ПРИЛОЖЕНИЕ № 9

РЕЗЮМЕТА НА НАУЧНИТЕ ТРУДОВЕ

на гл. ас. д-р Володя Владимиров Джаров

представени за участие в конкурс за доцент
по професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика, научна специалност „Автоматизация на производството (по отрасли)", за нуждите на катедра „Електроенергетика и автоматика",
МГУ „Св. Иван Рилски"

Научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (по група показатели Г)

II.2. Volodya Vladimirov Dzharov, „Automation of Water Drainage Systems Using a Programmable Logic Controller in Mining", *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, Vol. 14, Issue 4, pp. 11–15, November 2025, ISSN 2277-3878, DOI: 10.35940/ijrte.D8305.14041125.(Indexed in Clarivate™ Web of Science Research Commons (Accession Number RC:162297667_S24.)

II.2. Володя Владимиров Джаров, „Автоматизация на системи за отводняване на вода с помощта на програмируем логически контролер в минното дело", Международно списание за нови технологии и инженерство (IJRTE), том 14, брой 4, стр. 11–15, ноември 2025 г., ISSN 2277-3878, DOI: 10.35940/ijrte.D8305.14041125. (Индексирано в Clarivate™ Web of Science Research Commons (регистрационен номер RC:162297667_S24.)

РЕЗЮМЕ:

Настоящата статия разглежда автоматизацията на водоотливните системи в минната промишленост, като подчертава необходимостта от модернизиране на този критичен елемент от минната инфраструктура. Предложената система е разработена на базата на хардуер и софтуер с отворен код, което я прави подходяща както за малки предприятия, така и за образователни и обучителни цели. Водоотливните системи се използват за изпомпване на вода от подземните мини с цел поддържане на безопасни условия на труд и предотвратяване на наводнения. Представеното решение осигурява автоматично управление на помпите въз основа на текущото ниво на водата, налягането в тръбопроводите, положението на изпълнителните механизми и наличието на поток от охлаждаща вода. Разработената система предоставя удобна платформа за експериментални изследвания върху мащабни системи за управление в минната индустрия, като например водоотливни системи. Внедряването на автоматизация при управлението на водоотливните процеси значително повишава тяхната ефективност и надеждност чрез намаляване на необходимостта от непрекъснат човешки контрол и ограничаване на риска от експлоатационни грешки. Описана е архитектурата на типична автоматизирана водоотливна система, включваща сензори за ниво на водата, програмируеми логически контролери (PLC) и системи за мониторинг и управление (SCADA). Съвременните автоматизирани водоотливни системи използват PLC контролери за осигуряване на надеждно и гъвкаво управление на процесите. Автоматизацията на помпените станции изисква спазването на специфични експлоатационни принципи за гарантиране на безопасна и безаварийна работа на оборудването. Като иновативно решение е представен контролерът Arduino Opta, който съчетава индустриална надеждност с гъвкавостта на платформите с отворен код. В статията са описани алгоритъмът за управление на системата и способността ѝ да реагира в реално време на измененията в хидрогеоложката среда. Анализирани са предимствата на автоматизацията, включително намаляване на човешката намеса, повишаване на експлоатационната безопасност и увеличаване на ефективността.

ABSTRACT.

This article examines the Automation of drainage systems in the mining industry, emphasizing the urgent need to modernize this critical component of mining infrastructure. The proposed system is based on open-source hardware and software, making it suitable for use by designers working in small enterprises as well as for educational and training purposes. Drainage systems are used to pump water from underground mines to maintain safe working conditions and prevent flooding. The presented solution enables automatic control of pumps based on parameters such as current water level, pipeline pressure, actuator positions, and the presence of a cooling water flow. The developed system provides a convenient platform for experimentation with large-scale mining control applications, such as water drainage systems. The introduction of automation in the management of drainage processes significantly enhances their efficiency and reliability by reducing the need for continuous human supervision and minimizing the risk of operational errors. The architecture of a typical automated drainage system is described, comprising water level sensors, programmable logic controllers (PLC), and monitoring and control systems (SCADA). Modern automated drainage systems in the mining sector utilize PLCs to provide reliable and flexible process control. The automation of pumping stations with PLCs requires adherence to specific operational principles to ensure safe and fault-free equipment performance. One of the innovative solutions in this category is the Arduino Opta, which combines industrial-grade reliability with open-source flexibility. The article describes the system's operational algorithm and its ability to respond in real time to variations in the hydrogeological environment. The advantages of automation are analyzed, including reduced human intervention, improved operational safety, and increased efficiency.

II.4. D. N. Trushnikov, S. V. Varushkin, E. S. Salomatova, E. G. Koleva, V. V. Dzharov, "Wire Position Sensor for Controlling the Process of Electron Beam Layer-by-Layer Deposition: Modeling and Verification," IEEE Sensors Journal, Vol. 21, No. 3, pp. 3134–3142, 1 February 2021, ISSN 1530-437X, eISSN 1558-1748, DOI: 10.1109/JSEN.2020.2984343. (*Web of science; Scopus)*

II.4. Д. Н. Трушников, С. В. Варушкин, Е. С. Саломатова, Е. Г. Колева, В. В. Джаров, „Сензор за позициониране на телта при управление на процеса на електроннолъчево послойно наваряване: моделиране и експериментална верификация", *IEEE Sensors Journal*, том 21, брой 3, стр.

3134–3142, 1 февруари 2021 г., ISSN 1530-437X, eISSN 1558-1748, DOI: 10.1109/JSEN.2020.2984343. (Web of Science и Scopus).

РЕЗЮМЕ:

Адитивното производство чрез електроннолъчево послойно напластяване с подаване на тел изисква прецизно позициониране на присадъчната тел спрямо електронния лъч, за да се осигурят стабилност на процеса и високо качество на получения материал. Настоящата статия представя моделиране и експериментална верификация на датчик за определяне положението на телта, предназначен за управление на процеса на електроннолъчево послойно напластяване. Предложеният датчик работи чрез регистриране на спирачното рентгеново излъчване (Bremsstrahlung), генерирано при взаимодействието между електронния лъч и присадъчната тел. Разработен е математически модел, описващ принципа на работа на датчика, който е експериментално проверен. Получените резултати показват добро съответствие между симулационните и експерименталните данни и потвърждават приложимостта на предложения датчик за управление в реално време на процеса на електроннолъчево адитивно производство.

