче са и по-скъпи.

С отчитане съвременните концепции на корабните двигатели, най-добрата алтернатива се явява оползотворяването на отпадъчна топлина, което може да намали разхода на гориво с 8 до 12%.

Същественото подобрене е необходимо в промяната на корабната форма съчетано с основни и спомагателни задвижващи системи.

Намаляването на скоростта на корабите е мярка, която има значим ефект. Проведеното сравнението между три флота, с еднакъв транспортен капацитет, но с

различен брой кораби и обслужващи скорости, води до извода, че намаляването на скоростта с 22% до 40% може да доведе до намаляване на емисиите от 63% на 78% и увеличение на флота от 10% на 23%. Алтернативата, за преразглеждане на критериите за оразмеряване на флота, може да бъде приета и като оперативна мярка за реорганизация на флотилии.

Проектирането на кораба на базата на оценка на риска, включително и с отчитане на проектния индекс на енергийна ефективност (EEDI), може да доведе до добро проектно решение. Ефектът на EEDI се основава на формата на корпуса, съпротивлението и задвижването, отделните маси, началната устойчивост, надводния борд, поддържането на мореходните и маневрени качества на кораба, както и CAPEX, OPEX и DECEX.

На базата на проведените проучвания, са дефинирани области за бъдещи по-задълбочени анализи и изследвания:

- Запазване на класическия подход при проектиране на кораба с разглеждане на възможни решения за намаляване на ефектите от емисиите на CO₂, включително мощността на главния двигател, скорост и водоизместване на кораба, специфичен разход на гориво, отношение LW/LBD и проектна скорост;

- Многоцелева оптимизация с отчитане на всички аспекти на корабостроителната наука, околната среда, надеждността и риска през целия жизнен цикъл на кораба;

- Оценка на възможностите за намаляване на вредните емисии от страна на корабоплавателните компании в резултат на промяна на скоростта и броя на корабите във флота, съобразявайки се неминуемо с необходимата допълнителна инвестиция;

- Ролята на пристанищата в декарбонизацията на морския транспорт.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2020 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Damyanliev, T., Georgiev, P., Denev, Y., Naydenov, L., Garbatov, Y. & Atanasova, I. 2020. Short sea shipping and shipbuilding capacity of the East Mediterranean and Black Sea regions. *Developments in Maritime Technology and Engineering*. London: Taylor&Francis, (In print).
2. Garbatov, Y. & Georgiev, P. 2021. Risk-based conceptual ship design of a bulk carrier accounting for energy efficiency design index (EEDI).

International Journal of Maritime Engineering, Part A, (In print).

3. Naydenov, L., Georgiev, P. 2020. Prospects for sea transport of intermodal containers in the Black Sea. *Fifteenth International Conference on Marine Sciences and Technologies - Black Sea 2020*, 28 October 2020, Varna, pp. 97-105. ISSN 1314-0957.

4. Georgiev, P., Koleva, M. 2020. State of ship recycling and the experience in Bulgaria. *Fifteenth International Conference on Marine Sciences and Technologies - Black Sea 2020*, 28 October 2020, Varna, pp. 200-206. ISSN 1314-0957.

5. Nikiforov, V., Kostova, I. Influence of the Energy Efficiency Design Index on the Propulsion System Type of LNG Carrier. *Fifteenth International Conference on Marine Sciences and Technologies - Black Sea 2020*, 28 October 2020, Varna, pp. 209-215, ISSN 1314-0957

6. Nikiforov, V., Kostova, I. Influence of the Waste Heat Recovery System of Container Vessel on Energy Efficiency of the Ship. *Fifteenth International Conference on Marine Sciences and Technologies - Black Sea 2020*, 28 October 2020, Varna, pp. 216-221, ISSN 1314-0957

7. Marinov, Ch., Kostova, I. Influence of PID Controller on the Ship Power Plant Operation. *Fifteenth International Conference on Marine Sciences and Technologies - Black Sea 2020*, 28 October 2020, Varna, pp. 238-243, ISSN 1314-0957

8. Marinov, Ch., Kostova, I. Physical Model Realization of Ship Power Plant Fuel System with PID Control. *Fifteenth International Conference on Marine Sciences and Technologies - Black Sea 2020*, 28 October 2020, Varna, pp. 244-248, ISSN 1314-0957

9. Ivanova, I. Donev and I. Kostova, "Study on the Relationships Between Optimal Speed, Route and Energy Consumption in Passenger Ship," 2020 12th Electrical Engineering Faculty Conference (BulEF), Varna, Bulgaria, 2020, doi: 10.1109/BulEF51036.2020.9326022 (In print).

10. Ivanova, I. Donev and I. Kostova, "Study of the Influence of the Physical Environment on the Design and Operational Indices of Energy Efficiency EEDI and EEOI," 2020 12th Electrical Engineering Faculty Conference (BulEF), Varna, Bulgaria, 2020, doi: 10.1109/BulEF51036.2020.9326018 (In print)

11. Garbatov, Y., Georgiev, P. 2021. Advances in conceptual ship design accounting for the risk of environmental pollution. *Annual Journal of Technical University of Varna*. (In print)

За контакти:

доц. д-р инж. Петър Георгиев, Катедра ККММ при КФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 418^аМ, тел. +359889967164, E-mail: petar.ge@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. проф. д-р инж. Атанас Палазов – ИО-БАН; 2 доц. д-р инж. Пенчо Стойчев – ТУ-Габрово.

ДИСТАНЦИОННО НАБЛЮДЕНИЕ ОТ ВЪЗДУХА ПО ВРЕМЕ НА ВЕГЕТАЦИЯТА НА СЕЛСКОСТОПАНСКИ КУЛТУРИ, ТРАДИЦИОННИ ЗА РАЙОНА НА ЮЖНА ДОБРУДЖА (РЕЗЮМЕ)

REMOTE MONITORING FROM THE AIR DURING THE VEGETATION OF AGRICULTURAL CROPS TRADITIONAL FOR THE SOUTH DOBRUDJA REGION

Project Leader: Assoc. Prof. PHD Radko Mihajlov

Abstract: A modern approach to agriculture is applied, using global positioning system (GPS), geographic information systems (GIS), various sensors for measuring important agricultural values, the use of remotely controlled unmanned aerial vehicles (UAV) for collecting information. Research methods are used: analysis of existing solutions, creation and research of specific solutions by using the capabilities of remotely controlled UAV to work with various sensors for remote monitoring, computer processing of primary photographic information, creating databases for wheat vegetation, sunflower and corn. Experimental data were obtained from the various sensors for remote monitoring mounted on remotely controlled UAV; maps of the reflection of reflected waves with a wavelength close to the limit of red light (NearRed) have been created and vegetation indices.

Keywords: data processing, global positioning, precision farming, quadcopter, sensors, 2D maps, unmanned aerial vehicles

Ключови думи: квадрокоптер, глобално позициониране, безпилотни летателни средства, 2D карти, сензори, обработка на данни, прецизно земеделие

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

Работен колектив:

1. гл. ас. д-р инж. Красимира Петкова Загорова – ДТК – Добрич;
2. гл. ас. д-р инж. Десислава Палчева Михайлова – ДТК – Добрич;
3. ас. инж. Светлозар Кирилов Захариев - ДТК – Добрич;
4. ас. инж. Аспарух Иванов Атанасов - ДТК – Добрич;
5. доц. д-р Албена Маринова Иванова – Колеж-Добрич – ТУ – Варна;
6. Георги Иванов Георгиев ф. № 19711004, РЕТТ 1 курс, ДТК – Добрич;
7. Ивелина Любомирова Тодорова ф. № 18711014, РЕТТ 2 курс, ДТК – Добрич;
8. Димитър Георгиев Димитров ф. № 19711001, ЗТТ 1 курс, ДТК – Добрич.

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 7970,51 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

С проекта се цели прилагане на един съвременен подход за земеделие, базиран на информационните технологии, системата за глобално позициониране (GPS), географските информационни системи (GIS), различни сензори за измерване на важни за земеделието величини. Приложено е използване на дистанционно управляеми малогабаритни безпилотни летателни средства за извършване на определени операции за събиране на информация с цел управление и прилагане на полезни практики за променливите полски условия.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Използвани са методи на: емпиричното изследване на процесите; сравнителния анализ; графичен метод; статистическа

обработка на дигитализирана видео информация; числени и статистически методи за обработка на данни.

Изследователските техники са: реализиране на технически решения с използване на различни видове дроне, и различни видове камери във видимия и близо до инфрачервеният спектър, (NIR) за заснемане на растения в различни фази на вегетация, прилагане на нови датчици. Анализ на резултатите, получени от изследваните обекти.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Събран е снимков материал с камера MAPIR Survey 3W_RGN_3.4_4000X3000 в рамките до 100 броя снимки за 17 броя от парцелките на сеитбен план от опитно поле, който е обработен с програмния продукт

Pix4Dmapper. Чрез него са получени диапазоните на изменение на четири вегетационни индекса: NDVI, GNDVI, SIPI2 и MCARI. Събрани са данни за вегетацията на пролетници: царевица и слънчоглед, в различни райони на Южна Добруджа. Създадени са цифровизирани карти за отразената светлина от полетата, засадени с тях в близкия до инфра червения диапазон на отразеното от посевите слънчево излъчване. Направени са снимки чрез дистанционно управляем летателен апарат, оборудван с RGB (Red, Green Blue) и RGN (Red, Green, NearRed) камери в различни райони на Южна Добруджа на участъци от полета с царевица и слънчоглед. Този цифровизиран и географски локализиран снимков материал е обработен със специализирани програмни продукти: Pix4D и MapirCC, като са изчислени, съответни вегетационни индекси, от които най-широко използваем е индексът NDVI.

Получена е информация за развитието на наблюдаваните култури в рамките на осем месеца и е установено че, засушаването, ниската стойност на валежите през 2020 г., се отрази неблагоприятно на вегетацията на растенията.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2020 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Mihaylov, R., A. Atanasov, A. Ivanova, A. Marinov, Sv. Zahariev, Tracking The Development Of Six Wheat Varieties Using Infrared Imaging And Image Processing Algorithms, Международна конференция автоматика и информатика, ICAI'2020; (под печат);
2. Атанасов, Р. Михайлов, Обзор на сензори с механичен принцип на работа използвани в прецизното земеделие, "Дни на механиката във Варна", 2020; (под печат);
3. Атанасов, Р. Михайлов, Обзор на безконтакти сензори с приложение в прецизното земеделие, 59 научна конференция на Русенския университет, „Нови индустрии, дигитална икономика, общество – проекции на бъдещето III“, 2020; (под печат).
4. Mihaylov, R., A. Atanasov, A. Ivanova, D. Mihaylova, Study of the vegetation of spring crops in the region of South Dobruha in 2020. (e)Annual Journal of Technical University of Varna, Bulgaria (AJTUV), Vol 4, No 2, ISSN 2603-316X, (2020); (under print).
5. Mihaylova, D., Design parameters of MOSFET solid state relays in focus, 59th Annual Science

Conference of Ruse University "NEW INDUSTRIES, DIGITAL ECONOMY, SOCIETY - PROJECTIONS OF THE FUTURE III", <http://conf.uni-ruse.bg>, 12-13.11.2020, Ruse, Bulgaria, 2020 (under print).

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Asrar, G., Fuchs, M., Kanemasu, E. T., & Hatfield, J. L. (1984). Estimating absorbed photosynthetic radiation and leaf area index from spectral reflectance in wheat. *Agronomy Journal*, 76, 300– 306.
- [2] Cheng, C.-H.; Nnadi, F.; Liou, Y.-A. (2015). A Regional Land Use Drought Index for Florida. *Remote Sens.*, 7, 17149–17167. [<https://doi.org/10.3390/rs71215879>]
- [3] David G. Burke and John Dawes, (2014). A novice experiment with satellite-based classification of agricultural crops and bmps, 11, [http://chesapeakeconservancy.org/images/Satellite_Report.pdf]
- [4] Gitelson A. A., R. Stark, U. Grits, D. Rundquist, Y. Kaufman and D. Derry. (2002). Vegetation and soil lines in visible spectral space: a concept and technique for remote estimation of vegetation fraction, 6, [DOI: 10.1080/01431160110107806]
- [5] Manjunath K. R. , M. B. Potdar & N. L. Purohit (2010). Large area operational wheat yield model development and validation based on spectral and meteorological data , 3023-3038 [<https://doi.org/10.1080/01431160110104692>];
- [6] Meroni, M., Rossini, M., Guanter, L., Alonso, L., Rascher, U., Colombo, R. and Moreno, J., (2009). Remote sensing of solar-induced chlorophyll fluorescence: review of methods and applications. *Remote Sensing Environ.*, 113, 2037–2051.
- [7] Mapir Calibrating Application, Retrieved from: <https://www.mapir.camera/pages/calibrating-images-in-mapir-camera-control-application>;
- [8] Pix4Dmapper, Retrieved from: <https://www.pix4d.com/download-software>;
- [9] Sanjiv, K. Sinha, Hitendra Padalia, Senthil Kumar (2017). Space-borne sun-induced fluorescence: An advanced probe to monitor seasonality of dry and moist tropical forest sites, 2, [DOI: 10.18520/cs/v113/i11/2180-2183]
- [10] Vishay Semiconductors. *SSR Design Using VO1263*. Application Note 60, URL: <https://www.vishay.com/docs/81225/ssrvo126.pdf> (Accessed on 30.08.2020).
- [11] Omron. *Solid State Relays Common Precautions*. Technical paper C-340, available on URL: https://omronfs.omron.com/en_US/ecb/products/pdf/precautions_ssr.pdf (Accessed on 30.08.2020).
- [12] Zomel (Omron). *MOSFET Relays*. Technical paper, available on URL: http://www.zomel.open.hr/pdf_components/components2005/Mosfet_relays.pdf (Accessed on 30.08.2020).

