

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський національний технологічний університет
Університет Інформатики і прикладних знань, м.Лодзь, Польща
Національний технічний університет України «Київський
політехнічний інститут»
Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем і технологій
«Індустрія 4.0» ім. П.М. Платонова

XXII Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів

«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»

Матеріали конференції



Одеса

21-22 квітня 2022 р.

Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 21-22 квітня 2022 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2022 р. – 251 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова - д.т.н., проф., **Єгоров Б.В.**, ректор ОНТУ

Співголови:

Поварова Н.М. – к.т.н., доц., проректор з наукової роботи ОНТУ,
Котлик С.В. – к.т.н., доц., директор ННІКСіТ "Індустрія 4.0" ОНТУ,
Даріуш Долива, д.математичн.наук, уповноважений декана факультету Інформатики УІтаПЗ, м.Лодзь, Польща,
Ковалюк Т.В. - к.т.н., доц., Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Члени оргкомітету:

Плотніков В. М. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ІТтаКБ ОНТУ,
Артеменко С.В. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІ ОНТУ,
Хобін В.А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри АТПтаРС ОНТУ,
Тарасенко В.П. – д.т.н., проф., завідувач кафедри СКС НТУУ «Київський політехнічний інститут»,
Невлюдов І.Ш. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІТАМ ХНУРЕ,
Мельник А.О. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ЕОМ НУ “Львівська політехніка”,
Жуков І.А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КСтаМ НАУ.

Матеріали подано українською та англійською мовами.
Редактор збірника Котлик С.В.

ЗМІСТ

Розділ 1: Математичне і комп'ютерне моделювання складних процесів	11
ALGORITHM FOR CONSTRUCTING AN ATTRACTIVE ROUTE BETWEEN TWO POINTS. Mazurok I., Veremiov K., Goryn A. (Odesa I.I. Mechnikov National University, Steps)	11
DESIGN OF AUTOMATED CONTROL SYSTEM THE ZONAL INK SUPPLY BASED A SINGLE-BOARD PLATFORM. V. Fedirko, T. Neroda (Ukrainian Academy of Printing)	12
CUMULATIVE DISCRETE LOGARITHM ZERO-KNOWLEDGE PROOF. Volkov K., Mazurok I., Leonchik Y., Antonenko O. (Odesa I. I. Mechnikov National University)	14
COMPUTER SYSTEM OF THE THERMAL MODE OF THE TOP CONVERTER LANCE. Zhulkovskiy O.O., Zhulkovska I.I., Panteikov S.P, Muzychka K.O. (Dniprovsky State Technical University)	16
НЕЧІТКИЙ КЛАСИФІКАТОР РІВНЯ ШКІДЛИВИХ РЕЧОВИН У ВИКИДАХ АВТОМОБІЛЯ. Галушак А.В. (Вінницький національний технічний університет)	18
МОДЕЛЮВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ НА МОСТУ. Глівінський Д. О., Сохацький А. В. (Університет митної справи та фінансів)	19
МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ФАЗОВОГО СЕНСОРА ВОЛОГОСТІ ТРАНСФОРМАТОРНОГО МАСЛА. Граняк В. Ф. (Вінницький національний аграрний університет)	21
ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ВДОСКОНАЛЕННІ РЕЦЕПТУРИ ЗДОБИ З ДОДАВАННЯМ ЯГІДНИХ ПОРОШКІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ ПРОДУКТУ. Дубина А.А., Тележенко Л.М. (Одеський національний технологічний університет)	24
КОМП'ЮТЕРНА ПРОГРАМА ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ВТРАТ НАПОРУ В БЛОК-СЕКЦІЯХ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ПОВЕРХНЕВОГО ОБІГРІВУ ҐРУНТУ. Куницький С.О., Шатний С.В., Пінчук О.Л, Іванчук Н.В. (Національний університет водного господарства та природокористування)	26
ВПЛИВ ЗАПАСУ ЕНЕРГІЇ АДАПТИВНОЇ МОДЕЛІ НА ДИНАМІКУ НАЛАШТУВАННЯ ЇЇ ПАРАМЕТРІВ ПРИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОБ'ЄКТА. Литвинов М.А., Ткаля К.М. (ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет)	28
СИНТЕЗ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ СКЛАДОВИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ СУДНОВИМИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИМИ СИСТЕМАМИ. Макаров А.В., Бинявський А.С., Ушкаренко О.О. (Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова)	30
ВИКОРИСТАННЯ СТІЙКИХ МЕТРИК ПОДІБНОСТІ ПРИ ВЗАЄМНО-КОРЕЛЯЦІЙНІЙ ОБРОБЦІ. Олійник В.О. (Національний аерокосмічний університет ім. М.С. Жуковського "Харківський авіаційний інститут")	32
СИМУЛЯТОР АКУСТИЧНИХ СИГНАЛІВ СОНАРУ В СИСТЕМІ РОЗПІЗНАВАННЯ МОРСЬКИХ ОБ'ЄКТІВ. Опанасевич О.Б., Бандурка О.І., Свинчук О.В. (Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»)	34
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ КІЛЬКОСТІ СТРОК КОДУ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ, ЩО СТВОРЮЮТЬСЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ФРЕЙМВОРКУ САКЕРНР. Приходько С.Б., Приходько А.С., Шутко І.С. (Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова)	36
МЕТОДИ УСУНЕННЯ ЕФЕКТУ РУНГЕ ПРИ ІНТЕРПОЛЯЦІЇ КРИВИХ ПОЛІНОМАМИ ЛАГРАНЖА У ЗАДАЧАХ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ. Романюк О.А, Латуша А.В. (Вінницький національний технічний університет)	37
МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ АСИНХРОНОГО ДВИГУНА З ПОВТОРНО КОРОТКОЧАСНИМИ РЕЖИМАМИ РОБОТИ З ЧАСТОТНО-ЗАЛЕЖНИМИ ІНДУКЦІЙНИМИ РЕОСТАТАМИ. С'янов О.М., Косухіна О.С., Дерезь С.О., Косухін	39

