

**ODESSA NATIONAL ACADEMY OF FOOD TECHNOLOGIES**



**XIII ANNUAL SCIENTIFIC CONFERENCE**

**INFORMATION TECHNOLOGY AND  
AUTOMATION – 2020**

**Conference proceeding**

Odessa,  
October 22-23, 2020

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
ІНСТИТУТ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ  
«ІНДУСТРІЯ 4.0» ІМ. П.Н. ПЛАТОНОВА**



**ХІІ МІЖНАРОДНА  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА  
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І  
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2020**

**INFORMATION TECHNOLOGIES AND  
AUTOMATION – 2020**

**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ**

Одеса,  
22-23 жовтня 2020

## **Організаційний комітет конференції**

### **Голова**

Єгоров Б.В., проф. (Одеса)

### **Заступники голови**

Поварова Н.М., доц. (Одеса, Україна)

Хобін В.А., проф. (Одеса, Україна)

Котлик С.В., доц. (Одеса, Україна)

### **Члени комітету**

Panagiotis Tzionas prof. (Thessaloniki, Greece)

Qiang Huang, prof. (Los Angeles C.A., USA)

Yangmin Li, prof (Macao, China)

Артеменко С.В., проф., (Одеса, Україна)

Романюк О.Н., проф. (Вінниця, Україна)

Грабко В.В., проф. (Вінниця, Україна)

Єгоров В.Б., к.т.н. (Одеса, Україна)

Жученко А.І., проф. (Київ, Україна)

Купріянов А.Б., доц. (Мінськ, Білорусія)

Ладанюк А.П., проф. (Київ, Україна)

Лисенко В.Ф., проф. (Київ, Україна)

Любчик Л.М., проф. (Харків, Україна)

Монтік П.М., проф. (Одеса, Україна)

Палов І., проф. (Русе, Болгарія)

Плотніков В.М., проф. (Одеса, Україна)

Стовкова В.Д., доц. (Тракия, Болгарія)

Суслов В., доц. (Кошалін, Польща)

Трішин Ф.А., доц. (Одеса, Україна)

Збірник тез доповідей XIII Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології і автоматизація – 2020», (Одеса, 22 - 23 жовтня 2020 р.) / Одеська нац. акад. харч. технологій. – Одеса: ОНАХТ, 2020. – 308 с.

Збірник матеріалів конференції містить тези доповідей наукових досліджень за актуальними проблемами у галузях, віднесених до загальноприйнятого терміна «Індустрія 4.0».

Розглянуті питання математичного і комп'ютерного моделювання; управління, обробки та захисту інформації; проектування інформаційних систем і програмних комплексів; штучного інтелекту; автоматизації робототехнічних систем; комп'ютерних телекомунікаційних мереж та технологій; автоматизації та управління технологічними процесами; нових інформаційних технологій в освіті.

Результати досліджень представляють собою своєрідний зріз сучасного стану справ у перерахованих галузях знань, який може допомогти як фахівцям, так і студентам вишів скласти загальну картину розвитку інформаційних технологій та пов'язаних з ними питань.

В збірнику представлені результати досліджень в зазначених галузях знань в ІТ передових університетах з Києва, Харкова, Львова, Одеси, Вінниці, Дніпра, Миколаєва (повний список учасників-організацій дивися на стр.11). Наявність у поданих матеріалах інформації англійською мовою дозволяє використовувати збірник тез як засіб комунікації між вченими різних країн.

Збірник розраховано на наукових працівників, викладачів, аспірантів, студентів вищих навчальних закладів, які намагаються дізнатися про сучасний стан науки в ІТ-галузі та тенденції розвитку галузей автоматизації технологічних процесів та робототехніки. Ця інформація може бути використана для вирішення широкого кола проблем в зазначених розділах, що виникають як в навчальному процесі, так і в дослідницькому і науковому планах.

Рекомендовано до публікації Вченою Радою Інституту комп'ютерних систем і технологій «Індустрія 4.0» ім. П.Н. Платонова Одеської національної академії харчових технологій від 02.10.2020 р., протокол № 2.

*Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами. За достовірність інформації відповідає автор публікації.*

