

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.

ДОБРИНІН Є. В., БОЛТОНКОВ В. О., МАКСИМОВ М. В. Інформаційна технологія автоматизованої оцінки зносу артилерійських стволів на основі аналізу акустичних полів пострілу (Інститут Військово-Морських Сил Національного університету "Одеська морська академія", Одеський національний політехнічний університет)	115
ZAIKA V. I., ZAIKA K. V. Intelligent house based on iot – controllers and data receiving (Subdivision "Sumy Professional College, National University of Food Technologies", Sumy state university)	118
КАРАСЄВА І.О., СТОПАКЕВИЧ А.А. Постановка задачі розробки киберпроизводственной системи автоматизації процесу дозирования бетона (Одесская национальная академия связи им. А.С. Попова)	120
КОРОЛЬОВ М.С. Особливості використання різних видів доступу до тегів програмованих логічних контролерів Siemens (Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова)	122
СТЕФАНИШИН Р.Ю., КРИХ Г.Б., МАТІКО Г.Ф. Розроблення системи керування осушенням природного газу та регенерації абсорбенту (Національний університет «Львівська політехніка»)	125
LEVINSKYI M.V., LEVINSKYI V.M. Vessel course automatic control system modeling under the influence of stochastic disturbances (NU «OMA», Odessa National Academy of Food Technologies)	127
ЛІЩЕНКО Н.В., ЛАРШИН В.П., МЕДЮК Р.С., БУЧАЦЬКИЙ С.М. Дослідження трудомісткості зубшліфування для підвищення ефективності автоматизації цієї операції (Одеська Національна Академія Харчових Технологій, Одеський Національний Політехнічний Університет)	128
ЛУЦИК Ю. А., СТОПАКЕВИЧ А. О. Розробка алгоритмічного забезпечення живучої системи керування бражної колони спиртового виробництва (Одеська національна академія зв'язку ім. О. С. Попова)	130
ПОХЛЄБІНА Н.О., МАЗУР О.В. Автоматизація процесу формування випромінювання лазерними DFB-модулями: структурна та параметрична ідентифікація, концепція перспективної САК (Одеська національна академія харчових технологій)	132
СКАКОВСЬКИЙ Ю.М. Модернізація системи автоматизованого керування відділенням вакуум-апаратів періодичної дії цукрового виробництва (Одеська національна академія харчових технологій)	136
СТЕПАНОВ М.Т. Инвариантная САР с оптимизацией интервала прогнозирования контролируемых возмущений (Одеська національна академія харчових технологій)	139
TIURINA Y. O., YAROSHCHUK L. D. Knowledge formalization for the expert system in oil regeneration process control (National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»)	142
ХОБІН В.А., ГОНЧАРЕНКО К.А. Метод прогресій як основа розрахунку інтегральних показників перехідних процесів квазілінійних динамічних систем (Одеська національна академія харчових технологій)	145
ЧЕРНИШОВ К.А., МАЙДАНЮК В.П. Безконтактна оплата в автоматизованих системах самообслуговування (Вінницький національний технічний університет)	148
Тематичний напрям «Нові інформаційні технології в освіті»	
BORYSOVA N.V., MELNYK K.V., YERSHOVA S.I. Development of a computer testing system for determination of the level of foreign language proficiency (National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»)	152
MELNYK K. V., BORYSOVA N. V., YERSHOVA S. I. Improving the efficiency of actuarial calculations in voluntary health insurance (National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»)	155
ZAPOTICHNA R. A. Increasing student retention using multimedia technologies (Lviv State University of Internal Affairs)	158
АРТЕМЕНКО В. Б. Іноваційні підходи до безперервного навчання користувачів інформаційно-аналітичних систем (Львівський торговельно-економічний університет)	160
БОЙКО Н.І. Застосування хмарних технологій для роботи з різнотиповими даними у відкритих інформаційних ситемах (Національний університет «Львівська політехніка»)	163
БОНДАРЕНКО В.Г. Адаптований контроль знань на основі нечітких відносин (Одеська національна академія харчових технологій)	166

*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

датчику, оператором з відповідним рівнем допуску, для того щоб вивести з роботи і звітів невірну інформацію щодо температури.