In order to verify whether the Main Proof is valid, Victor:

- 1) computes $c_i = \text{hash}(g, y_i)$, $i = z_{m-1} + 1, z_m$;
- 2) verifies the equality $t_{z_m} t_{z_{m-1}}^{-1} = g^{r_{z_m} - t_{z_{m-1}}} y_{z_{m-1}+1}^{c_{z_{m-1}+1}} \cdot \dots \cdot y_{z_m}^{c_{z_m}}$

If the equality is true then the entire Cumulative Proof is considered as a valid one.

Conclusion. In the work a new cryptographic algorithm called cumulative discrete zero-knowledge proof was offered. It allows proving the knowledge of sequence of values effectively from the point of time and memory complexity and possesses Completeness, Soundness and Zero-Knowledge properties.

Literature.

1. Ben-Sasson, E., Chiesa, A., Tromer, E. & Virza, M. "Succinct Non-Interactive Zero Knowledge for a von Neumann Architecture". *SEC'14: Proceedings of the 23rd USENIX Conference on Security Symposium*. 2014. p. 781–796.

2. Bernhard, D., Pereira, O. & Warinschi, B. "How Not to Prove Yourself: Pitfalls of the Fiat-Shamir Heuristic and Applications to Helios". *Advances in Cryptology – ASIACRYPT*. 2012. p. 626-643. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-642-34961-4_38.

UDC 669.184:004.942

COMPUTER SYSTEM OF THE THERMAL MODE OF THE TOP CONVERTER LANCE ZHULKOVSKIY O.O., ZHULKOVSKA I.I., PANTEIKOV S.P., MUZYCHKA K.O. (olalzh@ukr.net) Dniprovsky State Technical University

A computer information-modeling forecasting system of the thermal mode of the top lance barrel of the oxygen converter has been developed in order to fulfill the urgent and economically feasible task of determining the compliance of the input technological parameters with certain safety criteria for conducting of converter melting, on the basis of mathematical modeling and object-oriented programming.

Nowadays, safe and stable converter melting is fulfilled due to permanent monitoring of the technological process and its adjustment. It requires continuous or discrete information about the parameters of the steelmaking pool and, first of all, about the carbon content and the temperature of the metal. Knowledge of these parameters allows you to make the necessary adjustments during the melting. Moreover, it gives high accuracy of the obtained (final) results of the converter processing.