ABSTRACT:

Additive manufacturing by electron beam layer-by-layer deposition with wire feed requires precise positioning of the graft wire relative to the electron beam to ensure process stability and high quality of the resulting material. This paper presents the modeling and experimental verification of a wire position sensor designed to control the electron beam layer-by-layer deposition process. The proposed sensor works by registering the bremsstrahlung X-ray radiation (Bremsstrahlung) generated during the interaction between the electron beam and the graft wire. A mathematical model describing the sensor's operating principle has been developed and experimentally verified. The results obtained show good agreement between the simulation and experimental data and confirm the applicability of the proposed sensor for real-time control of the electron beam additive manufacturing process.

II.5. Elena G. Koleva, V Dzharov, V Gerasimov, K Tsvetkov, G Mladenov, „Electron beam deflection control system of a welding and surface modification installation“, Journal of Physics: Conference Series, Volume 992, 20th International Summer School on Vacuum, Electron and Ion

Technologies 25–29 September 2017, Sozopol, Bulgaria, DOI:10.1088/1742-6596/992/1/012013, ISSN: 1742-6588 (*Web of Science*, *Scopus)*

II.5. Елена Г. Колева, В. Джаров, В. Герасимов, К. Цветков, Г. Младенов, „Система за управление на отклонението на електронния лъч в инсталация за електроннолъчево заваряване и повърхностна модификация“, *Journal of Physics: Conference Series*, том 992, 20-то Международно лятно училище по вакуумни, електронни и йонни технологии, 25–29 септември 2017 г., Созопол, България, DOI: 10.1088/1742-6596/992/1/012013, ISSN 1742-6588. (Web of Science и Scopus).

РЕЗЮМЕ:

В настоящата работа са изследвани закономерностите на движение на електронния лъч при управление на хомогенно магнитно поле, разположено напречно спрямо оста на лъча и създадено от отклоняващите намотки на електронната пушка. По време на електроннолъчевите процеси движението на лъча се определя от вида на процеса (заваряване, повърхностна модификация и др.), технологичния режим, конструктивните размери на електронната пушка и формата на обработваните образци. Движението на електронния лъч се определя от съвместното действие на два косинусоидални управляващи сигнала, генерирани от функционален генератор. Управлението на сигналите е свързано с промяна на амплитудите, честотите и фазите (фазовите разлики) на генерираните напрежения. Управлението на движението е реализирано чрез разработен от авторите графичен потребителски интерфейс и програмируем микроконтролер Arduino Uno. Генерираните сигнали са калибрирани чрез експериментални данни от наличния функционален генератор. Свободното и прецизно движение по произволни траектории определя възможностите за приложение на електроннолъчевите процеси при изпълнение на различни научноизследователски задачи, свързани с обработката на материали.

ABSTRACT:

In this work, the regularities of electron beam motion when controlling a homogeneous magnetic field located transversely to the beam axis and created by the deflection coils of the electron gun are studied. During electron beam processes, the motion of the beam is determined by the type of process (welding, surface modification, etc.), the technological mode, the structural dimensions of the electron gun and the shape of the processed samples. The motion of the electron beam is determined by the joint action of two cosine control signals generated by a function generator.

The control of the signals is associated with changing the amplitudes, frequencies and phases (phase differences) of the generated voltages. The motion control is implemented using a graphical user interface developed by the authors and a programmable microcontroller Arduino Uno. The generated signals are calibrated using experimental data from the available function generator. Free and precise movement along arbitrary trajectories determines the possibilities for applying electron beam processes in performing various research tasks related to materials processing.

II.7. E Koleva, V Dzharov, M Kardjiev, G Mladenov, „Automation of the electron-beam welding process“, VIET 21-25 September 2015, Sozopol, Bulgaria, Journal of Physics: Conference Series (http://jpcs.iop.org), Vol. 700, Conf. 1, 2016, ISSN: 1742-6588, DOI: 10.1088/1742-6596/700/1/012012 (Web of Science (Conference Proceedings Citation Index) и Scopus).

II.7. Е. Колева, В. Джаров, М. Карджиев, Г. Младенов, „Автоматизация на процеса на електроннолъчево заваряване“, 19-то Международно лятно училище по вакуумни, електронни и йонни технологии (VIET), 21–25 септември 2015 г., Созопол, България, *Journal of Physics: Conference Series*, том 700, Конференция 1, 2016, ISSN 1742-6588, DOI: 10.1088/1742-6596/700/1/012012 (Web of Science (Conference Proceedings Citation Index) и Scopus).

РЕЗЮМЕ:

В тази работа се разглежда автоматичното управление на вакуумните и охладителните системи на разположеното в ИЕ-БАС оборудване за електроннолъчево заваряване, изпаряване и модификация на повърхности. Разработен е проект за контрол и управление, базиран на разработване на система за инженерна поддръжка, използваща съществуващи и допълнителни технически средства за автоматизация. Оптимизацията на показателите, които са критични за продължителността на достигане на работния режим и спиране на работата на инсталацията, може да се извърши с помощта на експериментално получени преходни характеристики. Автоматизацията на наличното оборудване, насочена към подобряване на неговата ефективност и повторяемостта на получените резултати, както и към стабилизиране на параметрите на процеса, трябва да бъде интегрирана в система за инженерна поддръжка, която освен операторски надзор, се състои от няколко подсистеми за управление на оборудването, събиране на данни, анализ на информация, управление на системата и подкрепа на вземането на решения.

ABSTRACT:

In this work, the automatic control is considered of the vacuum and cooling systems of the located in the IE-BAS equipment for electron-beam welding, evaporation and surface modification. A project was elaborated for the control and management based on the development of an engineering support system using existing and additional technical means of automation. Optimization of the indicators, which are critical for the duration of reaching the working regime and stopping the operation of the installation, can be made using experimentally obtained transient characteristics. The automation of the available equipment aimed at improving its efficiency and the repeatability of the obtained results, as well as at stabilizing the process parameters, should be integrated in an Engineering Support System which, besides the operator supervision, consists of several subsystems for equipment control, data acquisition, information analysis, system management and decision-making support.