За контакти:

доц. д-р инж. Радко Михайлов, Катедра "Механика и машинни елементи" при МТФ на ТУ-Варна, ДТК гр. Добрич, ж. к. „Добротица“ № 12, каб. 505, тел. +359 889 904 980, e-mail: rmihajlow@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. Румен Костадинов Попов - Пловдив; 2. доц. д-р инж. Стефан Иванов Иванов, ТУ - Габрово.

**СОЦИАЛНА ЗАКРИЛА И ИНТЕГРАЦИЯ НА БЕЖАНЦИ
(СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ)
(РЕЗЮМЕ)**

**SOCIAL PROTECTION AND INTEGRATION OF REFUGEES (COMPARATIVE
ANALYSIS)**

Project Leader Assoc.Prof.PHD Mariya Zheleva

Abstract: The aim of the project is to study the conditions for granting asylum and for possible integration of refugees in the Republic of Bulgaria as part of the countries forming the external border of the European Union. On this basis, proposals should be developed to improve the current legislation on the granting of refugee status and the social rights of refugees. The project work includes a study of the achievements and legislation of the European Union in the field of asylum, development of tools for researching the attitudes of the bodies involved in the reception, granting of status and integration of refugees; assessment of the current legal framework in Bulgaria for providing social protection to refugees.

Keywords: integration, legislation, social protection, policy, refugees

Ключови думи: бежанци, законодателство, интеграция, политика, социална закрила,.

Ръководител на проекта: доц. д-р Мария Желева

Работен колектив:

1. доц. д-р Мария Желева
2. докторант Десислава Аргирова

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2474.85 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Бежанците биха могли да бъдат обект на научен интерес в много аспекти, в зависимост от подхода и гледната точка. Интеграцията на бежанците е един от показателите за демократичност на обществото, показател за развитието и утвърждаването на човешките права и свободи. Тя е непрекъснат и динамичен процес, който изисква усилия и готовност от страна на бежанците да се приспособят към приемащото ги общество, без да е нужно да се отказват от своята културна идентичност, и съответно - готовност и разбиране от страна на приемащата общност и публичните институции да възприемат бежанците като равнопоставени личности на самите тях. Интеграцията е дългосрочен двупосочен процес на взаимно приспособяване на прииждащи имигранти и граждани на приемащата държава. Ключова роля в процеса на интеграция имат заестостта, познаването на езика, историята и институциите на приемащото общество, подкрепата в процеса на образование, осигуряването на достъп до институциите и до стоки и услуги, наравно с местните граждани и без дискриминация. Общуването и взаимодействието с бежанците, са основни механизми в процеса на тяхната

интеграция. Наред с това следва да се гарантира правото на културна и религиозна идентичност, с изключение на случаите, в които културните или религиозни практики противоречат на неприкосновени права в рамките на европейското и национално законодателство.

Към началото на проекта липсват задоволителни изследвания на закрилата и социалната интеграция на бежанците в България. Още по-малко може да се говори за опити за съпоставянето ѝ със закрилата и социалната интеграция на бежанците в други държави, образуващи външната граница на ЕС. Предхождащите изследвания на участниците в проекта са малка част от необходимата база за следващите проучвания.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Работата по проекта включва проучване на постиженията и законодателството на Европейския съюз в областта на убежището, управлението на външните граници и имиграционната политика; разработване на инструментариум за изследване на нагласите на органите, ангажирани с приемането, предоставянето на статут и интеграция на бежанците; проучване съдържанието на

понятието „интеграция“, като се изследват критериите за интегрираност и възможностите за интеграция на лица с различна културна, религиозна и национална идентичност; оценка на действащата нормативна база у нас за предоставяне на социална закрила на бежанци и разработване на предложения за усъвършенстването ѝ.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Постигната е основната цел на проекта – изследване на условията за предоставяне на убежище и за евентуална интеграция на бежанците в Република България. В публикацията на докторант Десислава Аргирова: „Social work with refugees, with a focus on education and training“, представена като доклад на *34th EBES Conference – Athens*, се анализира новият Закон за предучилищното и училищното образование. Докладът се фокусира върху една от основните предпоставки за успешна интеграция на бежанците – социалната работа с тях, насочена към постигането на образователни цели. В Годишника на ТУ-Варна предстои да бъде отпечатана статия на тема: „Добри практики на държавите от ЕС по отношение на интеграцията на бежанци и мигранти“. В статията се анализира политиката на държавите от ЕС относно интеграцията на бежанци и мигранти и се съпоставят статистически данни за напредъка в тези държави....

Направените теоретични обобщения и емпирични изследвания допринасят за идентифициране на непълноти и слабости в действащото законодателство. Тяхната приложна насоченост се състои във възможността да бъдат направени законодателни предложения и предложения за усъвършенстване на социалната работа с бежанците.

Резултатите от проекта са с непосредствена практическа приложимост за финализиране на дисертационния труд на докторант Десислава Аргирова, на катедра СПН и на ТУ-Варна. Посочените изследвания биха могли да бъдат развити в близки области и в евентуални трудове на бъдещи докторанти, свързани с идентичността, мултикултурализма, мултикултурното образование.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2020 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Аргирова, Д. Социална работа с бежанци, с фокус образование и обучение. - В: Сборника на 34-та Конференция в гр. Атина на Общество за бизнес и икономика Евразия (*34th EBES Conference – Athens*), 6-8 януари, 2021г., ISBN: 978-605-80042-4-5, стр.371-392, както и за печат в Journal - Eurasian Business Review (EABR), EABR-D-21-00026
2. Desislava Mladenova Argirova, Good practices of the European Union countries regarding the integration of refugees and migrants. Annual Journal 2020, Technical University – Varna – accepted for publication.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Mariya Zheleva. The Mission of the State in the Context of the International Human Right Protection. – В: Сборник с доклади „Правото на сигурност“, Научна конференция, проведена в рамките на Лятната научна сесия на Юридическия факултет на Варненския свободен университет „Черноризец Храбър“ 23-24 юни 2017 г., „Черноризец Храбър“, 2017, ISSN 1313-7263 (кн. 33, серия „Юридически науки и обществена сигурност“), с. 178 – 183.
- [2]. Желева, М. Бежанците в българското законодателство и в политиката на правителствата между двете световни войни. – В: Научни трудове на Русенския университет, т. 55, серия 7 (Правни науки), Русе, 2016, ISSN 1311-3321, с. 27-32 SAT-2B.313-1-L-04
- [3]. Желева, М. Европа и бежанците: исторически и правни паралели. - В: Сборник доклади Първа научно-практическа конференция с международно участие „Социална работа, мениджмънт и социално развитие: съвременни предизвикателства, перспективи и иновативни практики 2015“. Варна, 2015, ISBN 978-954-20-0750-0, с. 81-86

За контакти:

доц. д-р Мария Желева, Катедра ”Социални и правни науки” при ЕФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 203НУК, тел. +35952383647, e-mail: m_zheleva@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. доц. дн Тошко Петров – ТУ-Варна; 2. доц. д-р Елица Куманова – Русенски университет „Ангел Кънчев“.

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ПОДХОДИ ЗА ОБРАБОТКА НА ИНФОРМАЦИЯ В РАЗПРЕДЕЛЕНА СРЕДА (РЕЗЮМЕ)

RESEARCH OF APPROACHES FOR INFORMATION PROCESSING IN A DISTRIBUTED ENVIRONMENT

Project Leader Assoc. prof. PhD Ventsislav Nikolov

Abstract: The aim of the research project is to study and develop approaches for automation of collection and analysis of data for distributed computations. The main subtasks are: analysis of the methods for structuring and pre-processing of the data, definition of criteria for efficiency and effectiveness of parallel distributed computations, definition of environment and system architectures for parallel processing as well as preparation of programming tools and utilities for distributed and parallel computations.

Keywords: parallel computations, distributed environment, decentralized operations

Ключови думи: паралелни изчисления, разпределена среда, децентрализирани операции

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

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Венцислав Николов
2. инж. Александър Кръстев – докторант

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 272.22 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Въпреки бързото развитие на материалната база на високите технологии, съвременните изисквания на програмното осигуряване също нарастват в значителна степен. Това поражда необходимостта от изследване, разработване и прилагане на методики за паралелни и децентрализирани изчисления. В редица случаи е необходимо подходящо техническо формулиране поставените проблеми и да се подготвят, обработят и организират данните от съответната предметна област. Необходимостта от високи скорости на обработка на информацията, надхвърля възможностите на последователните компютри, което налага ефективно формулиране на алгоритми за многоядрени процесори и компютри с масивен паралелизъм.

Подходящото организиране на потока от данни за обработка налага да се вземат под внимание редица свързани с източника на данните, тяхната структурна организация и възможностите за реструктуриране, дали те са статични или динамично променящи се, дали съответстват на процеси в реално време или исторически наблюдения и т.н. Тези и други въпроси могат да внесат яснота за възможните

трудности и тяхното изясняване води до подобряване на качеството на обработката.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

След извършен анализ на развитието на паралелните децентрализирани системи са определени ключови аспекти за формулиране на целите и задачите.

Извършеното проучване на информационни източници свързани с областта на паралелните изчисления показва наличие на все още нерешени проблеми и трудности при разработване и използване на паралелни системи. От друга страна наличието на системни реализации с голям брой обработващи елементи, налага откриването на начини за тяхното ефективно използване, с което ще се увеличи производителността на програмните средства.

Един от основните проблеми при паралелната реализация е разделянето на единна база от налични данни във взаимно независими информационни единици, за да могат те да бъдат анализирани и обработвани едновременно. Дефинирането на паралелен алгоритъм е свързано и с поставените критерии за оценка на неговата ефективност.

Идентифицирането на такива критерии определя и оценяването на постигнатите резултати.

Разглеждането и предложението на нови алгоритми за работа изисква проучване и на съществуващите стандарти. Придържането към тях би улеснило внедряване на разработените методики и би свело до минимум възможността за възникване на непредвидени проблеми.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Анализирани са характеристиките, предимствата и недостатъците от използване на актуалните ситемни архитектури. Разгледани са възможности за тяхното прилагане според конкретните проблемни области. Едновременно с това са анализирани и случаите, при които те не биха внесли елементи на полезност.

Анализирани са подходи и техники за децентрализирана обработка, формулиране на подходяща среда, инструменти и модули за паралелна обработка. Потвърждава се водещата роля на изследването на конкретните паралелни алгоритми и приложения. В допълнение са разгледани част от публикуваните стандарти в тази проблемна област.

Изследвана е ефективността на съществуващите техники за обработка на информацията в децентрализирана паралелна среда и е направен сравнителен анализ на производителността според различни показатели спрямо конвенционалните последователни подходи за обработка.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2020 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Nikolov, V., A. Krastev. A system for clustering of time series. Computer Science and Engineering, ISSN 1312-3335 (под печат) 2020.
2. Nikolov, V., A. Krastev, S. Yanakieva. Identification of statistical distribution type by sample data. Annual Journal of Technical University of Varna, ISSN 2603-316X (под печат).

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Erl, T. Service-Oriented Architecture: Concepts, Technology, and Design. Prentice Hall, 2005.
- [2] Faison, T. Event-Based Programming. Taking events to the limit. APress, 2006.
- [3] Gabbrielli, M. Martini, S. Programming Languages: Principles and Paradigms. Springer, 2010.
- [4] Tanenbaum A., M. van Steen. Distributed Systems: Principles and Paradigms. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016.
- [5] Pankratius, V. Fundamentals of Multicore Software Development. Prentice Hall, 2012.

За контакти:

1. доц. д-р инж. Венцислав Николов, Катедра "Компютърни науки и технологии" при ФИТА на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 101ТВ, тел. +35952383433, e-mail: v.nikolov@tu-varna.bg
2. инж. Александър Кръстев, e-mail: akrasteff@gmail.com

Рецензенти: 1. проф. д-р инж. Милена Лазарова – ТУ-София;
2. доц. д-р инж. Марияна Тодорова, кат. АП, ФИТА, ТУ-Варна.

ИЗСЛЕДВАНЕ ТРОПОСФЕРНОТО РАЗПРОСТРАНЕНИЕ НА РАДИОСИГНАЛИ НАД ЧЕРНОМОРСКИЯ РАЙОН (РЕЗЮМЕ)

RADIO SIGNALS TROPOSPHERIC PROPAGATION STUDY OVER THE BLACK SEA REGION

Project Leader Assoc. Prof. PHD Valentina Markova

Abstract: Due to various interferences arising from the abnormal tropospheric propagation of radio waves over big water basins, and especially over Bulgarian Black sea coast and because of growing interest in lower UHF bands of mobile communications and especially 5G, a detailed survey of the state of the atmosphere is carried out over three settlements located on the Black Sea coast. Based on that, a model for representing the modified refractive profile in altitude is proposed. At the same time, the electromagnetic field strength is measured for different VHF and UHF radio frequencies propagated between them. The results are compared with basic theoretical computed models. A model for assessment the path loss of radio signals in VHF and UHF frequency bands, propagated in conditions of more than one tropospheric duct is produced.

Keywords: Radio waves; Tropospheric propagation; Refractive profile; Tropospheric duct.

Ключови думи: Радиовълни; Тропосферно разпространение; Рефракционен профил; Тропосферен вълновод,

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Валентина Маркова

Работен колектив:

1. инж. Николай Грозев – докторант

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2500лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Значението на проблема се определя от невъзможността за установяване на стабилни радиокомуникационни връзки или различни смущения, причинени от необичайното разпространение на радиовълни върху големи водни басейни. В основата на проблема са различните метеорологични условия, възникващи в атмосферата над големи водни басейни, които драстично се различават с тези над сушата.