ІВАНОВА Л.В., СКОРНЯКОВА О.В. Автоматизована комп'ютерна система діагностики конкурентоспроможності фахівців з інформаційних технологій (Одеський технічний коледж ОНАХТ)	221
KOPP A.M., ORLOVSKYI D.L. Towards the approach to database structure generation from business rules based on natural language expressions (National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute")	224
КОТЛИК С.В., КУПРІЯНОВ А.Б., СТЕПУЛ А.М., СОКОЛОВА О.П. Мобільне програмне забезпечення для протидії COVID-19 (Одеська національна академія харчових технологій, Білоруський національний технічний університет),	227
КУЧИНСЬКА У. А., РОМАНЮК О. Н. Аналіз поширення Інтернет в Україні (Вінницький національний технічний університет)	229
МАНЧЕНКО О. С. Класифікація жанру комп'ютерних ігор «бізнес та управління» (Одеська національна академія харчових технологій)	231
ORLOVSKYI D.L., KOPP A.M., BILOUS I.S. Development of adaptive parametric interface for analytical queries: electrical equipment management system case study (National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute")	232
РОМАНЮК О. Н., МАРУЩАК А. В., ШМАЛЮХ В. А. Методи побудови 3D-сканерів тіла людини Вінницький національний технічний університет)	236
ФОМІН А. О., ЗІНОВАТНА С. Л. Представлення складної структури лабораторного дослідження у базі даних медичного центру (Одеський національний політехнічний університет)	239
ХАРКЕВИЧ К.А., ЧЕРНОВОЛИК Г.О. Програмний засіб для аналізу контентного введення інформації (Вінницький технічний національний університет)	241
ЧАПЛІНСЬКИЙ Ю.П., СУББОТІНА О.В. Онтологічні системи в управлінні безпечністю продуктів харчування (Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України)	242
ЧЕБАН Д.В., ЗІНОВАТНА С.Л. Модель предметної області для знаходження кандидатів на вакантну посаду в крьюінговій агенції (Одеський національний політехнічний університет)	245
<b>Тематичний напрям «Комп'ютерні телекомунікаційні мережі та технології»</b>	
БОБРИКОВА І.С., БАРАБАШ Т.М. Особливості роботи і налаштувань протоколу STP на комутаторах CISCO (Одеська Національна Академія Харчових технологій)	248
КНЯЗЄВА Н.О., ЛИСЕНКО Н.О. Гарантований рівень структурної надійності інфокомунікаційної мережі (Одеська Національна Академія Харчових технологій)	250
НЕНОВ О. Л. Ітеративний розрахунок верхньої границі зв'язності двополусної мережі мінливої структури типу G(n, L) (Одеська Національна Академія Харчових технологій)	253
ПУНЧЕНКО Н.О. Вплив нейронних мереж на достовірність прогноза дрейфу судна, як напрямку безпеки судноводіння (Одеська державна академія технічного регулювання та якості)	255
РОМАНЮК О. Н., БАЖАН В. М., РОМАНЮК О. В., МИХАЙЛОВ П. І., ЧЕХМЕСТРУК Р. Ю. Використання 3D-сканерів ніг (Вінницький національний технічний університет, 3D Generation GmbH (Німеччина), 3D Generation UA (Україна))	257
САХАРОВА С.В., ЖИРНОВА Т.М. Дослідження параметрів конвергентних та інтегральних мереж доступу (Одеська Національна Академія Харчових технологій)	261
СИРЕНКО А.И. Обзор подходов к формированию метрик мониторинга компьютерных сервисов (Одеська Національна Академія Харчових технологій)	263
<b>Тематичний напрям «Штучний інтелект і автоматизація робототехнічних систем»</b>	
BOITSOVA O., BOITSOVA M. Evolution of 3D printers. FDM technology, SLS technology (Odessa National Academy of Food Technologies)	265
HALUSHCHAK A.V. analysis of criteria for assessing the quality of classifiers (Vinnytsia National Technical University)	267
Y.ISAIENKOV, A.PARAMONOV. Comparison of text classification methods for the ukrainian language (Vasyl' Stus Donetsk National University)	268
KOMLEVA N. O., NEVZOROV V. D. Handwritten signature authentication program using a neural network (Odessa National Polytechnic University)	270
KOMLEVA N. O., STANISLAVYK Y. H. Software analyzer for spam filtering in comments on Facebook posts (Odessa National Polytechnic University)	272
OREKHOV S. V., MALYHON G. V., BELODID V. Y., AGALAB VINCENT. Solving problem of	274

*Список організацій,  
представники яких взяли участь у конференції*

Belarusian National Technical University  
Institute of Automation and Electrometry SB  
National Research Nuclear University  
Turan University, Almaty  
University of Bielsko-Biala, Department of Informatics and Automatics  
Вінницький національний технічний університет  
Державне Підприємство «Львівстандартметрологія»  
Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара  
Донецький національний університет імені Василя Стуса  
Інститут Військово-Морських Сил Національного університету "Одеська морська академія"  
Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України  
Інститут проблем математичних машин и систем НАН України  
Криворізький національний університет  
Луцький національний технічний університет  
Львівський державний університет внутрішніх справ  
Львівський торговельно-економічний університет  
Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій і систем НАН і МОН  
України  
Мелітопольський інститут державного та муніципального управління Класичного приватного  
університету  
Механіко – технологічний коледж ОНАХТ  
Національна академія сухопутних військ  
Національна металургійна академія України  
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»  
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря  
Сікорського»  
Національний університет "Львівська політехніка"  
Національний університет "Одеська юридична академія"  
Національний університет «Запорізька політехніка»  
Національний університет «Одеська морська академія»  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова  
Одеська державна академія технічного регулювання та якості  
Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова  
Одеська національна академія харчових технологій  
Одеський національний політехнічний університет  
Одеський національний університет імені І.І.Мечникова  
Одеський технічний фаховий коледж ОНАХТ  
Приазовський державний технічний університет  
Сумський державний університет  
Сумський коледж харчової промисловості НУХТ  
Східноєвропейський університет імені Рауфа Аблязова  
Тернопільський національний медичний університет  
Українська академія друкарства  
Український державний університет залізничного транспорту  
Університет державної фіскальної служби України  
Харківський Національний Університет Радіоелектроніки  
Харківський радіотехнічний коледж  
Чорноморський національний університет імені Петра Могили