Висновки. Спільними зусиллями представників ЧНУ ім. Петра Могили і ТОВ ІВК «ТЭМИКС» була розроблена автоматизована система контролю температури зернових на основі сучасної апаратно-програмної бази: ПЛК Siemens S7-1214C та SCADA WinCC7.5. Дана автоматизована система була інтегрована у загальнозادську систему АСК ТП без переривання технологічного процесу. Впровадження цієї системи дозволило значно збільшити інформативність, та відкриває можливість подальшого розширення системи автоматизації підприємства.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Hagstrum, D., Phillips, T. and Cuperus, G., 2012. Stored Product Protection. [Manhattan, KS]: Kansas State University.
2. В. Бенюх, Системи контролю температури універсальні "ИТУ-3". Керівництво з експлуатації. Миколаїв: ТОВ ІВК "ТЭМИКС", 2019.
3. Maximintegrated.com. 2020. *Reading And Writing I-Wire&Reg; Devices T - Maxim Integrated*. [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: <<https://www.maximintegrated.com/en/design/technical-documents/app-notes/7/74.html>> [Accessed 3 October 2020].
4. Maxim Integrated Products, Dallas Semiconductor, "Low-Power Slew-Rate-Limited RS-485/RS-422 Transceivers," 19-0122; Rev 5; 2/9.
5. Modbus-IDA, Modbus Application Protocol Specification, 2006
6. Программируемый контроллер S7-1200. Системное руководство. Нюрнберг: SIEMENS AG, 2009.
7. WinCC V7.5 WinCC: Working with WinCC. System manual. Nurnberg: SIEMENS AG, 2018.

УДК 004.7

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ОЦІНКИ ЗНОСУ АРТИЛЕРІЙСЬКИХ СТВОЛІВ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ АКУСТИЧНИХ ПОЛІВ ПОСТРІЛУ

ДОБРИНІН Є. В. (20artuxa62@gmail.com),

Інститут Військово-Морських Сил Національного університету "Одеська морська академія",

БОЛТЬОНКОВ В. О. (vaboltlenkov@gmail.com), МАКСИМОВ М. В.

(prof.maksimov@gmail.com),

Одеський національний політехнічний університет (Україна)

Реферат. Розроблено інформаційну технологію автоматизованої оцінки рівня зносу артилерійських стволів. Інформаційна технологія заснована на аналізі акустичних полів, які супроводжують постріл. Параметри акустичних хвиль, що супроводжують постріл, істотно залежать від рівня зносу ствола. Це дає можливість побудувати автоматичний класифікатор стволів за рівнем зносу на підставі аналізу інформативних ознак акустичних сигналів, зареєстрованих мікрофонами поблизу вогневої позиції гармати на основі бінарного SVM-класифікатор. Класифікатор забезпечує правильну класифікацію зносу стволів з ймовірністю 0,94. Розроблено інформаційну технологію класифікації артилерійських стволів за рівнем зносу на підставі аналізу акустичних полів пострілів.

Ствольна артилерія була і залишається однією з головних компонент збройних сил держави, що забезпечують його безпеку і суверенітет. Необхідна ефективність бойового застосування артилерії може бути досягнута тільки при належній діагностиці матеріальної частини артилерійських систем. Ствол гармати є одним з основних агрегатів сучасної артилерійської системи і призначений для направлення снаряда при пострілі і повідомлення йому необхідної швидкості. Ствол гармати при стрільбі піддається величезним динамічним навантаженням і піддається зносу. Знос ствола тягне за собою зниження бойових якостей і ефективності застосування зброї. В кінцевому рахунку знос призводить до кінцевого результату – зменшенню початкової швидкості снаряда і збільшенню її розкиду від пострілу до пострілу як випадкової величини. Своєчасна оцінка рівня зносу стволів є не тільки військово-прикладною, а й серйозною економічною проблемою, оскільки вихід ств з ладу супроводжується серйозними економічними втратами. Тому розробка нових технологій оцінки зносу ствола є актуальною науково-практичною задачею. Аналіз літературних даних дозволив встановити наступне. Існуючі технології оцінки ступеня зносу артилерійських стволів різноманітні, однак

доступні для широкого застосування у військах технології є ідейно застарілими, забезпечують низьку точність оцінки і практично непридатні для автоматизації. Технології ж, засновані на сучасних методах обробки вимірювальної інформації, вимагають дорогого устаткування, що є перешкодою для їх практичного впровадження в військових підрозділах. В [1,2] запропонований простий, мало витратний і ефективний принцип оцінки стану артилерійських стволів за акустичним полем, яке створює постріл. Акустичне поле пострілу складається з балістичної хвилі і дульної хвилі. Балістична хвиля (БХ) являє собою ударну хвилю, яка створюється снарядом, що вилітає зі стволу з надзвуковою швидкістю, центр БХ переміщується разом зі снарядом. Дульна хвиля (ДХ) створюється в процесі розширення газів високого тиску при вильоті снаряда зі стволу. Показано, що параметри БХ і ДХ істотно залежать від рівня зносу стволу. Це дає можливість створення автоматичного класифікатора рівня зносу стволу за параметрами БХ і ДХ, зареєстрованих на близькій відстані від точки пострілу. Однак в [1,2] принцип діагностики стволів викладено на загальному рівні і недостатньо досліджено в практичному плані. Детальний його дослідження і стало змістом даної доповіді.