При определени рефракционни условия електромагнитните вълни могат да се ограничат във височина до тесен диапазон, наречен тропосферен вълновод. Той може значително да разшири обхвата на радиовълните, улавяйки във себе си и/или между горния слой на вълновода и морската повърхност сигналите, като така не им позволява да се разпространяват изотопично през атмосферата, в резултат на което те имат ниска загуба и могат да „пътуват“ над хоризонта.

Налични са малко на брой емпирични данни за тропосферното разпространение на радиовълни на дълги разстояния, по-специално на реални сигнали на много високи честоти (VHF) и ултра високи честоти (UHF) използвани за радиоразпръскване и мобилна комуникация. Също така е налице нарастващ интерес от

новата генерация мобилни комуникации 5G към ниския UHF обхват, както и липса на реално изследване на рафракционния профил за района на Черно море, който има своя собствена специфика.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

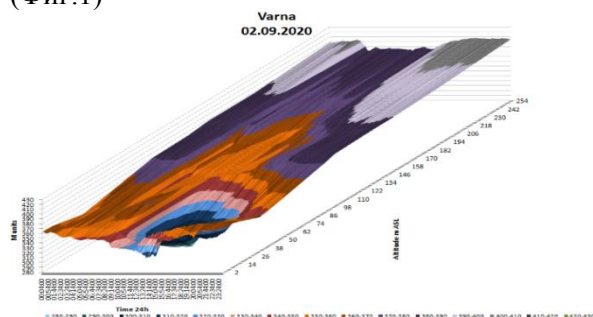
За да се запълни тази празнина и да се решат поставените проблеми е проведен мониторинг на определени честоти от VHF и UHF честотни обхвати в определени точки на реално тропосферно разпространявани сигнали през Черно море [2]. Извършен е статистически анализ на получените резултати с цел установяване на възможните нива и проценти от времето на достигане. Резултатите са сравнени със съответния рефракционен профил и с базовия модел на свободното пространство за оценка на загубите от разстояние, двулъчовия и трилъчовия модели, като е извършена и симулация на разпространението на радиовълни над обследвания регион чрез **MATLAB** базиран софтуер използващ метода на параболичното уравнение и предлагащ възможност за имплементиране на рефракционни профили и електронни карти. Резултатите показват, че нито един от моделите не показва достатъчна точност при сравнението, но при добавяне на

допълнителен вълновод се повишава значително точността.

Таблица 1. Сравнение на модели и измерени сигнали.

Freq MHz	Free space	Two way	Three way	Measured dBμV/m 09.08.2019		Measured dBμV/m 02.09.2020	
				Min	Max	Min	Max
90.4	46,2	37,2	52,6	30,2	62,3	33,8	62,5
107	44,9	37,5	51,4	34,2	62,2	31,3	62,1
546	24,4	30,2	38,3	24,1	32	23	28,7
666	24,2	30,0	38,2	24,3	26,3	24,2	25,2
682	26,1	31,1	38,8	24,6	27,4	24,4	25,1

Използвана е метеорологична база данни, на основата на която са изчислени [1] и моделирани рефракционни профили над три населени места (две точки на предаване и една на приемане) за различни периоди от време (Фиг.1)



Фиг. 1. Рефракционен профил при максимални нива на напрегнатост на радиосигнали

Направен е и сравнителен анализ на скоростта на вятъра над предавателните и приемната точки и измерените нива на напрегнатост на ЕМП. Резултатите също показват ясна взаимовръзка между измерените нива на напрегнатост на ЕМП и скоростта на вятъра, но не от абсолютната стойност на вятъра, а в комбинация с различни състояния на атмосферата.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

При изпълнение на заложените по проекта научноизследователски задачи бяха създадени бази данни, изследователска платформа и софтуерни инструменти, с чиято помощ са разработени и усъвършенствани методи и технологии за събиране и обработка на данни. Постигнати са следните научни резултати:

- Доказана е връзката на абсолютната стойност на модифицирания рефракционен профил и ЕМП нивата на приетите сигнали;

- Доказано е и е определено влиянието на вятъра върху разпространението на радио вълни над морска повърхност;

- Измерени са най-високите ЕМП нива на радиосигнали разпространяващи се

тропосферно (липса на пряка видимост) за обследваните райони.

- Определена е неточността на три модела за определяне на загубите при разпространение на радиосигнали; Резултати и изводи от проекта.

- Създадена е база данни от метеорологични измервания и измервания на нивата на напрегнатост на електромагнитни вълни в VHF и UHF честотни обхвата.

- Създадена е възможност за симулиране на разпространение на радиосигнали при различни реални метеорологични условия и реален терен.

- Създаден е метод за визуализация и оценка на рефракционни профили над различни точки и за различни времеви области.

- Разработен е модел за определяне на загубите при разпространение на радиосигнали в VHF и UHF честотни обхвата чиято точност е проверена за района на обследване с помощта на реални измервания.

V. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2020 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. "Tropospheric Trapping Refractive Conditions over Black Sea and its Impact over Radio Wave Propagation", N. Grozev, V. Markova, The 11th IEEE Information Technology, Electronics and Mobile Communication Conference, November 2020, Vancouver, Canada;
2. "Atmospheric Observation and Radio Signal Measurements over the Black Sea Region for Assessment of Tropospheric Radio Propagation and Potential Radio Interferences", N. Grozev, V. Markova, V International Scientific Conference Industry 4.0, December 2020, ISSN-2535-0161;
3. "Radiowave Propagation over Sea – Models and Ducts Assessment Overview", N. Grozev, Computer Science and Technologies Journal, 2020, ISSN 1312-3335.
4. N. Grozev, V. Markova, "Radio Signals Tropospheric Propagation Study over the Black Sea Region", Annual journal, TU-Varna, 2021.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. N. Grozev, "Radiowave Propagation over Black Sea – Measurements Survey", IEEE International Conference on Biomedical Innovations and Applications (BIA), 2019
- [2]. Recommendation ITU-R P.453-14(08/2019) The radio refractive index: its formula and refractivity data.

За контакти:

доц. д-р инж. Валентина Маркова, Катедра „Комуникационна техника и технологии“ при ФИТА на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 409Е, тел. +35952383382, e-mail: via@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. М. Неделчев – ТУ-София; 2. доц. д-р инж. Е. Беков – ТУ-Варна.

АНАЛИЗ И ОЦЕНКА НА ФАКТОРИТЕ ВЛИЯЕЩИ ВЪРХУ ЕФЕКТИВНОТО ПЛАНИРАНЕ И УПРАВЛЕНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕНИЯ КАПАЦИТЕТ (РЕЗЮМЕ)

ANALYSIS AND EVALUATION OF FACTORS AFFECTING EFFECTIVE PLANNING AND MANAGEMENT OF PRODUCTION CAPACITY

Project Leader Assoc.Prof.PHD Krasimira Dimitrova

Abstract: This publication presents an experimental model for assessing the competence of production managers, which is based on classical management and modern mathematical tools. The research was done in response to a real practical need set as a research task by the business. As a result, a model for selection of specialists and experts for solving complex management problems related to production management in industrial enterprises and an algorithm for application of this model are proposed. Key indicators for assessing the competence of production managers have been identified. To create the model, surveys conducted among functional experts in the field of production management were used. The model can be successfully applied in other functional areas of management, modifying the key indicators so that they are applicable in these areas.

Keywords: Competency Assessment, Competency Assessment Model, System of Indicators, Main Indicators, Secondary Indicators, Delphi method

Ключови думи: оценка на компетентността, модел за оценка на компетентността, система от индикатори, основни индикатори, вторични индикатори.

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Красимира Димитрова

Работен колектив:

1. докторант Нели Добринова Велева

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2435,82лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Настоящото изследване е първият етап на по-машабно научно изследване в рамките на друг научноизследователски проект, свързан с анализ и оценка на факторите, влияещи върху ефективното планиране и управление на производствения капацитет. То е свързано с необходимостта от предефиниране на политиките и приоритетите в стратегиите за развитие на бизнеса – конкретно върху планиране и управление на производствения капацитет, за да могат индустриалните предприятия успешно да се приспособят към динамично променящите се условия на глобалната среда и нарастващата конкуренция. За постигането на тази цел все по-голямо влияние оказва и компетентността на производствените мениджъри.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Изследването има за цел разработване на модел за определяне на компетентността на екип от специалисти за вземане на управленски решения, свързани с идентифициране, анализ и оценка на основни фактори, влияещи върху капацитета на

индустриалните предприятия. Моделът третира подбора и оценката на компетентността на експертите при формиране на екипи за решаване на специфични производствени проблеми, свързани с управлението на производствения капацитет на предприятията. Моделът осигурява определянето, селекцията и ранжирането на фактори, влияещи на взаимодействието и взаимоотношенията между тях, както и влиянието и ролята им при вземането на решения, свързани с управлението на производствения капацитет.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Изследването е проведено на три етапа. Приложен е широко използваният в мениджмънта метод Делфи като метод за вземане на решения, основани на определено количество събрана и анализирана информация.

Етап 1. Определяне на първични индикатори за оценка компетентността на специалистите, които трябва да бъдат включени в екипа за решаване на производствени проблеми.

Определените първични индикатори са декомпозирани до вторични такива, които да гарантират обективност при оценката и подбора на специалистите в бъдещия екип. Вторичните индикатори са по-нататъшното развитие на първичните индикатори. Целта е да се направи селекция на действително важните критерии и индикатори за оценка на компетентността на експертите, които ще бъдат избрани за решаването на важни управленски задачи и проблеми.

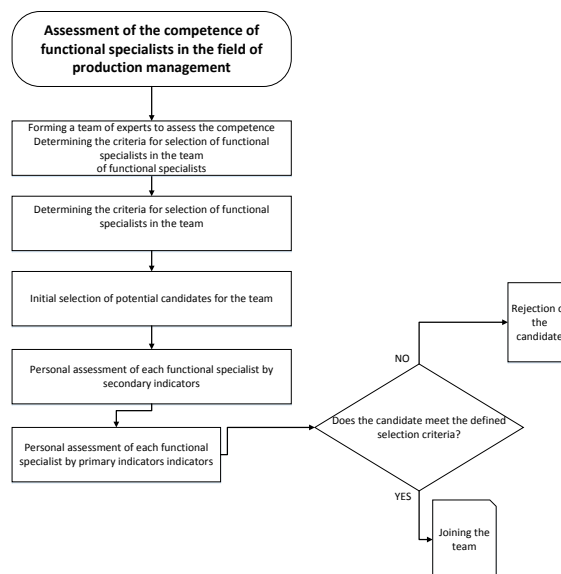
Етап 2. След систематизирането на първичните и вторичните индикатори, е разработена система за цялостна оценка на тяхната важност и тежест.

Оценката се прави за всички първични и вторични индикатори в три аспекта: важност, осъществимост и чувствителност. В резултат се формира научно обоснована и работеща система от индикатори, така че да може да се изгради модел за оценка на компетентността на производствените мениджъри, който да гарантира формирането на обективно експертно мнение при вземането на решения, свързани с управлението на производствения процес в каквато и да е производствена организация.

Етап 3. Създаване на модела за оценка на компетентността на всеки експерт и алгоритъм за прилагане на модела.

Таблица 1. Експертна оценка на индикаторите

Основни индикатори	№	Вторични индикатори	Важност (1-10)	Изпълнимост (1-10)	Гъвкавост (1-10)	Знания:	Основа на преценката и степен на влияние (степен на влияние, разделена на три нива 3 = голямо, 2 = средно, 1 = малко)	Практически опит	Теоретичен анализ	Разумно Разбиране на ситуацията и обективна преценка	Интуиция
						5 = много добро познаване					
						4 = добро познаване					
						3 = общо познаване					
						2 = слабо познаване					
						1 = непознаване					



Фиг. 2. Блок-схема на модела за оценка на компетентността на производствените мениджъри.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2020 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Dimitrova K., Panayotova T. Veleva N. „Model for assessment of the competence of production managers“, 6th International Scientific-Business Conference titled: Leadership, Innovation, Management and Economics: Integrated Politics of Research – LIMEN 2020, под печат.
2. Dimitrova K., Panayotova T., Veleva N. – „Model for research the factors influencing the effective planning and management of production capacity“ (e)Annual Journal of Technical university of Varna, Bulgaria (AJTUV) (под печат).

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Geng Y, Zhao L, Wang Y, Jiang Y, Meng, K, Zheng D (2018) Competency model for dentists in China: Results of a Delphi study. PLoS ONE 13 (3): e0194411.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194411>
- [2] Rao J., Anderson L., Sukumar B., Beauchesne D., Stein T., Frankel R. (2010) Eenseagrcah agrtiicnleg communication experts in a Delphi process to identify patient behaviors that could enhance communication in medical encounters, BMC Health Services Research 10(1):97; DOI: 10.1186/1472-6963-10-97

За контакти: доц. д-р инж. Красимира Димитрова, Катедра ”Индустиален мениджмънт” при МТФ на ТУ-Варна, ул. „Студентска“ № 1, НУК, ет. 5, кабинет НУК 508, тел. +35952383682, e-mail: krasimira.dimitrova@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р Даринка Павлова – ТУ-Варна; 2. д-р инж. Петя Георгиева.

ИЗЛЕДВАНЕ НА ЕЛЕМЕНТИ ЗА РАДИОЛОКАЦИОННИ ОТРАЖАТЕЛИ ЗА ПОВИШАВАНЕ НА РАДИОЛОКАЦИОННАТА ВИДИМОСТ ПРИ СПЕЦИФИЧНИ УСЛОВИЯ (РЕЗЮМЕ)

RADAR REFLECTORS ELEMENTS INVESTIGATION FOR THE INCREASE RADAR VISIBILITY UNDER SPECIFIC CONDITIONS

Project Leader Assoc.Prof. PHD Bozhidar Dyakov

Abstract: The possibilities for application of the landscape architecture for increase of the radar visibility of the outlines of the shores at local deterioration of the visual visibility and the radar image at their depiction are considered. The possibility of integrating passive radar reflectors into the elements of landscape design is investigated. The positive aspects of the application of such reflectors and their role as a means of increasing the safety of navigation in bad weather conditions are indicated.