II.8. Koleva, L., Koleva, E., Nemtanu, M., Braşoveanu, M., Tsonevska, Ts., Dzharov, V., „Overall robust optimization of biopolymer synthesis with linear electron accelerators “, IEEE 2020 International Conference Automatics and Informatics (ICAI), 9311311, IEEE, 2021, https://ieeexplore.ieee.org/document/9311311, ISBN: 978-1-7281-9308-3, DOI:10.1109/ICAI50593.2020.9311311 (Scopus)

II.8. Л. Колева, Е. Колева, М. Немцану, М. Брашовеану, Ц. Цонева, В. Джаров, „Цялостна робастна оптимизация на синтеза на биополимери чрез линейни електронни ускорители“, IEEE 2020 International Conference on Automatics and Informatics (ICAI), IEEE, 2021, ISBN 978-1-7281-9308-3, DOI: 10.1109/ICAI50593.2020.9311311. Индексирана в Scopus.

РЕЗЮМЕ:

Тази статия представя цялостен подход за устойчива оптимизация на синтеза на биополимери с помощта на линейни електронни ускорители. Изследва се влиянието на основните технологични параметри върху процеса на синтез и се прилага математическо моделиране, заедно с техники за статистическа оптимизация, за определяне на оптимални работни условия. Разработеният модел осигурява висока устойчивост на процеса спрямо вариации на входните параметри и позволява производството на биополимери с подобрени характеристики.

Получените резултати показват, че предложеният подход е ефективен инструмент за оптимизиране на процесите на радиационно-индуциран синтез на биополимери.

ABSTRACT:

This paper presents a comprehensive approach for the sustainable optimization of biopolymer synthesis using linear electron accelerators. The influence of the main technological parameters on the synthesis process is investigated and mathematical modeling, together with statistical optimization techniques, is applied to determine the optimal operating conditions. The developed model provides high process robustness to variations in input parameters and allows the production of biopolymers with improved characteristics. The results obtained show that the proposed approach is an effective tool for optimizing the processes of radiation-induced synthesis of biopolymers.

II.11. Dzharov, V.V., Mishra, A.P., Shariati, M.A., Atanassova, M.S., Plygun, S., "Phytochemical contents in solid-liquid extraction of aqueous alcoholic extract of chicory (Cichorium intybus L.) leaves", Foods and Raw Materials, Volume 4, Issue 2, 2016, ISSN 2308-4057, DOI:10.21179/2308-4057-2016-2-32-37, p. 32-37, SJR=0.197 (Web of Science; Scopus)

II.11. Джаров, В.В., Мишра, А.П., Шариати, М.А., Атанасова, М.С., Плигун, С., „Фитохимично съдържание в твърдо-течна екстракция на воден алкохолен екстракт от листа от цикория (Cichorium intybus L.)", Храни и суровини, том 4, брой 2, 2016, ISSN 2308-4057, DOI:10.21179/2308-4057-2016-2-32-37, стр. 32-37, SJR=0.197 (Web of Science; Scopus)

РЕЗЮМЕ:

Целта на настоящото ни изследване е да се проучи фитохимичното съдържание при твърдо-течна екстракция на сухи листа от цикория (Cichorium intybus L.), отглеждани в България. Cichorium intybus , известен още като цикория, е добре познат като заместител на кафето, но също така се използва дискретно като натурален продукт в хранително-вкусовата промишленост и медицината през дългата си история. Твърдо-течната екстракция е извършена с помощта на 50% воден етанол в продължение на 120 минути, което води до концентриране на фитохимичното

съдържание, а резултатите от настоящите ни изследвания са в съответствие с тези, получени в други изследвания. Листата на цикорията са анализирани за съдържание на танин чрез титриметричен метод; рутинът е определен спектрофотометрично с помощта на амониев молибдат; общото фенолно съдържание е определено чрез анализ на Фолин-Чокалтеу, а общото флавоноидно съдържание е идентифицирано чрез колориметрична реакция с алуминиев (III) хлорид. Съдържанието на общи феноли и общи флавоноиди в цикорията варира между 2,71 mg GAE/mL за 10 минути и 5,65 mg GAE/mL за 120 минути и 0,84 mg CE/mL за 10 минути и 2,45 mg CE/mL за 120 минути. Съдържанието на рутин и танини, което варира в рамките на 0,71% за 10 минути и 1,39% за 120 минути, е по-високо от това в 50% воден етанолов екстракт от Cichorium intybus L. за 120 минути, съответно 1,56% и 1,08% за 10 минути. Получените екстракти корелират положително със съдържанието на феноли и флавоноиди, рутин и танини, съответно. Следователно, комплексът от фитохимично активни вещества в сухите листа на Cichorium intybus L. предлага много възможности за бъдещо приложение в билколечението и хранителната индустрия за производство на здравословни храни.

ABSTRACT:
The aim of our present study was to investigate the phytochemical content of dry chicory leaves (Cichorium intybus L.) grown in Bulgaria. Cichorium intybus, also known as chicory, is well known as a coffee substitute, but has also been discreetly used as a natural product in the food industry and medicine throughout its long history. Solid-liquid extraction was performed using 50% aqueous ethanol for 120 minutes, which resulted in the concentration of phytochemical content, and the results of our present study are in line with those obtained in other studies. Chicory leaves were analyzed for tannin content by titrimetric method; rutin was determined spectrophotometrically using ammonium molybdate; total phenolic content was determined by Folin-Chocalteu assay, and total flavonoid content was identified by colorimetric reaction with aluminum (III) chloride. The content of total phenols and total flavonoids in chicory varied between 2.71 mg GAE/mL at 10 min and 5.65 mg GAE/mL at 120 min and 0.84 mg CE/mL at 10 min and 2.45 mg CE/mL at 120 min. The content of rutin and tannins, which varied between 0.71% at 10 min and 1.39% at 120 min, was higher than that in a 50% aqueous ethanol extract of Cichorium intybus L. at 120 min, 1.56% and 1.08% at 10 min, respectively. The resulting extracts correlated positively with the content of phenols and flavonoids, rutin and

tannins, respectively. Therefore, the complex of phytochemically active substances in the dry leaves of Cichorium intybus L. offers many possibilities for future application in herbal medicine and the food industry for the production of healthy foods.