Мета і задачі дослідження. Мета дослідження – розробка інформаційної технології (ІТ) автоматизованої класифікації стволів за рівнем зносу на основі аналізу акустичних сигналів балістичної і дульної хвиль, які супроводжують артилерійський постріл. Для досягнення мети вирішені наступні задачі: 1) розробка методу бінарної класифікації артилерійських стволів за рівнем зносу; 2) побудова інформаційної технології класифікації стволів, 3) розробка схеми автоматизованої системи технічного діагностування стану стволів за обраним набором інформативних ознак (ІО).

Теоретично доведено, що постріл з гармати з коефіцієнтом зносу η ($0 < \eta < 1$) за інших рівних умов пострілу еквівалентний пострілу з гармати зменшеного калібру. Обрано систему ІО, що характеризують сигнал від кожного пострілу в часовій області, в спектральній області, а також кумулянтних ознак (ексцес і зкошеність спектру) в спектральній області. Всього ознаковий опис пострілу складається з вектору ознак розмірністю 15. На основі реальних записів пострілів, зареєстрованих при стрільбі гаубиці М109А3GN створено імітаційний набір даних обсягом 300 записів. Побудовано бінарний SVM-класифікатор [3]. Класифікатор навчено на навчальній вибірці розміром 150 записів. Класифікатор оптимізований за гіперпараметрами [4]. Перевірка класифікатора на тестовій вибірці показала, що він забезпечує ймовірність правильної класифікації стволів за рівнем зносу 0,94. Розроблено інформаційну технологію діагностування стану стволів за набором ІО (рис.1).

Інформаційна технологія складається з трьох стадій. На стадії 1 здійснюється підготовка даних для побудови автоматичного класифікатора. В процесі артилерійських стрільб реєструються N записів акустичних сигналів від пострілів з гармат даного типу. Записи класифіковані, тобто для кожного запису вказується категорія стволу, з якого був зроблений постріл: «ствол без зносу / ствол зі зносом». Записи класифікованих сигналів зберігаються в базі даних (БД) «Записи сигналів». Далі в кожному з N записів виділяються сигнали БХ і ДХ. Для кожного запису формуються три набори ознак: ІО БХ (індекс SW) і ДХ (індекс MV) в часовій області (індекс $time$) $\{IS_{BW+MW,i}^{time}\}, i=1, N$, ІО БВ і ДВ в частотній області (індекс $freq$) $\{IS_{BW+MW,i}^{freq}\}, i=1, N$ та кумулянтні ІО БХ і ДХ (індекс sum) $\{IS_{BW+MW,i}^{sum}\}, i=1, N$. З трьох наборів ІО формується загальний ознаковий опис для кожного стволу $\mathbf{X} = \{IS_{BW+MW,i}^{time}\}, i=1, n \cup \{IS_{BW+MW,i}^{freq}\}, i=1, n \cup \{IS_{BW+MW,i}^{sum}\}, i=1, N$. На стадії 2 здійснюється побудова, навчання і оптимізація бінарного SVM-класифікатору. Ознакові описи нормалізуються максимінним методом, в результаті утворюється нормалізована вибірка ІО $\forall X^{NORM}_i \in [0,1], i=1, N$. Ця вибірка поділяється на навчальну і тестову. Будується SVM-класифікатор, який далі навчається за тестовою вибіркою. На наступному етапі з застосуванням двоетапного методу пошуку по сітці оптимізуються гіперпараметри SVM-класифікатора C і γ методом крос-валідації. В результаті отримуємо навчений SVM-класифікатор з оптимізованими параметрами. Підсумкові параметри SVM-класифікатора запам'ятовуються для використання на наступній стадії. На стадії 3 ІТ здійснюється власне експлуатація бінарного SVM-класифікатору. SVM-класифікатор на підставі вирішального правила виносить рішення: «Знос стволу вище / нижче допустимого». На основі ІТ розроблена автоматизована система технічного діагностування стану стволів по набору інформативних ознак (рис.2).