Keywords: shipping safety, impaired visibility, radar image, landscape design elements, passive radar reflectors..

Ключови думи: безопасност на корабоплаването, влошена видимост, радарно изображение, елементи на ландшафтни дизайн, пасивни радарни отражатели.

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

Работен колектив:

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. ас. Стефан Ангелов, КУТОЧВП, КФ | 4. с-т Неделчо Б. Неделчев - 31687116 |
| 2. с-т Димитър Русев Русев - 31687106 | 5. с-т Ангел И. Ангелов - 31687116 |
| 3. с-т Георги Русев Русев - 31687106 | |

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2318 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Плаването в теснини и райони близо до брега съставлява не повече от 10% от плавателната кампания на кораба. Въпреки това там стават до 80% от инцидентите поради наличието на навигационни опасности, наситения трафик и ограниченията за маневриране. При управление на кораба в такива райони капитанът разчита на визуалната информация и радара. В сложни метеорологични условия и особено при намалена видимост единствените източници за ориентиране са звуковата информация и радарът.

Безопасността на кораба в такива ситуации включва няколко аспекта, от които е необходимо да се разграничат следните:

- управление на плавателния съд като движещ се обект (маневриране) в условия на ограничена зона или при навигация в теснини;
- управление на корабите в специални (екстремни) ситуации, при които външните сили, породени от лошите хидрометеорологичните условия застрашават безопасността на екипажа, кораба, товара и опазването на околната среда.

Основните задачи, свързани с безопасността на корабоплаването -

наблюдение, навигация, избягване на сблъскване трябва да се решават едновременно и взаимосвързано. Пренебрегването, на който и да е от тези елементи води до повишен риск или сблъсък при разминаване, а също и до засядане.

При вземането на своите решения, капитанът трябва паралелно да обработва потоци информация от различни източници.

Плаването при особени обстоятелства е свързано с въздействието на допълнителни фактори (рязко влошаване на видимостта в следствие на мъгла, силен дъжд, снежен шквал, прахова или пясъчна буря и др.) върху кораба, които не са обичайни за нормалната експлоатация на кораба. Тези фактори влияят на оценката и вземането на решения, свързани с безопасността на кораба. В такива случаи визуалната информация рязко намалява и контрола на околната обстановка се извършва чрез радара. Сигналите на радиолокационното отражение зависят от параметрите на радиолокационната апаратура и свойствата на отразяващата повърхност.

Свойствата на земната повърхност, влияещи на характеристиките на отразения сигнал са : степен на нееднородност, грапавост и размери на отразяващата повърхност, проводимост и диелектрична проникваемост.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Когато брегът е стръмен или покрай него има естествени или изкуствени брегови обекти, ехосигналът отразява реалните очертания на бреговата ивица. Отражението на сигнала най-често е дифузно с преобладаваща част насочена към източника може да включва и огледални и резонансни отражения от предимно изкуствени обекти.

При нисък и полегат бряг, отражението е дифузно, като по голямата част от сигнала се насочва нагоре и назад. Освен това най-често брегът е глина, пясък или дребни камъчета и сигналът до голяма степен се поглъща от материалите с голямо диелектрично съпротивление и преминава през тези с ниско такова. Така по-голямата част от сигнала се губи. Фактически до радара като първи брегови ехосигнал пристига отражението на обекти навътре в терена. Така на екрана на радара се появява недостоверна картина на очертанията на бреговата ивица.

Целта на изследването е да се изследва влиянието на различни технически средства за отразяване на радарния сигнал покрай брега за подобряване на радарното изображение, което да се използва при плаване в условия на намалена видимост.

За тази цел успешно могат да се използват различните предмети от ландшафтната архитектура, притежаващи добра отразяваща способност. Използва се стандартна честота за морските радарни съгласно SOLAS част 5 – 10 GHz, за които дължината на вълната е $\lambda=0.03\text{m}$

Радарната отразителна способност на малките архитектурни форми зависи от отразяващата им площ и тяхната конфигурация. Отразяващата повърхност може да се определи по формулата:

$$\sigma = \frac{\pi r l^2}{\lambda} \quad [\text{m}^2]$$

В случай на недостатъчно задоволителен резултат на радарното изображение към съществуващата ландшафтна архитектура би могло да се монтира, подходящи в съчетание с нея допълнителни устройства, които да доведат до неговото подобряване. Разполагането на различни малки архитектурни форми покрай брега, снабдени с пасивни радиолокационни отражатели ще подобри качеството на радарното изображение на бреговата ивица. Така корабът ще получи радарно изображение близко по нейните очертания.

За целта на изследването се предлагат пасивни отражатели с подходяща форма.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Проведения експеримент потвърждава теорията за отразителната способност на пасивните радиолокационни отражатели.

- изработването, монтирането и поддръжката на такъв тип пасивни отражатели не скъпа, а те могат да се съчетаят с ландшафтната архитектура;

- използването на пасивните радарни отражатели значително може да повиши безопасността на корабоплаването в теснини и канали, особено при плаване в лоши хидрометеорологични условия;

- необходимо е да се продължат изследванията в тази посока, за да се подобри радарното изображение на канал1, което ще повиши безопасността на корабоплаването.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2020 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. С.Ангелов, Б.Дяков, Повишаване на безопасност на корабоплаването при преминаване канали и реки при рязко влошаване на видимостта, "e-Journal VFU", Брой 13 — 2020, ISSN 2367-9107, <https://ejournal.vfu.bg/bg/law.html>
2. Angelov, S., Dyakov, B., Study of the possibility to increase the safety of navigation in canals and rivers in bad hydrometeorological conditions, Annual journal of Technical University of Varna, Bulgaria. (submitted)

ЛИТЕРАТУРА:

- 1.Александров Ч.;Техническите средства за наблюдение в информационните системи за управление на трафика на плавателните съдове – 2017; ISBN 978-619-7428-00-1
- 2.Н.И. Ильясова, Э.А. Довлетярова – Современный ландшафтный дизайн – 2008;РУДН
- 3.В.О.Кобак – Радиолокационные отражатели;1975 ;УДК 621.396.96
4. Habibur Rahman - Fundamental Principles of Radar ;2019; CRC Press
5. Berizzi Fabrizio, Martorella Marco, and Giusti Elisa - Radar Imaging for Maritime Observation ; 2016; CRC Press
6. Skilnik Merill – Radar Handbook – 2014; The McGraw-Hill Companies

За контакти:

доц. д-р инж. Божидар Дяков, Катедра „Корабоводене, управление на транспорта и опазване чистотата на водните пътища“ при КФ на

ТУ-Варна , ул. Студентска № 1, 401НУК, тел. +35952383701, e-mail: bdyakov@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. проф. д-р инж. Ч. Александров – ВВМУ; 2. д-р инж. И. Иванов – Бюро Веритас.

ЧИСЛЕНА СИМУЛАЦИЯ НА ДВИЖЕНИЕТО НА ВЪЗДУХ И КОНВЕКТИВЕН ПРЕНОС НА ТОПЛИНА И ВЛАГА ВЪВ ВЪТРЕШНОТО ПРОСТРАНСТВО НА СГРАДИТЕ (РЕЗЮМЕ)

NUMERICAL SIMULATION OF THE AIR MOVEMENT AND THE CONVECTIVE TRANSFER OF HEAT AND MOISTURE INTO THE BUILDING INTERIOR SPACE

Project Leader Assoc.Prof.PhD Daniela Chakyrova

Abstract: The object of the research in the developed research project is the temperature field, the field of moisture and the concentration of carbon dioxide in the room space. The simulation model was developed in the middle of the ANSYS 18 software product, for which the department has a research license. Software for summarizing the climate data for the city of Varna for a period of 15 years (2005 - 2019) has been developed. The seasonal coefficient is calculated using these climatic data according to the requirements of BDS EN 14825/2019.

Keywords: Numerical 3D modeling; HVAC systems; convective heat and mass transfer; ANSYS CFX; ANSYS Mechanical.

Ключови думи: Числено 3D моделиране; системи за ОВК; конвективен топло- и масообмен; ANSYS CFX; ANSYS Mechanical.

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Даниела Чакърова

Работен колектив:

1. доц. д-р инж. Иринка Павлова
2. доц. д-р инж. Анастас Янгъзов
3. инж. Кирил Марчев – докторант
4. инж. Християн Витанов – студент, спец. ТВЕИ
5. Светослав Стоянов – студент, спец. ТВЕИ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2369,69 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Задачата за създаване на сграда с възможност за минимална консумация на енергия за климатизация през цялата година е номер едно в световната научно- изследователска работа в областта на топлотехническите анализи на системите за ОВК. Минимизирането на енергийните разходи е неразривно свързано със създаването на максимален комфорт.

Изследването на тези процеси с помощта на компютърна симулация оказва съществен принос за решаване на поставения проблем. Важно място заемат и експериментите за валидиране на създадените модели.

Разпространението на топлината, влагата и въглеродния двуокис в пространството на помещенията вътре в сградата, в които създаване комфортни условия на обитаване е процес пряко свързан с ефективната работа на системите за поддържане на микроклимата.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Теоретичните изследвания, извършени в обсега на този проект са в две направления:

1. Статистическа обработка на публикувани в интернет пространството данни от измерване на параметрите на външния въздух в региона на гр. Варна. Обработени са данните за период от 15 години и са обобщени във вид на климатични данни за региона.

За нуждите на изследването са пресметнати:

- абсолютна честота на температурата в интервала между -24 and 42°C ;
- относителна честота на температурата;
- относителна кумулативна честота, като отношение на абсолютната честота и общия брой на измерените стойности n .

Пресметната е сезонната ефективност на термopомпата, $SCOP_{net}$ и на цялата система, съставена от електрическа термopомпа въздух – вода и електрически отоплител, $SCOP_{on}$, по следните зависимости, като са използвани зависимости от [1].

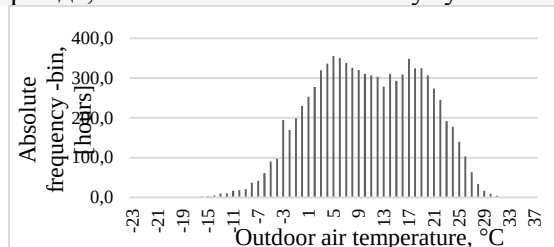
2. Разработен е симулационен модел на конвективния топлообмен в затворено пространство, където работи система за климатизирането му.

Дискретизацията на флуида се извършва чрез генериране на елементи от типа Tetrahedra,

Pyramids и Hexahedra. Числовата схема за изчисление има следните настройки на решателя на Advection Scheme: High Resolution, Fluid Timescale Control: Auto timescale.

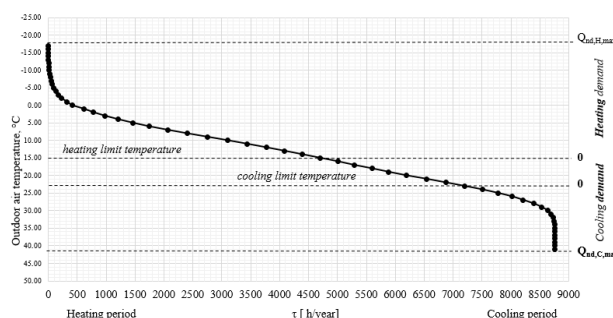
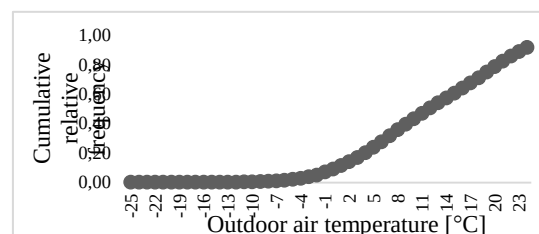
III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Фиг. 2 представя кумулативната абсолютна честота на температурата за Варна, което се изгражда, използвайки кумулативната



Фиг. 1. а) Годишна абсолютна честота на температурата за Варна; б) Кумулативна относителна честота.

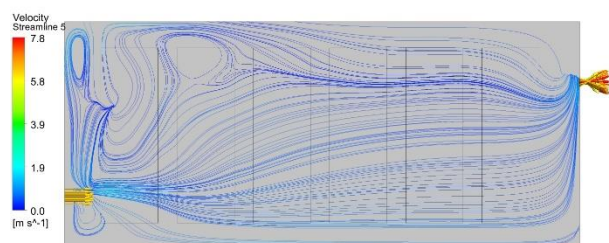
относителна честота (фиг. 1). Използвайки представената крива и отчитайки границите (т.е. 15 ° C и 24 ° C) на период на отопление и охлаждане се определя тяхната продължителност. От фиг. 2 е определено за Варна - 4582 часа за отопление и 1566 часа за охлаждане.



Фиг. 2. Кумулативна абсолютна честота на температурата за Варна от 2005 до 2019 г.