Научни публикации в нереферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни томове (по група показатели Г)

II.3. Volodya Dzharov, „Emergency mode of control of rubber belt conveyors via PLC system Arduino Opta“, International Journal of Recent Technology and Applied Science, vol 7, no. 2, pp. 104-117, ISSN 2721-2017, DOI: 10.36079/lamintang.ijortas-0702.914(*Dimensions, Crossref, SINTA, WorldCat, BASE)*

II.3. Володя Джаров, „Авариен режим на управление на гумено-транспортни ленти чрез PLC система Arduino Opta“, International Journal of Recent Technology and Applied Science, том 7, брой 2, стр. 104–117, ISSN 2721-2017, DOI: 10.36079/lamintang.ijortas-0702.914. Индексирана в Dimensions, Crossref, SINTA, WorldCat и BASE.

РЕЗЮМЕ:
Настоящата статия представя разработването и изследването на авариен режим за управление на гумено-транспортни ленти чрез използване на програмируем логически контролер Arduino Opta. Разгледани са основните аварийни ситуации, възникващи при експлоатацията на транспортните ленти в промишлени предприятия, като претоварване, аварийно спиране, отказ на изпълнителни механизми и възникване на неизправности в технологичния процес. Предложен е алгоритъм за автоматично управление, който осигурява своевременно откриване на аварийните състояния, безопасно спиране на транспортната система и уведомяване на обслужващия персонал. Представена е структурата на системата за управление, включваща входни и изходни устройства, програмируем логически контролер и средства за сигнализация. Анализирани са предимствата от използването на Arduino Opta като индустриален PLC с отворена програмна архитектура, позволяващ изграждането на надеждни, гъвкави и икономически ефективни системи за автоматизация.

Получените резултати показват, че разработената система повишава безопасността, надеждността и експлоатационната ефективност на гумено-транспортните ленти.

ABSTRACT:
This paper presents the development and investigation of an emergency control mode for rubber belt conveyors using the Arduino Opta programmable logic controller (PLC). The study examines the most common emergency situations occurring during conveyor operation in industrial environments, including overload conditions, emergency stops, actuator failures, and process malfunctions. An automatic control algorithm is proposed to ensure timely detection of emergency events, safe shutdown of the conveyor system, and notification of operating personnel. The architecture of the control system, including input and output devices, the programmable logic controller, and alarm components, is described. Particular attention is given to the application of the Arduino Opta industrial PLC, which combines industrial reliability with the flexibility of open-source technologies. The experimental results demonstrate that the proposed solution improves operational safety, system reliability, and the overall efficiency of conveyor operation while reducing the need for continuous operator intervention.

II.6. G. Mladenov, E. Koleva, L. Koleva, V. Dzharov , „State of the art of additive manufacturing by selective electron beam melting“, Electrotechnica & Electronica – E+E, Vol. 51, No 5-6, Sofia, Publ.CEEC , pp. 14 – 24, 2016, 12 International Conference “Electron Beam Technologies EBT 2016” 13-18 June 2016, Varna, Bulgaria, https://epluse.ceec.bg/issue-5-6-2016/, ISSN: 0861-4717 (EBSCO, ROAD, RSCI)

II.6. Г. Младенов, Е. Колева, Л. Колева, В. Джаров, „Съвременно състояние на адитивното производство чрез селективно електроннолъчево топене“, Electrotechnica & Electronica – E+E, том 51, бр. 5–6, София, Издателство CEEC, стр. 14–24, 2016. 12-та Международна конференция „Electron Beam Technologies – EBT 2016“, 13–18 юни 2016 г., Варна, България, ISSN 0861-4717. (EBSCO, ROAD и RSCI).

РЕЗЮМЕ:
В тази работа се разглеждат приложенията на електроннолъчеви адитивни (с нарастване количеството на метала върху детайлите) производствени системи. Тук чрез електроннолъчево

топене на заваръчен проводник във вакуум или чрез селективно топене на участък метален прах от горния слой на многослойна структура, се изграждат двумерни споени плоскости чрез последователно добавяне на слоеве метален прах. Депозираният в общо корито метален прах се стопява селективно с електронен лъч във вакуум и се получават 3D детайли чрез CAD технология. Адитивните технологии – наричани също 3D печат – се разглеждат като технологии на бъдещето за производство на неголеми серии леки детайли с комплексна геометрична структура и с висока стабилност. Те позволяват чрез свободно конструиране да създават тримерни обекти, което води до нови пътища на производство на детайли по поръчка на клиента, както и за създаване на структурни елементи, които е невъзможно да се произведат чрез конвенционалните методи.

ABSTRACT:
This work examines the applications of electron beam additive (with increasing amount of metal on the parts) manufacturing systems. Here, by electron beam melting of a welding wire in vacuum or by selective melting of a section of metal powder from the top layer of a multilayer structure, two-dimensional welded surfaces are built by successive addition of layers of metal powder. The metal powder deposited in a common trough is selectively melted with an electron beam in vacuum and 3D parts are obtained using CAD technology. Additive technologies – also called 3D printing – are considered as technologies of the future for the production of small series of lightweight parts with a complex geometric structure and high stability. They allow for the creation of three-dimensional objects through free construction, which leads to new ways of manufacturing parts to customer order, as well as for the creation of structural elements that are impossible to produce using conventional methods.

II.9. Koleva, E, Dzharov, V. „Modeling and control of a rotary manipulator by Arduino programmable logical micro-controller“, Science, Engineering & Education, 1, 1, 2016, 97-105, ISSN: 2534-8507, (ISSN 2534-8515 online) (*Crossref*, *OpenAlex*, *Sudoc*)

II.9. Е. Колева, В. Джаров, „Моделиране и управление на кръгов манипулатор чрез програмируем логически микроконтролер Arduino“, Science, Engineering & Education, том 1, бр. 1, 2016, стр. 97–105, ISSN 2534-8507 (eISSN 2534-8515). (Crossref, OpenAlex и Sudoc).