Figure 2 shows the confusion matrix for the best model, in which words group into categories. This situation is considered because errors within a certain category may not be as critical as errors between categories. It can be seen in the figure that only three descriptions did not fall into their category, and the accuracy of the model in the case of a correctly selected category is 95 percent. The largest number of class errors are in the category "Їжа" but all incorrectly chosen classes remained only within this category.

Predicted labels	Тварини	19	0	1
	Птахи	2	18	0
	Їжа	0	0	20
	True labels	Тварини	Птахи	Їжа

Figure 2 – confusion matrix by category

As a result of a series of experiments, it's confirmed that the models considered in this work can be used to solve the problem of short texts classification in the Ukrainian language.

Through experimentation, it's established that using a support vector machine and TF-IDF is the best option for classification systems because this approach shows an accuracy of more than 70% in the problem of classifying 15 objects and an accuracy of 95% in the task of classification by three categories.

#### REFERENCES

- [1] C. Cortes and V. Vapnik, "Support-Vector Networks," *Machine Learning*, vol. 20, pp. 273-297, September 1995.
- [2] S. Hochreiter and J. Schmidhuber, "Long Short-Term Memory," *Neural Computation*, vol. 9, pp. 1735-1780, November 1997.
- [3] J. Devlin, M. Chang, K. Lee and K. Toutanova, "BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding," arXiv:1810.04805 [cs.CL], May. 2019.

UDC 004.048:004.89

#### HANDWRITTEN SIGNATURE AUTHENTICATION PROGRAM USING A NEURAL NETWORK

KOMLEVA N. O. (nkomlevaya@gmail.com), NEVZOROV V. D. (vogon404@gmail.com)  
Odessa National Polytechnic University (Ukraine)

*The aim of the work is to improve the quality of handwritten signature recognition by adapting the recognition method to the end user using a neural network. Methods of digital image processing, analytical and computational geometry are used to identify features of signature creation. Development methods are based on java, javafx, c ++ technologies using fann and jni, xml. As a result, a mobile software has been developed that allows recognizing the authorship of a handwritten signature.*

**Introduction.** Handwriting recognition is a problem that arose several years ago and remains relevant. The handwriting of different people is very diverse, so it is difficult to create a program that can recognize any of the existing handwriting. At present, the achieved accuracy of handwriting recognition is lower than for printed text.

The field of handwriting recognition is very wide: 1) text identification; 2) recognition of electronic signatures; 3) search for specified graphic elements; 4) regulation of elements; 5) analysis of the psychological profile by the nature of writing handwritten elements, etc.

Formally, the task of recognizing handwritten symbols can be formulated as follows. You need to find the minimum discrepancy between the standard for each character and the current image representation,

presented as a set of features. Given the minimum allowable mismatch between the current image of the symbol standard, the recognized symbol image must be indexed. To recognize "doubtful" figures, data on the result of recognition of neighboring elements in the text are used. In the simplest cases, words are context .

**The aim of work.** The aim of the work is to increase the accuracy of handwritten signature recognition using a neural network. To achieve this goal, the following tasks were set and solved: research and analysis of existing methods for effective handwriting recognition; study of the use of neural networks; choice of handwriting recognition method; development of pre-processing and recognition algorithms; software implementation of algorithms; system testing.

**Research methods.** Handwritten texts may be words of handwritten letters and additional graphic elements that must be highlighted and excluded from consideration. In this case it is necessary to process the text as a graphic image with normalization, selection of signs and recognition of this image on the template representations received at system training. The algorithm is to perform the following steps [1].

1. Collection of a database of samples of handwritten characters, each of which is performed in several different display options (slopes, distances between characters, scale). Character samples must not touch each other.

2. If the characters are presented on paper, they are translated into electronic form in such a way that each of the scanned raster files with the extension bmp (24-bit) was a picture depicting sets of sample characters (for example, the number 10) on a white background from a certain person. If the characters are entered graphically in the program itself, the requirements for storing characters are the same.