Фиг. 3 Токови линии във вертикален разрез по дължината на помещението



Фиг. 4 Токови линии във вертикален разрез по ширината на помещението

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2020 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Daniela Chakyrova, Anastas Yangyozov, Dimitar Rusev and Nadezhda Doseva. The Prediction of Drying Uniformity in Dryer Chamber System Using Computational Fluid Dynamics (CFD). 25th Scientific Conference on Power Engineering and Power Machines (PEPM'2020), E3S Web Conf., Volume 207, 2020, **Sozopol, Bulgaria, September 19-21, 2020**, Published online: 18 November 2020;
2. D. Chakyrova, N. Doseva, N. Kalcheva, K. Marchev Bin weather data of Varna and their influence on the seasonal efficiency of heat pumps with energy source outdoor air. International Scientific Conference of Communications, Information, Electronic and Energy Systems – CIEES 2020. *In press*.
3. Daniela Chakyrova, Daniel Atanasov, Kiril Marchev, Influence of climate on the seasonal characteristics of heat pumps with different heat source, in heating mode, Annual journal of Technical University of Varna, Bulgaria. *in press*.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. European standard EN 14825: 2019
- [2]. Climate guide for the Republic of Bulgaria, 1983, vol 3, ed M Kyuchukova.
- [3]. ANSYS CFX-Solver Theory Guide, Release 14.0, (November 2011X).
- [4]. M. Song, K. Kim, H.-K. Yoon, New & Renewable Energy, **12**, 3 (2016).

За контакти: доц. д-р инж. Даниела Чакърлова, Катедра "Топлотехника" при КФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 312АМ, тел. +35952383506, e-mail: chakyrova_d@tu-varna.bg
Рецензенти: 1. доц. д-р инж. Д. Русев – ТУ-Варна;
 2. проф. дн инж. Н. Калоянов – ТУ-София.

ИЗГРАЖДАНЕ И ИЗСЛЕДВАНЕ НА РАБОТАТА НА АВТОНОМНА ФОТОВОЛТАИЧНА СИСТЕМА (РЕЗЮМЕ)

DESIGN AND INVESTIGATION OF STAND-ALONE PHOTOVOLTAIC SYSTEM

Project Leader Assoc. Prof. PHD Maik Streblau

Abstract: In particular, autonomous photovoltaic systems occupy over 10% of the installed photovoltaic systems. A significant advantage of this type of system is the ability to provide electricity in areas remote from the energy grid. The energy produced is distributed directly to consumers. The growth of installed autonomous photovoltaic systems is also due to the fact that energy conversion devices are becoming increasingly efficient. This number includes inverters used to convert electricity from direct current to alternating current. The aim of the project is to build an autonomous system and to analyze the mode of its operation.

Keywords: Photovoltaic module, stand-alone system, inverter, controller, batteries

Ключови думи: Фотоволтаичен модул, автономна система, инвертор, контролер, акумулаторни батерии

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Майк Щреблау

Председател на клуб ВЕИ: Димитър Петров Гугов

Работен колектив:

- | | |
|---|---|
| 1. Димитър Петров Гугов – спец. ЕТВЕИ, Фак.№ 19421005, курс 1 | 5. Илиян Свиленов Илиев – спец. ЕТВЕИ Фак.№ 19421006, курс 1 |
| 2. Георги Станимиров Грозев – спец. ЕТВЕИ Фак.№ 19421004, курс 1 | 6. Георги Николаев Колев - спец. ЕТВЕИ Фак.№ 19421007, курс 1 |
| 3. Муса Алишев Кавунски – спец. ЕТВЕИ, Фак.№ 19421002, курс 1 | 7. Георги Людмилов Димитров – спец. ЕТВЕИ, Фак.№ 41547101, курс 4 |
| 4. Николай Пламенов Караджов – спец. ЕТВЕИ Фак.№ 19421006, курс 1 | 8. Йордан Атанасов Йоргов – спец. ЕТВЕИ, Фак.№ 41647101, курс 4 |

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 3000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Системите за преобразуване на слънчевата енергия в електричество търпят значителен ръст в последните десетилетия. Спрямо 1992г, когато изградените системи са с общ капацитет от едва 1.2GW то към края на 2015г инсталираните мощности достигат до 65GW. Този ръст се дължи на редица фактори. Някои от тях са свързани с ефективността на този род системи, с редуциране на себестойността им, необходимостта от търсене на алтернативни източници на енергия, негативните ефекти от замърсяването на околната среда и др. В днешно време все по-често се наблюдават подобен род системи изградени върху покриви на сгради, както и системи изградени като фотоволтаични ферми. В частност автономните фотоволтаични системи заемат над 10% от инсталираните фотоволтаични системи. Съществено предимство на този род системи е възможността за осигуряване на електроенергия в райони отдалечени от електропреносната мрежа. Т.е. произведената енергия директно се разпределя към консуматорите. Ръстът на инсталираните автономни фотоволтаични

системи се дължи и на факта, че устройствата за преобразуване на енергия стават все по – високо ефективни. Под това число влизат и инверторите служещи за преобразуване на електрическата енергия от постояннотокова в променливотокова.

Целта на проекта е да се изгради автономна система и да се анализира режима на работа ѝ.

В рамките на проекта бе изградена автономна фотоволтаична система. С нея бяха проведени изследвания, относно количеството произведена енергия. Също така бяха изследвани параметрите и характеристиките на цялата система.

За провеждане на изследванията бяха реализирани следните задачи:

- изграждане на система за мониторинг на данни на околната среда;
- генериране и изследване на модел на автономна фотоволтаична система;
- изграждане на реална автономна фотоволтаична система.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Реализираната фотоволтаична система е със следните параметри :

- Входна пикова мощност - 410Wp;
- Максимално входно напрежение – 46V;
- Максимален входен ток – 11.3A;
- Изходно напрежение – 230V;
- Максимален изходен ток – 20.0A

Блоквата схема на автономната система е представена на фиг.1



Фиг.1. Блоквата схема на фотоволтаичната система

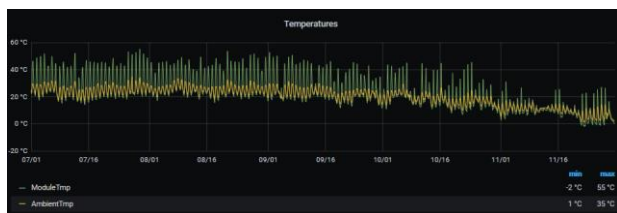
III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

По проекта са проведени изследвания посредством данни снети от мониторинговата система, които се използват като входящи за софтуерния продукт PVSyst, чрез който е изграден модела на автономната система.

Системата за мониторинг стартира работа на 01. Юли 2020г. Поради тази причина са представени данни от 01 Юли 2020 до 30 Ноември 2020. На фиг.2 и фиг. 3 са представени данни получени чрез горе посочената система.



Фиг. 2. Изменение на слънчевата радиация.



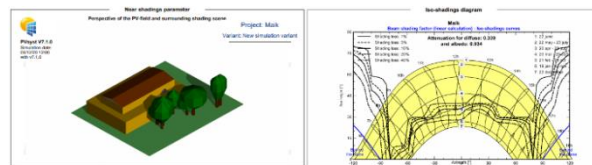
Фиг.3. Изменение на температурата на модула и околната среда

Изграденият модел на автономна фотоволтаична система е базиран на данните от мониторинговата система (01 юли 2020 до 30 ноември 2020) и метеорологични данни за периода 01 януари 2020 до 30 юни 2020 (MeteoNorm, приложение към PVSyst).

При реализирането на модела на автономната система е взето предвид следното:

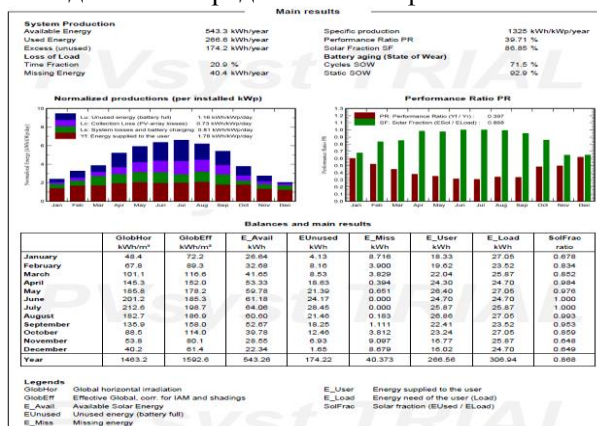
- системата захранва постояннотоков товар със стойност 576W;

- в системата не е включен хибридният инвертор;
- отчетено е засенчването на модулите – фиг.4.



Фиг. 4. Конфигурация на засенчването

Част от резултатите от проведените изследвания са представени на фиг. 5.



Фиг. 5. Резултати.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2020 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Hristov, N., M. Streblau, T. Dimova, Online system for monitoring and analysis of the operation of a small photovoltaic plant, Annual Journal 2020, Technical University – Varna – *под печат*

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Pearsall, N. M., The Performance of Photovoltaic (PV) Systems, Modelling, Measurement and Assessment, Book, 2017
- [2]. Kouro, S., J. Leon, D. Vinnikov, L. Franquelo, Grid-Connected Photovoltaic Systems: An Overview of Recent Research and Emerging PV Converter Technology, IEEE, 2015.
- [3]. Jackson, F., Dragon G, Planning & Installing Photovoltaic Systems, Berlin 2007.

За контакти:

доц. д-р инж. Майк Щреблау, Катедра "Електротехника и електротехнологии" при ЕФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 702Е, тел. +35952383540, e-mail: streblau@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. Хр. Тахрилов;

2. доц. д-р инж. М. Маринов, ТУ-Варна.

ИЗРАБОТВАНЕ НА МАЩАБЕН МОДЕЛ НА СПОРТЕН ВЕТРОХОДЕН СЪД И ИЗСЛЕДВАНЕ НА ХИДРО И АЕРО ДИНАМИЧНИТЕ МУ ХАРАКТЕРИСТИКИ (РЕЗЮМЕ)

DEVELOPMENT OF A LARGE-SCALE MODEL OF A SPORTS SAILING VESSEL AND STUDY OF ITS HYDRO AND AERO-DYNAMIC CHARACTERISTICS

Project Leader Assoc.Prof.PHD Yaroslav Borisov Argirov

Abstract: The development of a large-scale model and the study of the hydro and aerodynamic characteristics of a sports sailing vessel is done in order to improve the practical abilities of students from the Technical University of Varna in ship modeling. This is in line with regional, national and European priorities and the strategy for research development at TU-Varna. During the modeling the possibilities of the newly built from previously realized projects under KD and NP specialized laboratory for research and modeling of technological objects to the category MTM were used. The developed large-scale model of a sports sailing vessel is used for conducting real experiments and determining its hydro and aerodynamic characteristics. For this purpose, a 5 meter test channel was developed. Tests are forthcoming with which the results obtained in subsequent projects provide for the development of a real sports sailing vessel on a scale of 1: 1 in order to promote methods and methodologies of low-tonnage shipbuilding, both in training university students and sailing enthusiasts. The team strives to promote low-tonnage shipbuilding among students and teachers of TU-Varna from maritime and not only specialties..

Keywords: sports sailing vessel, scale model, hydro and aero dynamic characteristics

Ключови думи: спортен ветроходен съд, мащабен модел, хидро и аеро динамични характеристики

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Ярослав Борисов Аргиров

Работен колектив:

1. Доц. д-р инж. Николай Атанасов, кат.МТМ, МТФ
2. ас д-р инж. Татьяна Миткова Мечкарова, кат.МТМ
3. Десислава Йорданова Петкова – студент, кат. ККММ, КФ
4. Габриела Жанетова Балева- студент, кат. ИД, КФ
5. Самуил Ярославов Аргиров- студент, кат. КМТ, КФ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 3000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

„Морски клуб“ ТУ-Варна е организация на студентите от университета, обучаващи се основно в морски специалности, с основна цел усвояване на знания и умения по морско ветроходство, корабомоделизъм и т.н. В настоящия момент клубът разполага с ветроходна лодка ЯЛ-6 закупена и дооборудвана през 2018 година по проект.

Предхождащи изследвания на колектива:

- Участие в спортно-състезателни мероприятия - регата „Трети Март“, провеждане на курс по ветроходство.

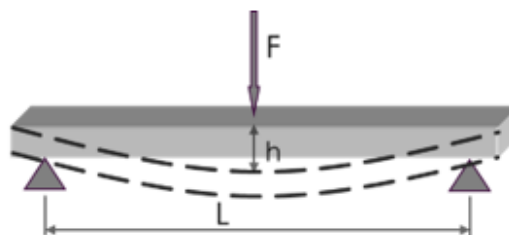
- Моделиране корпуса на умален мащабен модел на ветроходен минитонник

- Ръководителя на проекта разполага с новооборудвана по реализирани вече проекти КД-2 и НП-11 специализирана лаборатория

за изграждане, моделиране и анализ на технологични обекти..

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Към проекта са изпитани реални материали за спортни лодки като резултатите са докладвани на конференция със Скопус през декември 2020

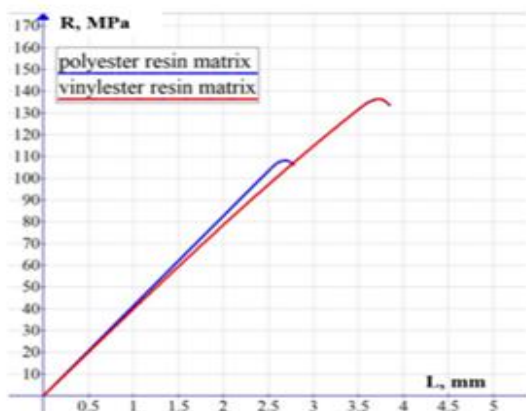


Фиг. 1. Методика за изпитания на образци

$$R_m = \frac{F_m}{S_o} \text{ [MPa]}$$

$$R_{mb} = \frac{3FL}{2bd^2} \text{ [MPa]}$$

$$\rho = \frac{m}{V} \text{ [g/cm}^3\text{]}$$



Фиг. 2. Експериментални резултати

Очаква се продължаване на механичните и хидродинамични изпитания с различни композитни материали използвани за корпусите на спортни лодки в новоизградената специализирана лаборатория дооборудвана със новоизграден нов стенд изпитвателен 5 метров канал, с които да се намерят оптимални дебелини, форма на лодката и състав.