РЕЗЮМЕ:

Извършена е калибрация на кръговото движение на ротационен манипулатор, задвижван от двуфазен биполярен стъпков двигател и управляван чрез програмируем логически микроконтролер Arduino Uno. Алгоритъмът за калибриране се основава на експериментално определяне на зависимостта между броя на стъпките на двигателя и ъгловото преместване на манипулатора. Разработена е програмна система за управление на манипулатора и за задаване на работните параметри. Проведени са експериментални изследвания за определяне на точността на позициониране и повторяемостта на разработената система. Получените резултати показват, че предложеният подход за управление осигурява надеждна работа и висока точност на позициониране на ротационния манипулатор и е подходящ за лабораторни и инженерни приложения.

ABSTRACT:

Calibration of the circular movement of a rotary manipulator, driven by a stepper bipolar motor, using a programmable logic micro-controller Arduino Uno is done. The calibration algorithm is based on experimental determination of the relationship between the number of motor steps and the angular displacement of the manipulator. A software system has been developed for controlling the manipulator and for setting the operating parameters. Experimental investigations have been carried out to determine the positioning accuracy and repeatability of the developed system. The obtained results demonstrate that the proposed control approach provides reliable operation and accurate positioning of the rotary manipulator and is suitable for laboratory and engineering applications.

II.10. Koleva, E, Mladenov, G, Dzharov, V, Todorov, D, Kardjiev, M, Koleva, L., „Emittance – quantitative characteristics of welding beam quality“, Electrotechnica & Electronica – E+E, Vol. 51, No 5-6, 2016, 184-188, ISSN:0861-4717 (EBSCO, ROAD, RSCI)

II.10. Е. Колева, Г. Младенов, В. Джаров, Д. Тодоров, М. Карджиев, Л. Колева, „Емитанс – количествена характеристика на качеството на заваръчния електронен лъч“, Electrotechnica & Electronica – E+E, том 51, бр. 5–6, 2016, стр. 184–188, ISSN 0861-4717. (EBSCO, ROAD и RSCI).

РЕЗЮМЕ:

В статията е представен метод за количествена оценка на качеството на електронния заваръчен лъч чрез параметъра емитанс. Разгледани са методи за определяне на пространственото разпределение на плътността на електронния ток и за реконструкция на параметрите на електронния лъч чрез томографски подход. Представени са математически модел, алгоритъм за обработка на експерименталните данни и резултати от експериментални изследвания, които показват възможността емитансът да бъде използван като надежден количествен показател за оценка качеството на електронния лъч при електроннолъчево заваряване.

ABSTRACT:

The article presents a method for quantitative assessment of the quality of the electron welding beam using the emittance parameter. Methods for determining the spatial distribution of the electron current density and for reconstructing the electron beam parameters using a tomographic approach are considered. A mathematical model, an algorithm for processing experimental data, and results of experimental studies are presented, which show the possibility of using emittance as a reliable quantitative indicator for assessing the quality of the electron beam in electron beam welding.

II.12. Elena G. Koleva, Lilyana S. Koleva, Volodia V. Dzharov, Boriana S. Spasova, „Process parameter optimization of electron beam melting and refining of titanium“, Electrotechnica & Electronica “E+E”, vol. 56, pp. 95–99, 2021, https://epluse.ceec.bg/wp-content/uploads/2022/03/20210912-02.pdf (EBSCO, ROAD, RSCI)

II.12. Елена Г. Колева, Лиляна С. Колева, Володя В. Джаров, Боряна С. Спасова, „Оптимизация на параметрите на процеса на електронно-лъчево топене и рафиниране на титан“, Electrotechnica & Electronica „E+E“, vol. 56, стр. 95–99, 2021, https://epluse.ceec.bg/wp-content/uploads/2022/03/20210912-02.pdf (EBSCO, ROAD, RSCI)

РЕЗЮМЕ:

В настоящата работа е разгледано оптимизирането на процеса на рафиниране на титан при електроннолъчево топене чрез

коефициент на пречистване на примеси във вакуум на база на експериментални данни. Отчетено е влиянието на изменението на параметрите на процеса мощност на електронния лъч и скорост на топене върху остатъчните концентрации на примеси и материалните загуби. Оценени са регресионни модели за коефициента на пречистване на всеки един от изследваните примеси и за материалните загуби, на база на които е направена многокритериална параметрична оптимизация на процеса електронно-лъчево топене и рафиниране на титан.

ABSTRACT:

In this work the optimization of the process of refining of titanium during electron beam melting using the purification coefficients in vacuum of the impurities, based on experimental data, is considered. The influence of the variation in the process parameters - the electron beam power and melting velocity – on the residual concentrations of impurities and the material losses is investigated. Regression models for the purification coefficients for each studied impurity and the material losses are estimated. They are implemented for performing multi-criterial parameter optimization of the electron beam melting and refining process of Ti.

II.13. Колева, Е., Джаров, В. „Modeling of the pressure in the vacuum system of electron beam installations“, Proceedings of the International Scientific Conference “High Technologies. Business. Society 2017”, Borovets, Bulgaria, 13–16.03.2017, Volume I “High Technologies”, 1(1), pp. 62–65, ISSN 2535-0005 (Print), ISSN 2535-0013 (Online) — рецензиран научен доклад в международен конференционен сборник.

II.13. Колева, Е., Джаров, В. „Моделиране на налягането във вакуумната система на електронно-лъчеви инсталации“, Сборник доклади от Международна научна конференция „Високи технологии. Бизнес. Общество 2017“, Боровец, България, 13–16.03.2017 г., Том I „Високи технологии“, 1(1), стр. 62–65, ISSN 2535-0005 (Print), ISSN 2535-0013 (Online) — рецензиран научен доклад в международен конференционен сборник.