3. To increase the recognition accuracy, the graphic image of the symbols is subjected to the following stages of visual processing:

- translated into gray formats, which allows you to average the value of the color gamut of the image of the symbol and reduce color resolution;

- graphic images are subjected to the binarization procedure, the algorithm is as follows: the brightness of each of the pixels is compared with predetermined brightness limits; if the brightness values of the pixels are higher than the brightness values of the threshold, then on the binary images the corresponding pixels will be "white", otherwise – "black";

- the resulting image of handwritten characters is reduced to a single size by performing scaling procedures. To do this, first raster images (pixel by pixel) are translated into vector formats, ie all images are replaced by vector lines - each vector line has a beginning, direction and length. Then calculate the scaling factor in height and width (as the ratio of the old dimensions of the template to the new dimensions); all data vectors are multiplied by scaling factors. After that, the vector images are translated back into the raster;

- anti-aliasing procedures make it possible to eliminate image defects as a result of scaling - single points, excessive "step" lines of graphic images, empty pixels, etc., adjusting the thickness of the lines on the images so that they are not thinner than three pixels, which will necessary for the implementation of contour allocation procedures;

- to reduce the sensitivity to minor distortion and deformation, the procedure of selecting the contours of the image is used, because the selection of the skeleton (skeletons) of images entails quite strong deformations of objects. The skeleton is what remains of the figure after discarding the maximum possible number of elements, which does not change its connectivity. Even with a small change of objects, the skeleton of the image is much more sensitive to them than the contour of the image;

- selection of special points makes it possible to detect in the image of the symbols of the extreme properties of their contours. Those points at which the graphics functions of the images experience a "jump" will be the points of the extreme;

- when constructing graph models of the symbol image, a transition is made from the contour description of the symbol to the description of the relative position of the extremum points.

At the pre-processing stage, the quality of the signature image is improved, ie the image of the signature is brought to the form most suitable for further automatic work with it. Improving the image quality of the signature in order to further recognize it includes removing image defects and separating the text from the background [2].

The developed system performs binarization and skeletalization of the image. A formal description of the requirements is presented in Fig. 1 in the form of a diagram of use cases. It is allowed to divide the subsystem into several separate components to facilitate integration into the software system.

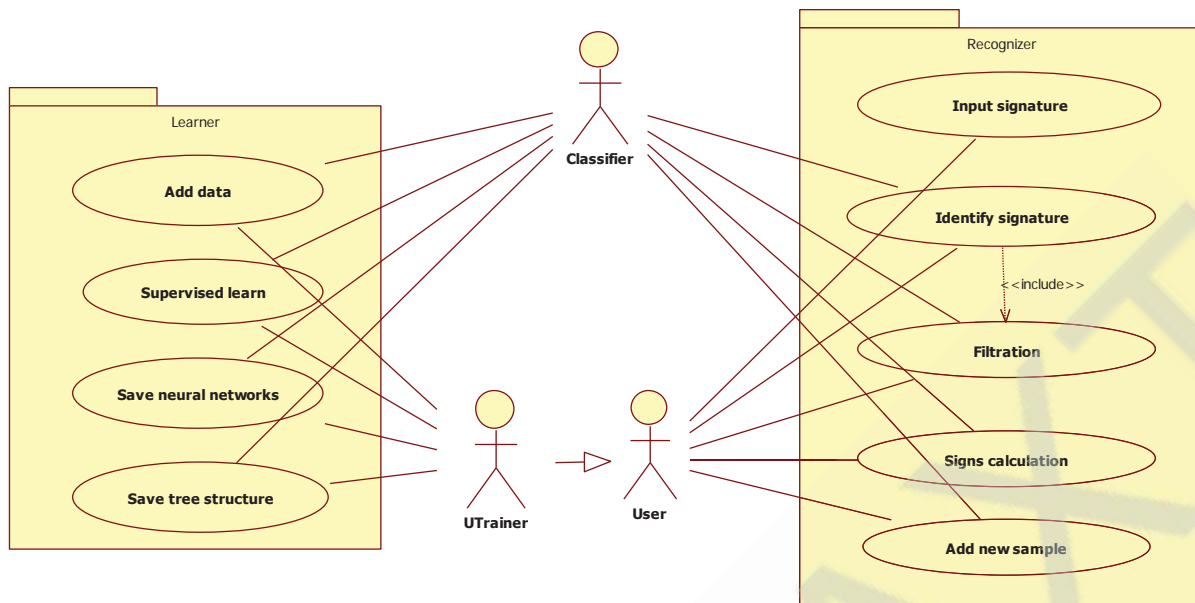


Figure 1 – Use Case of Handwritten Signature Authentication Program

**Conclusion.** This article provides an overview of the principles of handwritten signature recognition. Eclipse, MySQL, Java and C programming languages were used to build the system. The artificial neural network is implemented using the FANN software library, which provides a type of artificial neural network "multilayer perceptron".

The work developed a mobile software Android-tool for handwritten signature recognition using a neural network. The tool is designed to identify the authorship of a handwritten signature. Recognition accuracy was 93.14%.

## REFERENCES

- [1] Абраменко А. "Принципы распознавания", *Компьютер-пресс*, 2005.
- [2] Ren G., Ganapathy V. "Recognition of Online Handwriting with Variability on Smart Devices", *ICASSP 2019-2019 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing*, 2019.