Thus, the development of forecasting systems, which allow you to determine the compliance of the input technological parameters with certain safety criteria for conducting converter melting, is an actual and economically feasible task.

The presence of forecasting systems of the thermal mode of the top blowing lance barrel during the melting in an oxygen converter means providing a rational temperature regime for the blowing devices throughout the entire operation period to increase their service life, exploitation and trouble-free operation period. This is especially urgent for the conditions of the mining and metallurgical industry of Ukraine, where many converter shops are equipped with outdated designs of top water-cooled lances, which do not fulfil the technical and technological requirements and have welded lance heads with a low service life [1].

What is more, such forecasting computer systems make it possible to determine the optimal design and technological parameters of the used lances (gaps for coolant supply, pipe thickness and material, water flow and temperature etc.) on the stage of the development of the top blow device.

An analytical review of the literature shows the complete absence of such forecasting systems, perhaps except for the only research [2], the results of which can be used to design the construction of the lance for bubbling liquid steel with argon.

As a result, the main purpose of the work is to create the computer information-modeling forecasting system (IMFS) of the thermal mode of the top lance barrel (TLB) of the oxygen converter during its operation. The developed IMFS, which is based on mathematical modeling and object-oriented programming, allows you to evaluate the design and technological parameters of the top blowing device as a criterion for its safe operation. The basis for creating this system has been the previously developed [3] and refined mathematical model.

The mathematical model provides the solution of the differential heat conduction equation in cylindrical coordinates (two-dimensional formulation) with the assignment of the initial (temperature distribution in the computational domain) and boundary conditions of the II and III kind (respectively, on the outer and inner surfaces of the TLB). The finite-difference approximation of the heat conduction equation and boundary conditions was obtained by the integro-interpolation method (balance method). A numerical sweep method (modified Gauss method) and an unconditionally stable implicit scheme were used to calculate the temperature field. Thermophysical values were obtained by approximating the corresponding tabular values.

The program was created in the form of a Windows-oriented application using the object-oriented programming language C# in the Microsoft Visual Studio 2019 IDE. The application does not put forward special requirements for the computer infrastructure, operates locally (without the need for access to the Internet), does not require special skills to work with it, has an intuitive user interface: the working area of the program consists of three windows (sections), in which the results of calculating the thermal mode of the TLB are displayed.

Working with this program is easy and intuitively understandable. To start the application, the appropriate file is used. After that, it is necessary to set the required initial data in the form of the main program window (process time, outer diameter of the lance, temperature and cooling water flow). At the same time, at this stage of development, it is possible to choose top lances of two main sizes – for 160 tons or heavy-duty (from 250 tons and above) converters with an outer tube diameter of 219 or 426 mm, respectively.

The developed IMFS allows evaluating the design and technological parameters of the top blowing device as a criterion for its safe operation. This application in the "advisor" mode ensures the optimal design of the top oxygen lances with a rational water cooling system in order to ensure the proper thermal mode of the TLB throughout the entire operation period, as well as trouble-free operation of the blowing device.

REFERENCES

1. Panteikov S. P. Stages of Improvement for Welded Structures with Five–Nozzle Lance Heads in the Converter Shop of Public Joint Stock Company «Dneprovsky Metallurgical Combine» // *Steel in Translation*. 2020. Vol. 50. № 11. Pp. 756–761.
2. De la Cruz S., Barron M. A., Medina D. Y., Reyes J. Lance Design for Argon Bubbling in Molten Steel // *World Journal of Engineering and Technology*. DOI: 10.4236/wjet.2020.83025. Vol. 8. № 3. August 2020. Pp. 317-328. [Elektronnyi resurs]. URL: <https://m.scirp.org/papers/101721>.
3. Zhulkovskii O. A. Chislennoe issledovanie temperaturnogo rezhima raboty stvola verkhnei konverternoi furmy // *Izvestiya vuzov. Chernaya metallurgiya*. 1998. № 1. S. 16-19.

**XXII Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»**

Одеса

21-22 квітня 2022 р

Збірник включає доповіді учасників конференції. Тези доповідей публікуються у вигляді, в якому вони були подані авторами.

Відповідальність за зміст і форму подачі матеріалу несуть автори статей.

Редакційна колегія: Котлик С.В., Корнієнко Ю.К.

Комп'ютерний набір і верстка: Соколова О.П.

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.