РЕЗЮМЕ:

Електронно-лъчевото заваряване се развива от много години и намира все по-голямо приложение в различни индустриални приложения. Процесът се характеризира с високо разпределение на плътността на мощността, постигане на дълбоки и тесни

заваръчни шевове, малки термично засегнати зони, движението на електронния лъч и облъчените проби може лесно да се автоматизира и контролира. В инсталациите за електроннолъчево заваряване, изпаряване и повърхностна модификация на материали взаимодействието на лъч от ускорени електрони с материалите се осъществява във вакуум. За достигане на необходимото ниво на вакуум във вакуумната камера се използват ротационни, дифузионни и турбомолекулярни помпи. В тази работа са анализирани експериментални резултати и са оценени и проверени модели за налягането в зависимост от времето и геометричните характеристики на вакуумната камера и тръбните връзки с наличните помпи, както и характеристиките на помпите за режимите на стартиране и спиране на електроннолъчевата инсталация.

ABSTRACT:
Electron beam welding has been developed for many years and is implemented increasingly in various industrial applications. The process is characterised by high power density distribution, obtaining deep and narrow welds, small thermally affected zones, the movement of the electron beam and the irradiated samples can be easily automated and controlled. In the installations for electron beam welding, evaporation and surface modification of materials the interaction of a beam of accelerated electrons with materials is held in vacuum. For reaching the necessary level of vacuum in the vacuum chamber rotary, diffusion and turbo-molecular pumps are used. In this work, experimental results are analysed and models for the pressure, depending on time and the geometrical characteristics of the vacuum chamber and the pipe connections with the available pumps, as well as the characteristics of the pumps are estimated and verified for the regimes of starting and stopping of the electron beam installation.

II.14. Volodya Dzharov, "Application of computer control systems in the transition to intelligent production processes", 68th International Scientific Conference of Moscow State University "St. Ivan Rilski" 17.10.2025. Scientific poster session for young scientists and postdoctoral students, participants in the national program "Young Scientists and Postdoctoral Students - 2" (II stage 2024-2025).

II.14. Володя Джаров, „Приложение на компютърните системи за управление в прехода към интелигентните производствени

процеси“, 68-ма Международна научна конференция на МГУ „Св. Иван Рилски“ 17.10.2025 г. Научна постерна сесия за млади учени и постдокторанти, участници по националната програма „Млади учени и постдокторанти – 2“ (II етап 2024-2025).

РЕЗЮМЕ:

В рамките на проекта са изградени лабораторни работни места, базирани на програмируемите логически контролери Arduino Opta, предназначени за обучение и експериментални изследвания в областта на индустриалната автоматизация. Проведени са експериментални и аналитични изследвания върху методите за обработка на информация и управлението на транспортни ленти чрез проследяване положението на конвейерни системи. Анализирани са възможностите за приложение на компютърните системи за управление в миннодобивната промишленост чрез автоматизация на водоотливните уредби, като е представена архитектура на система, включваща сензори, програмируеми логически контролери (PLC) и SCADA система за мониторинг и управление. Изследвани са аварийните режими на лентовите транспортьори, усъвършенстването на защитите и блокировките и възможностите за използване на контролер

ABSTRACT:

Within the framework of the project, laboratory workstations based on Arduino Opta programmable logic controllers have been built, designed for training and experimental research in the field of industrial automation. Experimental and analytical research has been conducted on methods for processing information and controlling conveyor belts by tracking the position of conveyor systems. The possibilities for applying computer control systems in the mining industry through automation of water drainage systems have been analyzed, and a system architecture including sensors, programmable logic controllers (PLC) and a SCADA system for monitoring and control have been presented. The emergency modes of belt conveyors, the improvement of protections and interlocks and the possibilities for using control systems have been studied.

II.15. Elena Koleva, Volodya Dzharov, Marin Kardzhiev, “Automatic control of an electron beam welding installation”, Reports from a national forum, “ELECTRONICS 2015” 14 - 15 May 2015, Sofia, Bulgaria, 133–138, (2015), ISSN 1314-8605

II.15. Елена Колева, Володя Джаров, Марин Кърджиев, „Автоматично управление на инсталация за електронно-лъчево заваряване “, Доклади от национален форум, „ЕЛЕКТРОНИКА 2015” 14 - 15 май 2015 г., гр. София, България, 133–138, (2015), ISSN 1314-8605

РЕЗЮМЕ:

В настоящата работа е разгледано автоматичното управление на вакуумната и охладителната системи на намираща се в ИЕ-БАН инсталация за електроннолъчево заваряване, изпарение и повърхностна модификация. Направен е проект за управление, базиран на налични и допълнителни технически средства за автоматизация. Получени са преходни характеристики на показателите, които са критични за времетраенето на въвеждането в работен режим и спиране на работата на инсталацията.

ABSTRACT:

In this work the automatic control of the vacuum and cooling systems of the located in the IE-BAS equipment for electron beam welding, evaporation and surface modification is considered. Project for the control and management based on existing and additional technical means of automation is made. The transient characteristics of the indicators that are critical for the duration of the reaching working regime mode and stopping the operation of the installation are received.

II.16. Лиляна Колева, Елена Колева, Володя Джаров, Мария Тодорова, „Изследване на удовлетвореността от обучението в ХТМУ – СОФИЯ“, Сборник доклади международна научна конференция „След кризисен мениджмънт в бизнеса” 27 ноември 2015 г., София, България; Том II; 399-406; (2015), ISBN: 978-954-2940-19-8

II.16. Lilyana Koleva, Elena Koleva, Volodya Dzharov, Maria Todorova, „Investigation of satisfaction from education in UCTM - SOFIA “, Proceedings international scientific conference “Post - crisis management in business” November 27, 2015, Sofia, Bulgaria; Volume II; 399-406; (2015), ISBN: 978-954-2940-19-8

РЕЗЮМЕ:

Проучването на удовлетвореността на студентите от обучението в ХТМУ – София представлява комплексна задача, свързана с анализ на причините за ниските оценки на студентите относно степента на изпълнение на определени критерии. Това изследване е един от

аспектите на цялостната оценка на качеството на обучението в ХТМУ – София. Представено е изследване на удовлетвореността от обучението, като основните категории са определени чрез прилагане на причинно-следствени (Ишикава) диаграми. Предложен е подход за анализ на факторите, влияещи върху удовлетвореността на студентите, който може да подпомогне процесите по управление и повишаване качеството на висшето образование.