Измерването от студентите на хидродинамичните характеристики се извършва с новозакупено силомерно устройство.



Фиг. 3. Общ вид на инсталация за хидродинамично изпитване на мащабни модели на лодки

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Резултати и изводи от проекта:

Повишаване квалификация и умения на членовете на клуба при конструиране и 3d моделиране на малотонажни яхти.

Подобряване на уменията в разработването на компютърно симулативни модели със специализиран софтуер за хидро и аеродинамика на основните елементи на ветроходната яхта (корпус, кил и платна).

Изследване якостните качества на използваните материали за конструиране на спортни лодки.

Усвояването на нови умения в конструирането, моделирането и компютърните симулационни анализи значително ще повиши интереса към клубните дейности в студентски морски клуб от студентите на ТУ-Варна, а това ще увеличи масовостта на членовете на клуба.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2020 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. D Spasova, Y Argirov, T Mechkarova, N Atanasov Investigation of the suitability of fiber reinforced polymer matrix composites for facilities operating in marine environment , IMANEE, December 2020
2. Спасова Д., Я. Аргиров, Т. Мечкарова, Изследване на якостните и еластичните характеристики на еластично въже, използвано при спасителни съоръжения –NDT days 2020

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Cox, Dave (2000). The Sailing Handbook. Stackpole Books. In the UK, the well-known designer Uffa Fox... researched and developed planing.... It is from his trend-setting design that most of today's high-performance sailing dinghies have evolved. Boats have also become lighter through the low weights achieved by today's hi-tech building materials. They are therefore able to plane much faster in much less wind, and many are capable or planing to windward.
- [2]. Sleight, Steve (2011). The Complete Sailing Manual, Third Edition. DK Publishing. p. 126. ISBN 9780756697600.
- [3]. Proctor, Ian (1968). Boats for Sailing. Macdonald and Co./ Council of Industrial Design. ISBN 9780356015217.

За контакти:

доц. д-р инж. Ярослав Аргиров, Катедра "Материалознание и технологии на материалите" при МФ на ТУ-Варна , ул. Студентска № 1, 836Е, тел. +359878148159, e-mail: j.argirov@tu-varna.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р инж. Г. Люцканов – ВМУ Никола Вапцаров;

2. доц. д-р инж. Ивайло. Неделчев – ТУ-Варна.

ИЗСЛЕДВАНЕ ВЪЗМОЖНОСТИТЕ ЗА НАМАЛЯВАНЕ НА ЗАГУБИТЕ В ЗАДВИЖВАНЕТО НА АВТОМОБИЛ ЗА СЪСТЕЗАНИЕТО SHELL ECO- MARATHON (РЕЗЮМЕ)

RESEARCH ON POSSIBILITIES FOR REDUCING CAR PROPULSION LOSSES FOR THE SHELL ECO-MARATHON

Project Leader Assoc.Prof.PHD Rosen Hristov

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. As a result, was produced an improved car by which we can participate in the international competition Shell Eco marathon. A study has been made on the possibilities for reducing losses in car propulsion. Experimental studies have been performed on the influence of air ratio on the parameters of the combustion process. In order for the engine to start, it is necessary to fill in the fuel cards for the different operating modes of the engine.

Keywords: city car, ecology, fuel consumption, Shell Eco-marathon,

Ключови думи: Шел екомаратон, градски автомобил, екология, разход на гориво

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Росен Христов
Председател на клуба: Тодор Стефанов

Работен колектив:

- | | |
|---|---|
| 1. инж. Даниел Здравков Иванов – кат. ТТТ, МТФ | 7. Милен Валентинов Владимиров - студент АТ, МТФ |
| 2. инж. Стоян Неделчев Стоянов – кат. ТТТ, МТФ | 8. Мария-Василена Йорданова Йорданова - студент АТ, МТФ |
| 3. Емил Николаев Трайков - студент ТТТ, МТФ | 9. Ренгин Фахри Илаз - студент ТТТ, МТФ |
| 4. Захари Павлов Стоянов - студент АТ, МТФ | 10. Деница Атанасова Димова - студент ИД, МТФ |
| 5. Ивайло Светлозаров Георгиев - студент ТТТ, МТФ | 11. Биляна Мирославова Никифорова - студент СИТ, ФИТА |
| 6. Ешреф Реджеб Моллаюсеин - студент ТТТ, МТФ | и др. студенти и докторанти |

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2994 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Shell Eco-marathon е състезание за икономичност и целта е да се измине максимално разстояние с един литър гориво/единица енергия. Има два класа на състезателните автомобили – прототипи и градски тип, като последните максимално се доближават до стандартните автомобили.

Автомобилите за това състезание трябва да имат минимално тегло, устойчива на деформации конструкция и минимално съпротивление на ходовата част и задвижването.

Анализирант се нови варианти на автомобилите с подобрени характеристики,

който да отговарят на променените правила и новите трасета на състезанието Shell Eco-marathon. Направено е изследване за възможностите за намаляване на загубите в задвижването на автомобилите. аменена е горивната система на двигателя – от карбуратор на система за впръскване на бензин. Конструирани са и са приспособени ново дроселно тяло и инжектор за подаване на горивото. Според правилата на състезанието за достигане на необходимото налягане на впръскване на бензина не се използва електрическа помпа, а сгъстен въздух от резервоар - бутилка. Подготвена е и редуцираща система с манометър за

поддържане на определено налягане на въздуха. Стартирането на двигателя трябва да бъде с електрически стартер. Предаването на въртящия момент е със верижна предавка. Предвидени са три предавателни числа за избор при конкретни пътни условия в зависимост от траекторията на пистата и нуждата от преодоляване на наклони. Използвани са лагери с ниско съпротивление, подходящи за получаване на минимални загуби от триене при движение. Гумите на Мишлен са със специално подобрена смес, ексклузивно произведени за това състезание.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Направено е теоретично пресмятане на необходимите въздушни отношения и количеството впръснато гориво за режимите на работа на двигателя. Продължена беше разработката на 3D модели на автомобила на Solid Works.



Фиг. 1. Новата пълнителна и горивна система

Конструирани са и са приспособени ново дроселно тяло и инжектор за подаване

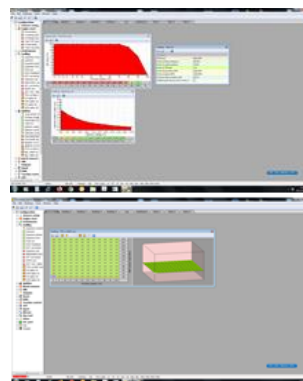


на горивото.

Фиг. 2. Модул за управление на двигателя

Според правилата на състезанието за достигане на необходимото налягане на впръскване на бензина не се използва електрическа помпа, а сгъстен въздух от резервоар - бутилка.

За горивоуправлението се използва универсален модул ECU Master. За да може да заработи двигателя е нужно да се попълнят горивните карти за различните режими на работа на двигателя. В програмното осигуряване на електронния модул е дадена възможност за 3d визуализация за по-лесно ориентиране в конкретните опции.



Фиг. 3. Работни карти в прозорец на софтуера за настройка

Предвижда се и монтирането на кислороден сензор (наличен в комплекта за горивоуправление) за получаване на обратна връзка и коригиране в реално време на подаваните порции гориво.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

От проведеното изследване могат да се направят следните изводи:

- Двигателя е успешно е преоборудван за впръскване на бензин;
- Подбрана е подходящ модел запалителна свещ;
- Направени са първоначалните настройки на работните карти в електронния блок за управление.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2020 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Stefanov S, Hristov R., Problems with the operation of automatic transmissions of AW 55-50 type, конференция ICTTE 2020
2. Experimental study of the flame propagation of gaseous fuel based mixture using optical visualisation, 2020 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.1002 012023

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Chen L et all. Effects of spark plug type and ignition energy on combustion performance in an optical SI engine fuelled with methane Appl. Term. Eng. 148 188-95, 2019
- [2]. Krishnasamy M, Ramachandra Y babu, Ramesh A and Babu M Studies on Reducing Cycle by Cycle Variations and Improving Performance of a Small Carbureted Gasoline Engine SAE Technical Paper 2009-32-0097
- [3]. Heywood J Internal combustion engine fundamentals McGraw-Hill Education, 2018

За контакти:

доц. д-р инж. Росен Христов, Катедра "Транспортна техника и технологии" при МТФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 805М, тел. +35952383321,
e-mail: rosen.hristov@tu-varna.bg

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

ИЗСЛЕДВАНЕ НА СИЛОВ АГРЕГАТ ЗА СТУДЕНТСКИ СЪСТЕЗАТЕЛЕН АВТОМОБИЛ (РЕЗЮМЕ)

RESEARCH ON AN ENGINE FOR FORMULA STUDENT CAR

Project Leader Assist. Prof. Veselin Mihaylov, PHD

Abstract: Student club "TU-Varna motorsport" continues work on the design and manufacture of its first car for participation in the student competition "Formula Student". The current project is related to the obtaining and testing of an engine for the car. The aim of the project is to optimize the power unit for the specific operating conditions caused by the requirements of the competition for the placement of a diffuser (limiter) in the air inlet, which significantly changes and limits the filling process. The implementation of the project supports the activities of the club related to the construction of the car and participation in the student race.

Keywords: student competition, design, car, engine, Formula student, formula SAE

Ключови думи: студентско състезание, проектиране, автомобил, двигател, Формула Student

Ръководител на проекта: гл. ас. д-р инж. Веселин Михайлов

Работен колектив:

1. Иван Стоянов Попов – студент, председател на клуба
 2. ас. Делян Ивов Петков – докторант, кат. ТТТ, МТФ
 3. Стоян Стоянов – докторант, кат. ТТТ, МТФ
 4. Даниел Здравков – докторант, кат. ТТТ, МТФ
 5. Мирослав Димитров – студент, спец. АТ
 6. Мария-Василена Йорданова – студент, спец. АТ
 7. Милен Владимиров – студент, спец. ЕСЕО
 8. Антон Димов – студент, спец. АТ
- и др. студенти

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 3000 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Студентски клуб „Моторни спортове“ при ТУ-Варна продължава работа по проектиране и изработване на болид за участие в студентско състезание “Formula Student”. Настоящият проект е свързан със закупуването и изследването на двигател за задвижване на автомобила. Целта на проекта е да се оптимизира силовият агрегат за специфичните условия на работа, породено от изискванията на състезанието за поставянето на дифузьор (ограничител) във входа на въздуха, което значително променя и ограничава процеса на пълнене.



Фиг. 1. Автомобил тип Formula Student

Изпълнението на проекта подпомага дейността на клуба свързана с изграждането на болида и участието в студентската надпревара.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Силовото задвижване на болида може да бъде от електрически двигател или от двигател с вътрешно горене, като в зависимост от задвижването автомобилите са разделени в два класа. Нашият отбор взе решение да участва в клас ДВГ, поради непосилно високата цена за клас електрически превозни средства.

Съгласно изискванията двигателят за болида трябва да бъде четиритактов двигател с вътрешно горене с работен обем по-малък от 710 cm³. Няма ограничение по отношение на броя цилиндри, максимална честота на въртене и вида на пълнене – атмосферно или принудително. С цел ограничаване на мощността от двигателя в пълнителната система трябва да бъде поставен цилиндричен рестриктор с диаметър $\phi=20\text{mm}$, като всички въздух за двигателя трябва да минава през него.

Повечето отбори закупуват готов двигател от мотоциклет, като може да бъде монтиран

програмируем контролер за управление на двигателя.

Целта е отбора да се сдобие с двигател за проектирания болид, който да отговаря на изискванията за състезанието, както и на съвременното ниво на участниците. Необходимо е да бъде оптимизиран двигателя във връзка с поставения рестриктор по отношение на коефициента на напълване, въртящ момент и мощност, разход на гориво, чрез промяна на картата му за управление.

4. 1. *Теоретични изследвания* Направен е литературен обзор на използваните двигатели, техните предимства и недостатъци. Изборът за първия автомобил е спрял върху 4 цилиндров двигател. На фиг. 2 е показан мотоциклетът, от който е използван двигателя, а в таблица 1 са посочени основните му технически характеристики.



Фиг. 2. Suzuki GSX-R MY 2008-10

таблица 1

Suzuki GSX-R 600 MY2009	
тип на двигателя	редови, 4 цилиндров, 4 тактов, 16 клапанен, с водно охлаждане
работен обем	599 cm ³
диаметър и ход на буталото	67 mm x 42.5 mm
степен на сгъстяване	12.8:1
мощност	81 kW (109hp) при 13100 min ⁻¹
	63.3 Nm при 11300 min ⁻¹
горивна система	с впръскване на бензин
стартер	електрически
трансмисия	ръчна, 6 скорости
главно задвижване	чрез верига

Създаден е триизмерен модел на пълнителен колектор с интегриран рестриктор с диаметър 20 mm. Извършени са симулации за оптимизиране на формата на рестриктора и формата и обема на пълнителния колектор с цел

подобряване на напълването с въздух на двигателя.

4.2. *Експериментални изследвания*

Предстои извършването на планираните експерименти за потвърждаване на получените резултати, както и за оптимизирането на двигателя чрез промяна на картата му за управление.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Цялата част от средствата по проекта са изразходвани за закупуването на силов агрегат за автомобила. Материалната база на клуба е подобрена със закупения двигател и той може да бъде база за бъдещи изследвания и обучение. Изпълнението на проекта е спомогнало за повишаване както на научния капацитет на членовете на екипа, така и на техните технически способности.