UDC 004.62:004.89

## SOFTWARE ANALYZER FOR SPAM FILTERING IN COMMENTS ON FACEBOOK POSTS

KOMLEVA N. O. (nkomlevaya@gmail.com), STANISLAVYK Y. H. (stl.ros@outlook.com)  
Odessa National Polytechnic University (Ukraine)

*The purpose of the work is to increase the amount of useful information contained in facebook comments, through the development and software implementation of appropriate information technology that classifies and further removes spam from comments. Development technologies include the facebook api as a data source, the c ++ programming language that works with the system interface, the python programming language that makes requests to the facebook api, the sklearn library that helps classify spam, and the qt framework used. To develop a system interface. As a result of work the software implementation of system which gives the chance to delete not useful comments by means of spam classification is executed.*

**Introduction.** The relevance of developing a spam classification system is the constant growth of spam in Facebook comments. Classification helps to separate useful information from spam. Modern anti-spam methods based on message filtering rules are becoming less effective, as it requires an increase in the labor of anti-spam specialists to keep these rules up to date.

## Список авторів

Андреев Микола Сергійович, студент, Національна металургійна академія України  
Артеменко Віктор Борисович, к.е.н., доцент, Львівський торговельно-економічний університет  
Бабюк Наталя Петрівна, к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет  
Багнюк Н. В., Луцький національний технічний університет  
Багрій-Заяць Оксана Андріївна, к.т.н., доцент, Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України  
Бажан В. М., Вінницький національний технічний університет  
Байцар Роман Іванович, д.т.н., професор, Національний Університет «Львівська політехніка»  
Барабаш Тетяна Миколаївна, старший викладач, Одеська національна академія харчових технологій  
Барібін Олексій Ігорович, к.т.н., доцент, Донецький національний університет імені Василя Стуса  
Бевз Світлана Володимирівна, к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет  
Бенюх В.В., Чорноморський національний університет імені Петра Могили  
Білоус Іван Сергійович, студент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»  
Бобрікова Ірина Сергіївна, старший викладач, Одеська національна академія харчових технологій  
Бойцова Марія Павловна, студентка, Одеська національна академія харчових технологій  
Бойцова Ольга Сергеевна, асистент, зам.декана, Одеська національна академія харчових технологій  
Болтунков Віктор Олексійович, к.т.н., доцент, Одеський національний політехнічний університет  
Бондаренко Валерій Григорович, старший викладач, Одеська національна академія харчових технологій  
Борис Віталій Вікторович, аспірант, Одеська національна академія харчових технологій  
Борцов Владислав Вікторович, студент, Чорноморський національний університет ім. Петра Могили  
Бражний Володимир Володимирович, студент, Донецький національний університет імені Василя Стуса  
Бунецька Олена Олександрівна, студентка, Харківський національний університет радіоелектроніки  
Бурбело Сергій Михайлович, к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет  
Бучацький Сергій Миколайович, студент, Одеський національний політехнічний університет  
Вергун В. Р., Національний університет "Львівська політехніка"  
Веселовський Данило Віталійович, Криворізький національний університет  
Вітинський П. Б., Національний університет "Львівська політехніка"  
Войтко Вікторія Володимирівна, к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет  
Воїнова Світлана Олександрівна, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій  
Волков Віктор Едуардович, д.т.н., професор, Odessa I.I. Mechnikov National University  
Волкова Анастасія Юріївна, студентка, Одеська національна академія харчових технологій  
Волчанов Владислав Федорович, студент, Одеська національна академія харчових технологій  
Воронюк Дмитро Сергійович, студент, Одеський національний політехнічний університет  
Габуєв Костянтин, старший інженер, Одеська національна академія харчових технологій  
Галушак Анастасія Володимирівна, асистент, Вінницький національний технічний університет  
Гера Володимир Ярославович, ад'юнкт штатний, Національна академія сухопутних військ  
Гладченко О.В., Університет державної фіскальної служби України  
Головань Микола Миколайович, студент, Луцький національний технічний університет  
Гончаренко Катерина Андріївна, аспірант, Одеська національна академія харчових технологій  
Гончаренко Олександр Євгенович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій  
Гончаров Дмитро Вікторович, студент, Національний університет «Запорізька політехніка»  
Грабанова Катерина Євгенівна, аспірант, Одеська національна академія харчових технологій  
Григорюк Д. К., студент, Одеська національна академія харчових технологій  
Гурський Олександр Олександрович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій  
Давиденко Євген Олександрович, к.т.н., доцент, зав.каф., Чорноморський національний університет імені Петра Могили  
Димитров Юрій Юрійович, викладач, Чорноморський національний університет імені Петра Могили  
Ділова Антоніна Євгенівна, викладач, Механіко – технологічний коледж ОНАХТ  
Добринін Євгеній Вікторович, науковий співпрацівник, Інститут Військово-Морських Сил Національного університету "Одеська морська академія"  
Дубна Сергій Михайлович, зам.декана, Одеська національна академія харчових технологій  
Сторов Віктор Богданович, к.т.н., керівник лабораторії МіроНафт, Одеська національна академія харчових технологій  
Срохін Дмитро Олексійович, студент, Харківський національний університет радіоелектроніки  
Жигайло Олексій Михайлович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій  
Жирнова Тетяна Миколаївна, старший викладач, Одеська національна академія харчових технологій  
Жуковецька Світлана Леонідівна, старший викладач, Одеська національна академія харчових технологій  
Журавська Ірина Миколаївна, д.т.н., професор, Чорноморський національний університет ім. Петра Могили  
Журба Анна Олексіївна, к.т.н., доцент, Національна металургійна академія України  
Завертайло Костянтин Сергійович, аспірант, Інститут проблем математичних машин і систем  
Заїка Володимир Іванович, к.т.н., викладач, ВСП "Сумський коледж харчової промисловості НУХТ"