ABSTRACT:

The survey of the student satisfaction from the education in UCTM-Sofia is a complex task involving the causes of low student evaluations regarding the degree of fulfillment of certain criteria. This is one of the aspects of the overall assessment of the quality of education in UCTM Sofia. Investigation of the satisfaction from the education in UCTM-Sofia is presented. The basic categories are selected by implementation of cause and effect diagrams.

II.17. Колева, Е, Джаров, В, Цочев, В. „Управление на инсталация за електроннолъчево заваряване“. Автоматика и информатика, 4/2015, отпечатана през ноември 2016 г., ISSN: 0861-7562, 22-29

II.17. Koleva, E., Dzharov, V., Tsochev, V. "Control of an electron beam welding installation". Automation and Informatics, 4/2015, printed in November 2016, ISSN: 0861-7562, 22-29

РЕЗЮМЕ:

В настоящата работа е разгледано автоматичното управление на вакуумната и охладителна системи на намираща се в ИЕ-БАН инсталация за електроннолъчево заваряване, изпарение и повърхностна модификация. Направен е проект за управление, базиран на налични и допълнителни технически средства за автоматизация. Получени са преходните характеристики на параметрите на процеса, които са критични за времетраенето на въвеждането в работен режим и спиране на работата на инсталацията. Оценените параметри на преходните характеристики са уточнени чрез минимизиране на средноквадратичната грешка по отношение на стойностите на време закъсненията. Управлението на самия процес електроннолъчево заваряване е разгледано от гледна точка на параметричната му оптимизация чрез робастно инженерно проектиране. Изборът на режим за работа се определя освен от

заданията за геометричните характеристики на заваръчните съединения и от негова нечувствителност към грешките във факторните нива. По този начин се намаляват вариациите на зададените показатели на качеството и се повишава качеството на произвежданите детайли.

ABSTRACT:

This work examines the automatic control of the vacuum and cooling systems of an installation for electron beam welding, evaporation and surface modification located in the Institute of Electron Beams of the Bulgarian Academy of Sciences. A control project has been developed based on available and additional technical means of automation. The transient characteristics of the process parameters that are critical for the duration of the introduction into operating mode and the shutdown of the installation have been obtained. The estimated parameters of the transient characteristics have been specified by minimizing the root mean square error with respect to the values of the time delays. The control of the electron beam welding process itself has been examined from the point of view of its parametric optimization through robust engineering design. The choice of operating mode is determined, in addition to the tasks for the geometric characteristics of the welded joints, by its insensitivity to errors in the factor levels. In this way, the variations of the set quality indicators are reduced and the quality of the manufactured parts is increased.

II.18. В. Джаров, Е. Колева, „Функционални области и архитектурна рамка за управление на инсталация за електроннолъчево заваряване“, Международно научно списание „машини. технологии. материали“. „Том 12, брой 1, 2018 г.“, Научно-технически съюз по машиностроене „Индустрия 4.0“, страници 28-30, WEB ISSN 1314-507X; PRINT ISSN 1313-0226

II.18. V Dzharov, E Koleva, „Functional areas and architectural framework for the management of the electron beam welding installation“, International scientific journal "machines. technologies. materials. „Том 12, брой 1, 2018, Scientific Technical Union of Mechanical Engineering" Industry 4.0", pages 28-30, WEB ISSN 1314-507X; PRINT ISSN 1313-0226

РЕЗЮМЕ:

Управлението е процес на обработка на информация, целящ вземане на решения за разрешаване на проблема или постигане на целта. Високотехнологични автоматизирани процеси,

включително вакуумна система с управление на помпата и налягането, управление на охладителната система, управление на манипулатора, управление на високо напрежение и емисионен ток, управление на движението на електронния лъч и неговите характеристики, както и компютърно базирано автоматично управление на разпределението на мощността на лъча, трябва да бъдат интегрирани на базата на използването на системи за оперативно управление на производството. Настоящата работа представя йерархичната структура и архитектурната рамка за управление на инсталация за електроннолъчево заваряване, изпаряване и модификация на повърхности.

ABSTRACT:

Management is the process of processing the information aiming decision making to resolve problem or to achieve the target. High advanced automated processes, including the vacuum system with pump and pressure con trol, management of the cooling system, management of the manipulator, high voltage control and emission current, the control of the electron beam movement and its characteristics, as well as computer-based automatic control of the beam power distribution, must be integrated on the basis of the use of systems for operational management of production. The present work presents the hierarchical structure and architectural framework for the management of an installation for electron beam welding, evaporation and surface modification.

II.19. Величкова, В. Джаров, Автоматизирана система за позициониране на фотоволтаичен панел спрямо слънцето – проектиране и симулационно изследване, Сборник с доклади от Национална научно – техническа конференция с международно участие „АВТОМАТИЗАЦИЯ В МИННАТА ИНДУСТРИЯ И МЕТАЛУРГИЯТА” БУЛКАМК ‘26, 12-13 XI 2026 г.

II.19. Velichkova, V. Dzharov, Automated System for Positioning a Photovoltaic Panel Relative to the Sun – Design and Simulation Study, Proceedings of the National Scientific and Technical Conference with International Participation "Automation in the Mining Industry and Metallurgy" (BULKAMK '26), November 12–13, 2026.

Резюме: В настоящата статия са представени проектирането и симулационното изследване на автоматизирана едноосна система за позициониране на фотоволтаичен панел спрямо Слънцето.

Системата е базирана на микроконтролер Arduino Uno, два фоторезистора (LDR), стъпков двигател 28BYJ-48 и драйвер ULN2003. Разработен е алгоритъм за управление със затворена обратна връзка, основан на разликата между сигналите от фоторезисторите. Представени са математически модел и методология за симулация. Изследвано е влиянието на ъгъла на източника на светлина и прага на чувствителност върху точността на позициониране. Резултатите потвърждават приложимостта на предложената нискобюджетна система за следене.

Abstract: This paper presents the design and simulation study of an automated single-axis system for positioning a photovoltaic panel relative to the Sun. The system is based on an Arduino Uno microcontroller, two light-dependent resistors (LDR), a 28BYJ-48 stepper motor and a ULN2003 driver. A closed-loop control algorithm based on the difference between the LDR signals is developed. A mathematical model and simulation methodology are presented. The influence of the light-source angle and sensitivity threshold on positioning accuracy is investigated. The results demonstrate the feasibility of the proposed low-cost tracking system.