Приложимост на получените резултати

Изследвани са няколко варианта на формата на рестриктора с помощта на софтуер за симулация на флуидни потоци, с цел минимален пад на налягането през рестриктора и съответно максимален дебит. Проектираните рестриктор и пълнителен колектор отговарят на заложените изисквания и може да се пристъпи към тяхното изработване и тестване.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2020 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. В. Михайлов, С. Стоянов, Обзор на двигатели за автомобил тип Formula Student, 26та Научно-техническа конференция “Транспорт, екология - устойчиво развитие” ЕКО-Варна ‘20, изд. ТУ-Варна 2020

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. R. Harty, The Design and Testing of a High Performance Formula SAE Powertrain, Honors Research Projects, 494, 2017;.
- [2]. T. Vipartas, T. Ragauskas, M. Melaika, J. Matijošius, A. Rimkus, Research of Formula Student engine dynamic parameters' dependence on spark timing and combustible mixture composition, Inžinerinės ir edukacinės technologijos, 1 (2016), pp. 155-161.
- [3]. <https://www.formulastudent.de/fsg/>
- [4]. <https://formulastudentbg.com/en/>
- [5]. https://en.wikipedia.org/wiki/Suzuki_GSX-R600

За контакти: гл. ас. д-р инж. Веселин Михайлов, Катедра “Транспортна Техника и Технологии” при МТФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 817М, тел. +35952383464, e-mail: v_mihaylov@tu-varna.bg

Рецензенти:

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

ДОВЕРИ МИ СЕ (РЕЗИЮМЕ)

TRUST ME

Project Leader Assoc.Prof.PHD Siyka Demirova

Abstract: The entering of Industry 4.0 opens up a wide field for building a competitive national economy in the coming decades, based on the knowledge and skills of young people. It is the youth entrepreneurship that connects the modern requirements for digitalization with the conventional approaches for development and management of the business processes in the enterprise. In this regard, the aims of the project are to examine the readiness of enterprises in Northeast Region to digitize their business processes and opportunities to increase the level of communication between young entrepreneurs and business representatives.

Keywords: digitalization, Industry 4.0, communication, entrepreneurship

Ключови думи: дигитализация, Индустрия 4.0, комуникация, предприемачество

Ръководител на проекта: доц. д-р Сийка Демирова

Работен колектив:

1. ас. д-р Сибел Ахмедова, кат. ИМ
2. Сонер Шефкъ Азиз - студент, кат.ИМ, фак.№18121435
3. Николета Йорданова Господинова - студент, кат.ИМ, фак.№ 18121429
4. Ереджеп Мустафов Мусов - студент, кат.ИМ, фак.№ 18121409
5. Симеон Стоянов Вълев - студент, кат.ИМ, фак.№18121434

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 2 989,52 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Младежкото предприемачество е една от най-обещаващите области на икономическото развитие на всяка страна, което всъщност е потенциала за нейното развитие. Ролята и неговото значение се обсъждат активно както в правителствените и научните среди, така и в бизнеса. В България проблем е не толкова липсата на предприемачески дух в младите хора, а липсата на поле за реализиране на предприемачество и лоша комуникация между младите предприемачи и бизнес представителите. Развитието на новите поколения цифрови технологии дават възможност за изграждането на конкурентоспособна национална икономика в рамките на следващите десетилетия, основаваща се на знанията и уменията на младите хора. Именно младежкото предприемачество е звеното, което свързва съвременните изисквания за дигитализация с конвенционалните подходи за развитие и управление на бизнес процесите в предприятието.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

В световен и европейски план ефектът от приложението на цифровите технологии, и в частност в производствения сектор, е изведен като стратегически приоритет. Това е и една от основните цели на „Индустрия 4.0“. Индустрия 4.0 представлява съвкупност от свързани цифрови технологични решения, подпомагащи развитието на автоматизацията,

интеграцията и обмена на данни в реално време в производствените процеси. По своята същност това отразява индустриален и технологичен трансформационен процес, който естествено следва развитието на научните и производствени практики. Четвъртата индустриална трансформация е естествено продължение на цифровизирането и автоматизирането на производството и включва интернет свързаност и взаимодействие на кибернетично-физически системи без участието на човека, обработка и анализ на големи информационни масиви и вземане на решения от изкуствен интелект, роботика, ползване на цифрови облаци, цифрово моделиране и симулиране на производствените процеси чрез виртуална реалност, интелигентна автоматизация, масово производство на индивидуализирани продукти, поява на нови технологии, създаване на нови бизнес модели.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

В съответствие със заявените в проекта цели бяха анализирани същността и характеристиките на:

- малки, средни и големи предприятия;
- основните сектори, в които функционират МСП, с потенциал за дигитализация;
- мястото и ролята на Индустрия 4.0 в развитието на регионалната икономика;
- цифровите технологии, подпомагащи дигитализацията на бизнес процесите;

- развитието на автоматизацията, интеграцията и обмена на данни в реално време в производствените процеси.

Въз основа на направеното анкетно проучване между 65 предприятия на територията на СИР относно готовността за дигитализиране на бизнес процесите им, са систематизирани следните резултати:

- голям процент от изследваните индустриални предприятия посочват, че българската индустрия не е готова за предизвикателството наречено „дигитализация“;

- все пак, повече от половината индустриални предприятия в СИР имат готовност да дигитализират бизнес процесите си;

- почти половината от анкетираните предприятия имат готовност да дигитализират вътрешнофирмените си процеси.

- почти половината от предприятията не са дали отговор относно въздействието на дигитализацията върху пазара на труда. Това може да се дължи на факта, че мениджмънтът в предприятията все още не мисли за дигитализация на бизнес процесите;

- огромно предизвикателство пред дигитализирането на бизнес процесите ще бъдат и необходимите значителни инвестиции за дигитализация.

Членовете на клуба продължават работата си и по подготовката на платформа, която ще се намира в сайта на ТУ-Варна. Тя ще съдържа информация за предприятията в България. На всеки шест месеца, желаещите да се запознаят с бизнеса ще имат шанса и възможността да покажат своите умения и качества пред работодателите. Те ще бъдат избрани по конкретни задания от страна на работодателите, които ще тестват способността на кандидатите да вземат решения и да покажат готовност в това да управляват. При успешно реализиране на заданието от страна на кандидата, той ще получава възможността да участва в управлението заедно с ръководителя на даденото предприятие, като към него ще бъдат отправяни въпроси и ще бъде изслушван относно възникнал проблем. Участието на кандидата в управлението ще е в срок от една работна седмица. След приключването ѝ кандидатът ще получава сертификат със степен за квалификационни

умения, който ще служи за кандидатстване в други предприятия.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2020 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Demirova S., Ahmedova S., Azis S., Musov E., Exploring the possibilities for increasing the level of communication between young entrepreneurs and business, Annual Journal, Technical University of Varna

2. Demirova S., Ahmedova S., Azis S., Musov E., Study of the readiness for digitalization of the industrial enterprises in the North-Eastern Region, International Conference on Science, Engineering & Technology (ICSET-2021), Singapore

ЛИТЕРАТУРА:

[1]. Demirova S., Ahmedova S., Studying entrepreneurial attitudes of students - case study of TU-Varna, HiTech, International conference on High Technology for Sustainable Development HiTech 2019, 10 - 11 October, 2019

[2]. Demirova S., Ahmedova S., Exploring the opportunities for implementing innovative ideas among young entrepreneurs, Second International Scientific Conference On It, Tourism, Economics, Management and Agriculture - ITEMA, Graz, Austria, 2018

[3]. Demirova S., Ahmedova S., Exploring the impact of innovative development on the competitiveness of SMSs in Bulgaria, TEMEL-IJ, VOLUME 2 ISSUE 1, pp.51-61, 2018

[4]. Demirova S., Ahmedova S., Opportunities to increase innovation activity in small and medium-sized industrial enterprises, Том 1 № 1 (2017): Годишник на Технически университет - Варна, DOI: <https://doi.org/10.29114/ajtuv.vol1.iss1.39>, 2017, pp.45-51

[5]. Дамянов Д., Демирова С., Съвременни изисквания към подготовката на кадри за интелигентни производства, Списание „Човешки ресурси”, Брой 8/2016, стр.8-10, 2016

[6]. Ahmedova S. „Factors for Increasing the Competitiveness of Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs) In Bulgaria”, World Conference On Technology, Innovation And Entrepreneurship, (2015) Pages: 1104-1112

[7]. Ahmedova S., Pavlova D., Competitiveness and competitive advantages of the industrial enterprises in the North-East Region, International May Conference on Strategic Management - IMKSM2016, Serbia, 2016, pp.300-309

[8]. Pavlova D., Ahmedova, S., Opportunities for forming competitive advantages through transfer of technology, (2017) Annual journal Technical University of Varna, ISSN 2603-316X

За контакти:

доц. д-р Сийка Демирова, Катедра ”Индустриален мениджмънт”, МТФ, ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 501НУК, тел. +35952383612, e-mail: s_demirova@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р инж. К. Георгиев – ТУ-Варна;
2. д-р Петя Георгиева.

ЕЛЕКТРИЧЕСКО ЗАДВИЖВАНЕ НА АВТОМОБИЛ (РЕЗЮМЕ)

ELECTRIC DRIVE OF A CAR

Project Leader Assoc.Prof.PHD Marin Marinov

Abstract: The current project studies the potential of converting ICE car propulsion into electric propulsion. The project corresponds to the rapid electric vehicle development trend. These vehicles are gaining popularity very rapidly because of the significant advantages they offer: as superior efficiency, reliability and environmental qualities. The main goal of the project is to convert a car with internal combustion engine into one with electric drive. Furthermore, a methodology for determining the electrical and mechanical requirements of the electric motor is adapted for the setup studied in the project. The whole process of research, design and development presented in the current project result in a prototype of electric car with electrical propulsion verifying the successful coverage of the engineering challenges faced by the team.

Keywords: Battery management system (BMS), controllers, electric cars, electric motors, rechargeable batteries

Ключови думи: Система за управление на заряда и балансиране на батериите (BMS), контролери, електромобили, електрически двигатели, акумулаторни батерии

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

Работен колектив:

- | | |
|---|---|
| 1. доц. д-р инж. Майк Юрген Щреблау – кат.ЕТЕТ | 8. Венцислав Янев Янев – студент (магистър) спец. ЕТ(ВЕИ) |
| 2. доц. д-р инж. Радостин Димитров Димитров – кат.ТТТ | 9. Атанас Марчев Маринов – студент (магистър) спец.ЕТ(ВЕИ) |
| 3. гл. ас. д-р инж. Андрей Димитров Димитров – кат.ТИЕ | 10. Архангел Венелинов Стойнев - студент(магистър) спец.ЕТ(ВЕИ) |
| 4. гл. ас. д-р инж. Златан Колев Ганев – кат.ТИЕ | 11. Богослав Христов Радойчев – студент спец.ЕТВЕИ |
| 5. ас. инж. Георги Желев – кат.ЕТЕТ | 12. Берк Бедриев Бекиров - студент спец.ЕТВЕИ |
| 6. инж. Марин Тодоров Маринов – докторант кат. ЕТЕТ | 13. Веселин Димитров Янакиев - студент спец.ЕТВЕИ |
| 7. инж. Петър Димитров Сяров – студент (магистър) спец.ЕТ | |

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 9980 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Електрическите автомобили имат значителни ползи за околната среда, най-вече защото не генерират въглеродни емисии и спомагат за намаляването на изгорелите газове, въгледородите и праховите частици в атмосферата. Въвеждането на електромобили по европейските пътища и изграждането на устойчив градски транспорт е приоритет в политиката на ЕС. Освен с редуцирането на отделяните въглеродни емисии в атмосферата, с което допринасят за намаляване изменението на климата, електромобилите спомагат и за намаляването на фините прахови частици и други замърсители на въздуха, произвеждани от конвенционалните автомобили. Освен това, електромобилите са значително по-практични и лесни за управление, особено в натоварена градска среда. Те осигуряват тихо

придвижване, с което драстично спомагат за намаляването на шума. Към това трябва да се прибави и факта, че притежателите на електромобили имат право на безплатен достъп до синя/зелена зона за паркиране, което генерира допълнителни икономически ползи.

Целта на настоящия проект бе да се конвертира автомобил, задвижван от ДВГ в такъв с електрическо силово задвижване.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

За изпълнение на поставената цел е избран автомобил от най-често срещания среден клас с тегло 1350 кг. При изчисляване на мощността, въртящия момент и честотата на въртене на силовото електрическо задвижване (електродвигател, контролер и батерия) е използвана класическата теория на оразмеряване, а именно:

1/Изчисляват се силите, които електромобилът е необходимо да преодолее при:

- Потегляне

$$F = F_a + F_h + F_r + F_w, \quad [1]$$

където F_a е ускорителната сила; F_h – сила при изкачване; F_r – сила на съпротивление при търкаляне; F_w – сила на челно съпротивление;

- Движение с постоянна скорост

$$F = F_h + F_r + F_w. \quad [2]$$

2/Мощността при колелата е

$$P_t = F \cdot V, \quad [3]$$

където v е скоростта на автомобила.

3/Мощността на електродвигателя е

$$P_m = P_t / \eta, \quad [4]$$

където η е пълн к.п.д.

4/Въртящият момент на електродвигателя е

$$T_m = T_t / (\eta \cdot k_{tr} \cdot k_d), \quad [5]$$

където T_t е въртящия момент при колелото; k_{tr} – предавателно число на скоростната кутия; k_d – предавателно число на диференциала.

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ

Предложената методика позволява пресмятането на компонентите на силовото задвижване при различни ускорения, профили на терена и посока на вятъра. При потегляне и движение по равен терен със скорост 50 км/ч без насрещен вятър, и тегло на пътниците в автомобила 150 кг., резултатите за разпределението на силите са показани на фиг.1 и фиг.2. Вижда се че най-голям е делът на ускорителната сила, която и определя до голяма степен мощността и въртящия момент на задвижващия електродвигател.