Заїка Катерина Володимирівна, студентка, Сумський державний університет  
Запогічна Роксолана Андріївна, PhD Candidate (Economics), Львівський державний університет внутрішніх справ  
Захарченко Данило Олексійович, студент, Харківський Національний Університет Радіоелектроніки  
Зацерковна Роксоляна Станіславівна, к.т.н., доцент, Українська академія друкарства  
Здолбіцька Ніна Василівна, к.т.н., доцент, Луцький національний технічний університет  
Зибін Владислав Іванович, студент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»  
Зимогляд Андрій Юрійович, к.т.н., асистент, Національна металургійна академія України  
Зіноватна С. Л., Одеський національний політехнічний університет  
Зінченко Ірина Іванівна, директор Науково-технічної бібліотеки, Одеська національна академія харчових технологій  
Зубко Антон Васильович, студент, Вінницький національний технічний університет  
Іванова Лілія Вікторівна, к.т.н., директор коледжу, Одеський технічний коледж ОНАХТ  
Іванюк Олександр Ігорович, аспірант, Український державний університет залізничного транспорту  
Іващенко Олексій Романович, Криворізький національний університет  
Ізонін Іван Вікторович, к.т.н., доцент, Національний університет "Львівська політехніка"  
Іщенко Микола Олександрович, к.т.н., доцент, Криворізький національний університет  
Карасьова Ірина Олегівна, студентка, Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова  
Каргін Анатолій Олексійович, д.т.н., професор, Український державний університет залізничного транспорту  
Кирпичов Дмитро Олександрович, Одеський національний політехнічний університет  
Князева Ніна Олексіївна, д.т.н., професор, Одеська національна академія харчових технологій  
Кобзар Н. О., Національний університет "Львівська політехніка"  
Козуб Оксана Олеговна, студентка, Одеська національна академія харчових технологій  
Коломієць Олександр Дмитрійович, студент, Одеська національна академія харчових технологій  
Колос Ірина Андріївна, студентка, Вінницький національний технічний університет  
Комлева Наталія Олегівна, к.т.н., доцент, Одеський національний політехнічний університет  
Копп Андрій Михайлович, старший викладач, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»  
Корниєнко Юрій Константинович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій  
Корольов Максим Сергійович, студент, Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова  
Костюк Марина, студентка, Одеська національна академія харчових технологій  
Котлюк Сергій Валентинович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій  
Краснієнко Наталія Володимирівна, завідувач лабораторії аналітико-інформаційних технологій, ВСП «Одеський технічний фаховий коледж ОНАХТ»  
Кривченко Анастасія Анатоліївна, Одеський технічний фаховий коледж ОНАХТ  
Кривченко Юрій Вікторович, аспірант PhD, Одеський технічний фаховий коледж ОНАХТ  
Крих Ганна Бориславівна, к.т.н., доцент, Національний університет «Львівська політехніка»  
Круглей Ольга Володимирівна, студентка, Одеська національна академія харчових технологій  
Кубов В.І., Чорноморський національний університет імені Петра Могили  
Кудряшова Альона Вадимівна, к.т.н., старший викладач, Українська академія друкарства  
Кузмич О. І., Луцький національний технічний університет  
Кулинич Едуард Михайлович, к.т.н., доцент, Національний університет «Запорізька політехніка»  
Купріянов Андрій Борисович, к.т.н., доцент, Belarusian National Technical University (Belarus)  
Курінний М.С., Вінницький національний технічний університет  
Кучинська У.А., студентка, Вінницький національний технічний університет  
Лактіонов Сергій Юрійович, студент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»  
Лапець Ольга Вікторівна, аспірант, Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара  
Ларшин Василь Петрович, д.т.н., професор, Одеський національний політехнічний університет  
Левинський Валерій Михайлович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій  
Левінський Максим Валерійович, к.т.н., доцент, Національний університет «Одеська морська академія»  
Лисенко Наталія Олексіївна, асистент, Одеська національна академія харчових технологій  
Ліщенко Наталя Володимирівна, д.т.н., професор, Одеська національна академія харчових технологій  
Ліщинська Людмила Броніславівна, д.т.н., професор, Вінницький національний технічний університет  
Лобода Юлія Геннадіївна, к.п.н., доцент, National University "Odessa Law Academy"  
Луцик Юлія Анатоліївна, студентка, Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова  
Лютенко Ірина Вікторівна, к.т.н., доцент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»  
Лятанська Валерія Олегівна, студентка, Одеська національна академія харчових технологій  
Мазур Олександр Васильович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій  
Майданюк Володимир Павлович, к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет  
Макоєд Наталія Олексіївна, к.п.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій  
Максимов Максим Віталійович, д.т.н., професор, Одеський національний політехнічний університет