II.20. В. Джаров, Сгъстителите в обогатителните фабрики: конструкция, експлоатация и Автоматизация, Сборник с доклади от Национална научно – техническа конференция с международно участие „АВТОМАТИЗАЦИЯ В МИННАТА ИНДУСТРИЯ И МЕТАЛУРГИЯТА” БУЛКАМК ‘26, 12-13 XI 2026 г.

II.20. V. Dzharov, Thickeners in Mineral Processing Plants: Design, Operation, and Automation, Proceedings of the National Scientific and Technical Conference with International Participation "Automation in the Mining Industry and Metallurgy" (BULKAMK '26), November 12–13, 2026.

РЕЗЮМЕ: Сгъстителите са основно технологично оборудване в инсталациите за обогатяване на минерали, осигуряващи разделяне на твърди и течни вещества, избистряне на технологичната вода и концентриране на твърди частици в долния поток. Тяхната работа се характеризира със значителна инерция на процеса и взаимодействие между основните технологични параметри, което създава трудности при поддържането на стабилни работни условия. В тази статия са представени конструкцията и

работата на сгъстителите и е предложена автоматизирана структура за управление, базирана на програмируем логически контролер Arduino Opta. Системата включва измерване на потока на захранване, плътността на суспензията, нивото на утайката, плътността на долния поток и мътността на преливника. Разглежда се автоматично управление на изпускането на долния поток, дозирането на флокуланта и задвижването на греблото. Предложеният подход има за цел да подобри стабилността на процеса, експлоатационната надеждност и ефективност.

ABSTRACT: Thickeners are essential technological equipment in mineral processing plants, providing solid-liquid separation, clarification of process water and concentration of solid particles in the underflow. Their operation is characterized by significant process inertia and interaction between the main technological parameters, which creates difficulties in maintaining stable operating conditions. This paper presents the construction and operation of thickeners and proposes an automated control structure based on the Arduino Opta programmable logic controller. The system includes measurement of feed flow, slurry density, sludge level, underflow density and overflow turbidity. Automatic control of underflow discharge, flocculant dosing and rake drive is considered. The proposed approach aims to improve process stability, operational reliability and efficiency.
Keywords: thickener, mineral processing, automation, Arduino Opta, PLC, flocculant, underflow density, sludge level.

II.21. Джаров, В. Автоматизирано управление на зонална спринклерна пожарогасителна система в затворени пространства. Годишник на Минно-геоложкия университет „Св. Иван Рилски“, 2026.

II.21. Dzharov, V. Automated control of a zonal sprinkler fire extinguishing system in enclosed spaces . Year book of the University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski", 2026.

РЕЗЮМЕ:

. Пожарите в затворени пространства представляват сериозна опасност за хората, сградите и технологичното оборудване поради ограничените възможности за евакуация, интензивното димообразуване и бързото разпространение на високите температури. В статията е представена автоматизирана система за управление на зонална спринклерна пожарогасителна система, предназначена за

защита на затворени пространства. Предложеното решение използва многосензорно наблюдение на параметрите на средата чрез температурен, димен и газов сензор, като вземането на решение се реализира чрез алгоритъм за автоматизирано управление. Системата осигурява автоматично определяне на засегнатата пожарна зона и селективно активиране на съответната спринклерна секция. Представени са архитектурата на системата, алгоритъмът на управление и резултатите от проведените експериментални изследвания. Получените резултати потвърждават ефективността на предложения подход и показват възможността за повишаване на надеждността и ефективността на автоматизираните пожарогасителни системи.

ABSTRACT:

Fires in confined spaces pose a serious threat to people, buildings and technological equipment due to limited evacuation options, intense smoke generation, and rapid spread of high temperatures. The article presents an automated control system for a zone sprinkler fire extinguishing system designed to protect confined spaces. The proposed solution uses multi-sensor monitoring of environmental parameters through temperature, smoke, and gas sensors, with decision-making being carried out using an automated control algorithm. The system provides automatic determination of the affected fire zone and selective activation of the corresponding sprinkler section. The system architecture, control algorithm, and experimental results are presented. The results obtained confirm the effectiveness of the proposed approach and show the possibility of increasing the reliability and efficiency of automated fire extinguishing systems.

II.22. Володя Джаров, „Сравнителен анализ на системи за управление на лабораторен модел на конвейерна лента, базиран на Arduino Uno и Arduino Opta PLC“

II.22. Volodya Dzharov, „Comparative analysis of control systems for a laboratory conveyor belt model based on Arduino Uno and Arduino Opta PLC“

РЕЗЮМЕ:

В статията е представен сравнителен анализ на две системи за управление на лабораторен модел на гумено-транспортна лента, реализирани съответно с микроконтролерната платформа Arduino

Uno и програмируемия логически контролер Arduino Opta. Разработени са две функционално еквивалентни системи, реализиращи идентични алгоритми за управление на електрозадвижването, обработка на сигналите от датчиците и аварийни блокировки. Извършено е експериментално сравнение по отношение на динамичните характеристики, надеждността, комуникационните възможности и приложимостта в лабораторни и индустриални условия. Получените резултати показват, че Arduino Uno представлява ефективно и икономично решение за лабораторни изследвания и обучение, докато Arduino Opta осигурява по-висока функционална надеждност и възможности за интеграция в индустриални системи за автоматизация.

ABSTRACT:

The paper presents a comparative analysis of two control systems for a laboratory conveyor belt model, implemented respectively with the Arduino Uno microcontroller platform and the Arduino Opta programmable logic controller. To functionally equivalent systems were developed, implementing identical algorithms for electric drive control, sensor signal processing, and emergency interlocking. an experimental comparison was carried out in terms of dynamic characteristics, reliability, communication capabilities, and applicability in laboratory and industrial conditions. The obtained results show that Arduino Uno is an effective and cost-efficient solution for laboratory research and education, while Arduino Opta provides higher functional reliability and greater opportunities for integration into industrial automation systems.

Подпис:

18.09.2026 г. (гл. ас. д-р Володя Джаров)