Фиг.1 Разпределение на силите при ускорение до 50 км/ч

Имайки в предвид гореизложеното, като силово електрическо задвижване е подбрана

комбинацията електродвигател-контролер GLMP35L0 + GLCP7024L3 на фирмата Shenzhen Electronic Product Quality Testing Center с параметри:

Volts DC - 288V ;

Max Torque (Nm) – 330

Rated Torque (Nm) – 140

Max Power (kw) - 80

Rated Power (kw) – 40

Max Speed (rpm) – 4000

Задвижващия електродвигател е тип permagnet magnet sychronous motor.



Фиг.2 Разпределение на силите при движение с постоянна скорост от 50 км/ч

Като първи етап посочените компоненти са монтирани на базово шаси и предстои комплектоването на електромобила с акумулаторна батерия.

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Milos Mladenovic, Vehicle Types and Dynamics, Aalto University, 20.02.2017;
- [2]. Tom Denton, Electric and Hybrid Vehicles, Institute of the Motor Industry, 2016;
- [3]. Mehrdad Ehsani, Yimin Gao, Sebastien Gay, Ali Emadi, Modern Electric, Hybrid Electric and FuelCell Vehicles, CRC Press, 2005
- [4]. Carl Vogel, Build Your Own Electric Motorcycle, Mcgraw Hill; 2009;
- [5]. Osman Isvan, Wind Speed, Wind Yaw and The Aerodynamic Drag Acting on a Bicycle and Rider,;
- [6]. Joseph George Caldwell, Apparent Wind Speed and True Wind Speed, Miscellany 51, 2009;
- [7] Wikipedia/Wiki/ Drag Coefficient.

За контакти: доц. д-р инж. Марин Маринов, Катедра "Теоретична и измервателна електротехника" при ЕФ на ТУ-Варна, ул. Студентска №1, 703Е, тел. +35952383669, e-mail: m_s_marinov@abv.bg

Рецензенти: 1. доц. д-р Св. Рачев, ТУ-Габрово; 2. доц. д-р Н. Павлов, ФТ, "ДАТТ", ТУ-София.

УСТАНОВКА ЗА ТРИИЗМЕРНО МОДЕЛИРАНЕ С ХОЛОГРАФСКА АПАРАТУРА НА ТЕХНОЛОГИЧНИ ОБЕКТИ (РЕЗЮМЕ)

INSTALLATION FOR THREE-DIMENSIONAL MODELING WITH HOLOGRAPHIC INSTALLATION OF TECHNOLOGICAL OBJECTS

Project Leader Assoc.Prof.PHD Yaroslav Borisov Argirov

Abstract: As a result of previous projects under NP and KD from 2018 and 2019, a new laboratory for "Construction, 3D scanning and printing of technological objects" was implemented located at TU-Varna at the Department of MTM, and is also equipped with modern welding equipment. welding laboratory. Based on the achieved scientific and applied results with the equipment purchased in it, the project participants in accordance with the strategy of research development at the University and the scientific direction of the main unit implemented a new installation for three-dimensional modeling with holographic equipment of technological objects. The developed installation will allow the introduction of a new modern method for design and presentation of technological and architectural sites, which will promote TU-Varna, which is the general idea of the project.

Keywords: 3D modeling, holographic equipment, technological objects

Ключови думи: 3D моделиране, холографска апаратура, технологични обекти

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Ярослав Борисов Аргиров

Работен колектив:

1. Доц. д-р инж. Николай Атанасов, кат.МТМ, МТФ
2. ас д-р инж. Татьяна Миткова Мечкарова, кат.МТМ
3. ас д-р инж. . Анелия Миткова Стоянова, кат.ТМММ
4. Десислава Йорданова Петкова – студент, кат. ККММ, КФ
5. Габриела Жанетова Балева- студент, кат. ИД, КФ
6. Стоян Маринов Тодоров- докторант, млад учен, кат.МТМ, МТФ
7. Доц. д-р инж. Георги Стефанов Антонов, кат.МТМ, МТФ)

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 9600 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

След научно проучване направено от членовете на колектива, се установи тенденция към усъвършенстване на методите за триизмерно моделиране и презентиране на архитектурни и технологични обекти чиято визуализация да се осъществява с холографска апаратура. На база напреднали технологии и достъпни материали се породи идея за осъвременяване на начините за презентиране на научни разработки което да популяризира Университета и осъвремени технологичната му база.

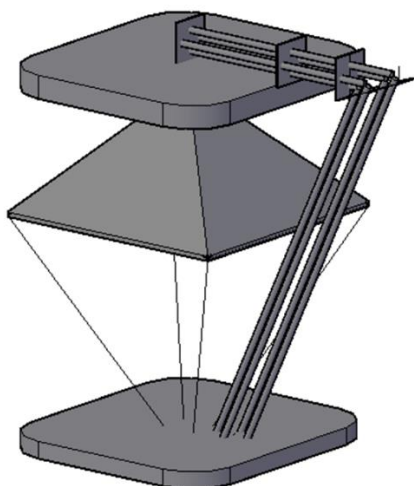
Целта която си е поставил колектива по проекта е разработване и реализиране на нова установка за триизмерно моделиране и презентиране на архитектурни и технологични обекти, чиято визуализация да се осъществява с холографска апаратура.

Установката за триизмерно моделиране и презентиране на архитектурни и технологични обекти чиято визуализация да се осъществява с холографска апаратура се

състои от хардуерни устройства които софтуерно са комбинирани да работят синхронизирано и предават триизмерно холографско изображение на моделирания с компютърна програма технологичен или архитектурен обект.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Основните носещи елементи са изчислени якостно като конструкцията е усилена с необходимите профили и ребра с цел безопасната и експлоатация. Видимите елементи са изработени от неръждаема стомана, която е полирана за засилване зрителния ефект на архитектурната форма и елегантност. За пирамидата е използван плътен поликарбон с дебелина 8 мм с цел постигане на максимално отражение и намаляване изкривяването на образа.



Фиг. 1. Триизмерна визуализация на холографската инсталация



Фиг. 2. Общ вид на конструираната холографска инсталация

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Резултати и изводи от проекта:

Разработената установка за презентирание на архитектурни и технологични обекти чиято визуализация се осъществява с холографска апаратура ще може да се използва за презентации на лекции и упражнения от преподавателите на ТУ-Варна, а също и за проектиране на технологични и архитектурни обекти във външни проектантски или рекламни организации.

Конструираната установка за презентирание на архитектурни и технологични обекти чиято визуализация се осъществява с холографска апаратура ще позволи повишаване на качеството и научния потенциал на членовете на катедра МТМ, ще даде възможност за създаване на публикации в научни издания с импакт фактор, както и за бъдещи експерименти и надграждане за нейното усъвършенстване.

IV. ПУБЛИКАЦИИ ПРЕЗ 2020 ГОДИНА, СВЪРЗАНИ С ПРОЕКТА

1. Y B Argirov, T M Mechkarova, A M Stoyanova, N M Atanasov, M I Konsulova-Bakalova, Study on structure and mechanical properties of 20X13 steel welding joints, Materials Science and Engineering 843 (2020) 012012, IOP Publishing, doi:10.1088/1757-899X/843/1/012012;
2. A M Stoyanova, T M Mechkarova, Y B Argirov, M I Konsulova-Bakalova and N M Atanasov, Study of structure and physico-mechanical properties of welding joints on vessel tank of austenite steel SS316, Materials Science and Engineering 843 (2020) 012013, IOP Publishing doi:10.1088/1757-899X/843/1/012013
3. A Stoyanova, T Mechkarova M Konsulova-Bakalova, K Yordanov, Y Argirov, Investigation of strained and deformed state of low carbon plates after welding, U.P.B. Sci. Bull., Series D, Vol. 82, Iss. 3, 2020 ISSN 1454-2358
4. A Stoyanova, T Mechkarova M Konsulova-Bakalova, K Yordanov, Y Argirov, Computer simulation thermal analysis of low carbon plates welded with electrode ABRADUR64, U.P.B. Sci. Bull., Series D, Vol. 82, Iss. 4, 2020 ISSN 1454-2358

ЛИТЕРАТУРА:

- [1]. Lasers and holography: an introduction to coherent optics W. E. Kock, Dover Publications (1981), ISBN 978-0-486-24041-1
- [2]. Principles of holography H. M. Smith, Wiley (1976), ISBN 978-0-471-80341-6
- [5]. Saxby, Graham (2003). Practical Holography, Third Edition. Taylor and Francis. ISBN 978-0-7503-0912-7.
- [6]. Three-Dimensional Imaging Techniques Takanori Okoshi, Atara Press (2011), ISBN 978-0-9822251-4-1

За контакти:

доц. д-р инж. Ярослав Аргиров, Катедра "Материалознание и технологии на материалите" при МФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 836Е, тел. +359878148159, e-mail: j.argirov@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. проф. д-р инж. Милена Лазарова. – ТУ-София;
2. доц. д-р инж. Валентина Стоянова Куценска – ТУ-Габрово

ИЗРАБОТКА НА СЪСТЕЗАТЕЛЕН РЕКЛАМЕН АВТОМОБИЛ (РЕЗЮМЕ)

THE DEVELOPMENT OF A RACING ADVERTISING CAR

Project Leader Assoc.Prof.PhD Eng. Radostin Dimitrov

Abstract: The aim of the project was to create a racing car on the basis of the serial car such as from this car will use the internal combustion engine and the car's body. The BMW E46 was chosen as the serial model, equipped with a 6-cylinder engine, meeting the requirements of the team for further modernization and improvement. A large part of the car's interior has been removed with aim to lighten and replace certain elements with those that meet the requirements for the purposes of the car. A special roll cage is installed to protect the pilot in the event of an impact and overturning. Mounted for special seats, belts and steering wheel for sports purposes. After finishing with body elements, the car will be branded with advertising elements of the university, the department and the sponsors.

Keywords: Racing car, ICE, Vehicle electronics

Ключови думи: Състезателни автомобили, ДВГ, автомобилна електроника

Ръководител на проекта: доц. д-р инж. Радостин Димитров

Работен колектив:

1. ас. инж. Георги Димитров Желев – ЕТЕТ, ЕФ
2. ас. инж. Делян Ивов Петков – ТТТ, МТФ
3. инж. Николай Андонов Андонов – докторант кат. ТТТ, МТФ
4. инж. Даниел Красимиров Костадинов - докторант кат. ТТТ, МТФ
5. инж. Величка Росенова Георгиева – докторант кат. ТТТ, МТФ
6. Маргарита Златева – студент ОКС „Магистър“, спец. ТТТ, МТФ

ИЗРАЗХОДВАНИ СРЕДСТВА – 9992,40 лв.

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Целта на проекта бе създаването на състезателен автомобил на база съществуващ такъв, като от серийния автомобил ще се използва двигателя с вътрешно горене и купето на автомобила. За базов автомобил беше избран BMW E46, на който бе монтиран 6 цилиндров двигател отговарящ на изискванията на екипа за последващо модернизиране и усъвършенстване. Премахната е голяма част от интериора на автомобила с цел олекотяване и заместване на определени елементи с такива отговарящи на изискванията за целите на автомобила. Монтирана е специална тръбна защитна конструкция предпазваща пилота при удар и преобръщане. Монтирани за специални седалки, колани и волан за спортни цели. Допълнително чрез спонсори за осигурени специални поддържащи елементи не позволяващи усукване на купето при завой и високи скорости.

Създадена е примерна визия на рекламния автомобил с възможност за привличане на допълнителни спонсори.

Освен с рекламна цел автомобила ще участва в организирани непрофесионални

състезания и организирани с тази цел събития, форуми и мероприятия.

II. ОБОБЩЕНА ПОСТАНОВКА

Направления по проекта автомобил е напълно функционален и отговаря на изискванията на FIA за целите за които е предназначен. Основната функция на автомобила е да рекламира университета и специалност „Транспортна техника и технологии“ и също така с него да се изпълняват ДРИФТ фигури, привличащи вниманието на много хора с интереси в областта.

Автомобилните състезания провеждани във Варна последните години използват площта на университета за изграждането на лагер за автомобилите и провеждането на техническите комисии преди състезанията. При проектирането на парка от организаторите, за автомобила има предвидено централно място в лагера, където той ще бъде видим. Също така преди всяко състезание автомобила може да изпълнява функция на представителна кола, която ще

обикаля около пистата и ще предизвестява началото на състезателния етап

III. ПОЛУЧЕНИ РЕЗУЛТАТИ. ИЗВОДИ

Тестове на автомобила се планират през Март месец след окончателното приключване на основните дейности по него. На фигури 2 и 3 е показан етап от изграждането на предпазната клетка в автомобила. Материалите използвани при изработката и начина на монтаж са изпълнени според изискванията на международната автомобилна федерация.



Фиг.1



Фиг.2

На следващите фигури е представена примерна визуализация на проектния автомобил в изглед от всички страни.



Фиг.3



Фиг.4



Фиг.5

IV. ПЕРСПЕКТИВИ НА ПРОЕКТА.

Създаването на спортен автомобил е скъп и трудоемък процес изискващ ресурси и време. при възможност за последващо финансиране след представяне на готовия продукт, членовете на екипа имат идея, възможност и желание да доразвият автомобила като се добави нов програмируем електронен модул за управление процесите на двигателя, според нуждите на конкретния автомобилен форум. електронния модул ще бъде куплиран с дисплей в автомобила, позволяващ програмирането на процеси в реално време и показващ промяната на определени параметри при работата на двигателя в реално време.

За контакти:

доц. д-р инж. Радостин Димитров, Катедра "Транспортна техника и технологии" при МТФ на ТУ-Варна, ул. Студентска № 1, 817М, тел. +35952383464, e-mail: r_dimitrov@tu-varna.bg

Рецензенти:

1. доц. д-р Д. Данков, ТУ-Габрово;
2. доц. д-р Пл. Пунов, ТУ-София;