Малахова Надія Георгіївна, студентка, Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова  
Малигон Геннадій Васильович, аспірант, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»  
Манченко Олександр Сергійович, студент, Одеська національна академія харчових технологій  
Манькута Яна Миколаївна, к.е.н., доцент, Східноєвропейський університет імені Рауфа Аблязова  
Марущак А. В., Вінницький національний технічний університет  
Марчевська Ольга Романівна, Луцький національний технічний університет  
Матіко Галина Федорівна, к.т.н., доцент, Національний університет «Львівська політехніка»  
Медведєв Володимир Семенович, студент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»  
Медюк Ростислав Сергійович, студент, Одеський національний політехнічний університет  
Михайлов П. І., 3D Gneration GmbH (Німеччина)  
Мінів Роман Петрович, студент, Вінницький національний технічний університет  
Могілей Сергій Олександрович, викладач, Східноєвропейський університет імені Рауфа Аблязова  
Мочурад Леся Ігорівна, к.т.н., доцент, Національний університет "Львівська політехніка"  
Назарова Олена Сергіївна, к.т.н., доцент, Національний університет «Запорізька політехніка»  
Наталія Бойко, к.т.н., доцент, Національний університет «Львівська політехніка»  
Невзоров Володимир Дмитрович, студент, Одеський національний політехнічний університет  
Ненов Олексій Леонідович, к.т.н., старший викладач, Одеська національна академія харчових технологій  
Олейніков Микола Олександрович, студент, Національний університет «Запорізька політехніка»  
Ольшєвська Ольга Володимирівна, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій  
Орехов Сергій Валерійович, к.т.н., доцент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»  
Орловський Дмитро Леонідович, к.т.н., доцент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»  
Осадчий Володимир Володимирович, к.т.н., доцент, Національний університет «Запорізька політехніка»  
Остапенко Артем Олексійович, к.т.н., старший викладач, ДВНЗ "Приазовський державний технічний університет"  
Оуян Сінї, студентка, Одеський національний політехнічний університет  
Паршин Ілля Андрійович, студент, Одеський національний політехнічний університет  
Піх Ірина Всеволодівна, д.т.н., професор, Українська академія друкарства  
Пічугін В.В., Чорноморський національний університет імені Петра Могили  
Полторацький Павло Олександрович, студент, Одеська національна академія харчових технологій  
Пуйденко Вадим Олексійович, Заступник директора, Харківський радіотехнічний коледж  
Пунченко Наталія Олегівна, к.т.н., доцент, Одеська державна академія технічного регулювання та якості  
Романюк О. В., Вінницький національний технічний університет  
Романюк Олександр Никифорович (Romanuk O. N.), д.т.н., професор, завідувач кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет  
Сакалюк Олексій Юрійович, аспірант, Одеська національна академія харчових технологій  
Сахарова Світлана Валеріївна, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій  
Селіванова Алла Віталіївна, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій  
Сеньківський Всеволод Миколайович, д.т.н., професор, Українська академія друкарства  
Сергєєва Олександра Євгенівна, д.т.н., професор, зав.каф., Одеська національна академія харчових технологій  
Сидорко Ігор Іванович, провідний інженер, Державне Підприємство «Львівстандартметрологія»  
Сіренко Олександр Іванович, старший викладач, Одеська національна академія харчових технологій  
Скаковський Юрій Михайлович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій  
Скирський Ігор Васильович, студент, Вінницький національний технічний університет  
Скорнякова Олена Володимирівна, викладач, Одеський технічний коледж ОНАХТ  
Соколова Оксана Петрівна, старший викладач, Одеська національна академія харчових технологій  
Сологуб Костянтин Валерійович, викладач, ВСП «Одеський технічний фаховий коледж ОНАХТ»  
Ставицький Павло Валерійович, аспірант, Вінницький національний технічний університет  
Станіславик Ярослав Георгійович, студент, Одеський національний політехнічний університет  
Степанов Михайил Тимофеевич, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій  
Степул Артем Мартіросович, студент, Одеська національна академія харчових технологій  
Стефанішин Роман Юрійович, студент, Національний університет «Львівська політехніка»  
Стінський Віталій Владиславович, студент, Одеський національний політехнічний університет  
Стопакевич Андрій Олексійович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія зв'язку ім. О.С. Попова  
Субботіна О.В., н.с., Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України  
Суліма Юліан Юрійович, к.т.н., завідувач відділенням, «Одеський технічний фаховий коледж ОНАХТ»  
Суліма Юлія Євгенівна, викладач, ВСП «Одеський технічний фаховий коледж ОНАХТ»  
Тимченко Максим Максимович, студент, Національна металургійна академія України  
Титуренко Жанна Андріївна, студентка, Одеська національна академія харчових технологій  
Ткаченко Р. О., Національний університет "Львівська політехніка"

Ткачук Анастасія Павлівна, студентка, Вінницький національний технічний університет  
Топор Микола Миколайович, аспірант, Одеська національна академія харчових технологій  
Трішин Федір Анатолійович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій  
Тюріна Євгенія Олександрівна, асистент, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Ушкаренко Олександр Олегович, к.т.н., доцент, Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова  
Файнзильберг Леонід Соломонович, д.т.н., професор, Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій і систем НАН і МОН України  
Федосов Сергій Никифорович, д.ф.м.н., професор, Одеська національна академія харчових технологій  
Федун Інна Василівна, студентка, Університет державної фіскальної служби України  
Фомін А. О., Одеський національний політехнічний університет  
Ханчевський Владислав Андрійович, студент, Одеська національна академія харчових технологій  
Хараш Александр Вячеславович, студент, Одеська національна академія харчових технологій  
Харкевич Кирило Андрійович, студент, Вінницький національний технічний університет  
Хобин Виктор Андреевич, д.т.н., професор, Одеська національна академія харчових технологій  
Хошаба Александр Мирославович, к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет  
Чан Аліна Ле Ванівна (Chan A. L. V.), студентка, Вінницький національний технічний університет  
Чаплінський Ю.П., к.т.н., с.н.с, Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України  
Чернишев Сергій Геннадійович, студент, Національний університет «Запорізька політехніка»  
Чернишов Костянтин Андрійович, аспірант, Вінницький національний технічний університет  
Черноволик Галина Олександрівна, к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет  
Чехмestрук Р. Ю., 3D Generation UA (Україна)  
Шабатура Ю.В, Національна академія сухопутних військ  
Швец Валерій Тимофійович, д.ф.м.н., професор, Одеська національна академія харчових технологій  
Шершун Александр Александрович, студент, Одеська національна академія харчових технологій  
Шестопалов Сергій Вікторович, к.т.н., доцент, Одеська національна академія харчових технологій  
Шмалюх В. А., Вінницький національний технічний університет  
Шпинковський Александр Анатолійович, к.т.н., доцент, Одеський національний політехнічний університет  
Шульженко Сергій Сергійович, аспірант, Національний університет «Запорізька політехніка»  
Яковенко Артем Анатолійович, студент, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»  
Янаков Валерій Петрович, к.т.н., доцент, Мелітопольський інститут державного і муніципального управління Класического частного університета  
Яровий Ігор Іванович, к.т.н., викладач, Механіко – технологічний коледж ОНАХТ  
Ярошук Людмила Дем'янівна, к.т.н., доцент, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Antipova Kateryna, Чорноморський національний університет імені Петра Могили  
Anton Paramonov, к.т.н., доцент, Донецький національний університет імені Василя Стуса  
Borysova Natalia Volodymyrivna, к.т.н., доцент, National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"  
D.V. Khranchenkov, National Research Nuclear University (Russia)  
Koltunovych O.S., студент, Луцький національний технічний університет  
Kovalenko Igor, Чорноморський національний університет імені Петра Могили  
Liashko Anastasia, Philosophy Doctor of Technical Sciences, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine  
Lipunov D. A., ДВНЗ "Приазовський державний технічний університет"  
Loveikin Viatcheslav, Doctor of Technical Sciences, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine  
Maik V. Z., Українська академія друкарства  
Melnyk Karina Volodymyrivna, к.т.н., доцент, National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"  
Potokii M.S., студентка, Національний університет "Львівська політехніка"  
Romanyuk Sergey, Вінницький національний технічний університет  
Romasevych Yuriy, Associate professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine  
Sanko I.V., Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»  
Shved Alona, Чорноморський національний університет імені Петра Могили  
Vasyl Martsenyuk, PhD, Associate professor, University of Bielsko-Biala, Department of Informatics and Automatics, (Poland)  
Vyatkin Sergey, Institute of Automation and Electrometry SB (Russia)  
Yaroslav Isaienkov, student, Vasyl' Stus Donetsk National University  
Yershova Svitlana Ivanivna, senior lecturer, National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"  
Zatserkovnyi R. G., Українська академія друкарства

# Наукове видання

**XIII МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ**

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2020**

**INFORMATION TECHNOLOGIES AND AUTOMATION – 2020**

*ОДЕСА  
22– 23 ЖОВТНЯ, 2020*

Збірник включає доповіді учасників XIII Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології і автоматизація – 2020»

**Редакційна колегія:** Котлик С.В., Хобін В.А.

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

**Відповідальний за випуск:** Котлик С.В.