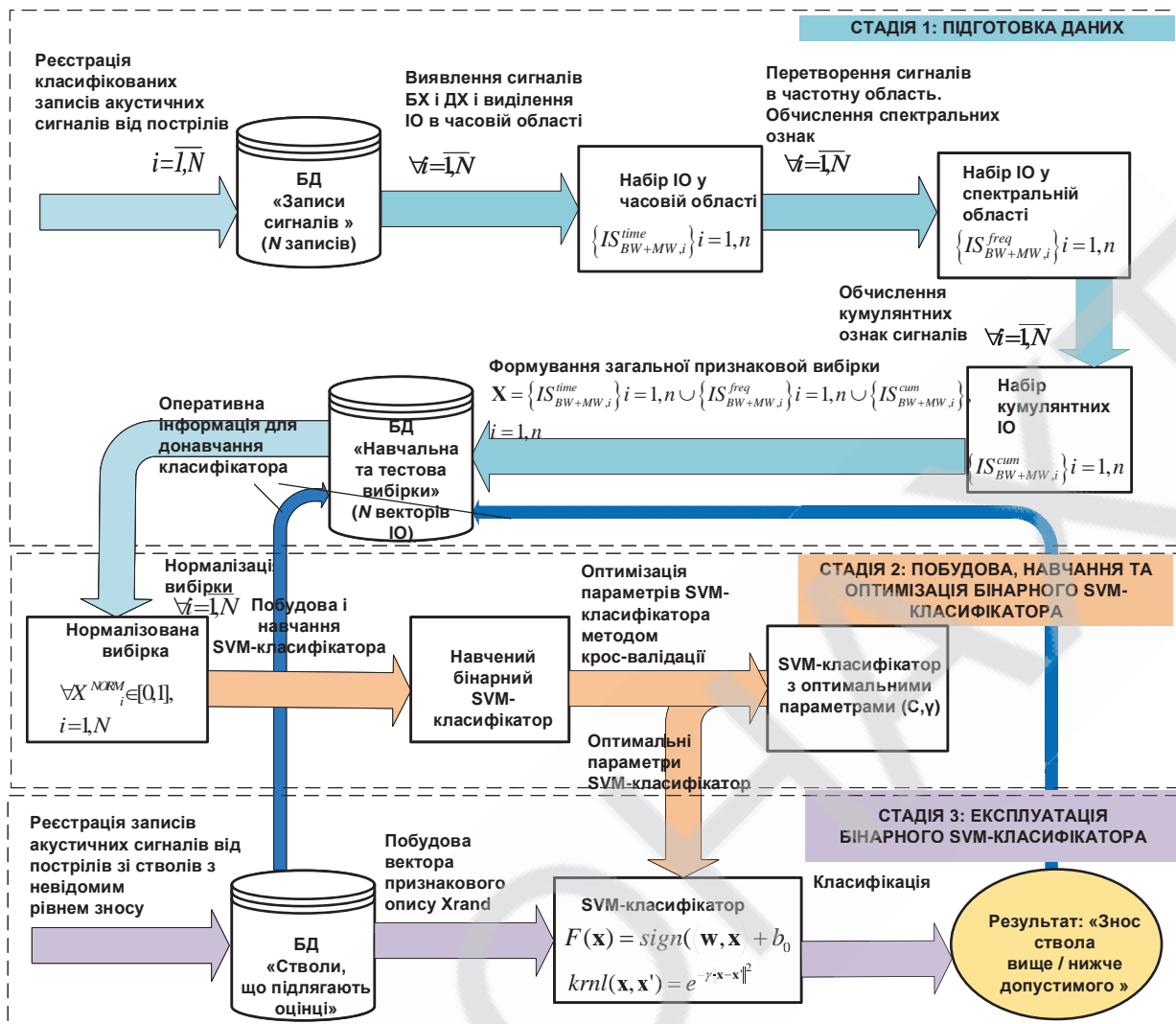


Рис. 1. Загальна схема ІТ технічного діагностування стану стволів за набором інформативних ознак

Натурний польовий експеримент на реальних акустичних сигналах, зареєстрованих при навчальних стрільбах 152 мм причіпних гармат 2А36 "Гіацинт-Б", підтвердив правильність основних наукових і технічних рішень, покладених в основу інформаційної технології і автоматизованої системи діагностики.

Висновки. Розроблено ІТ для автоматизованої системи технічного діагностування зносу артилерійських стволів на основі SVM-класифікатора. Класифікатор навчається на підставі навчальної класифікованої вибірки інформаційних ознак акустичних сигналів балістичної і дульної хвиль, що супроводжують постріл. Розроблено метод бінарної класифікації артилерійських стволів за рівнем зносу. На базі ІТ розроблена автоматизована система технічного діагностування стану стволів за наборами акустичних інформативних ознак. Використання розробленої автоматизованої системи на основі класифікатора, навченого на спроможній класифікованій вибірці, дозволяє отримати показник правильної класифікації стволів за ступенем зносу, рівний 0,94.

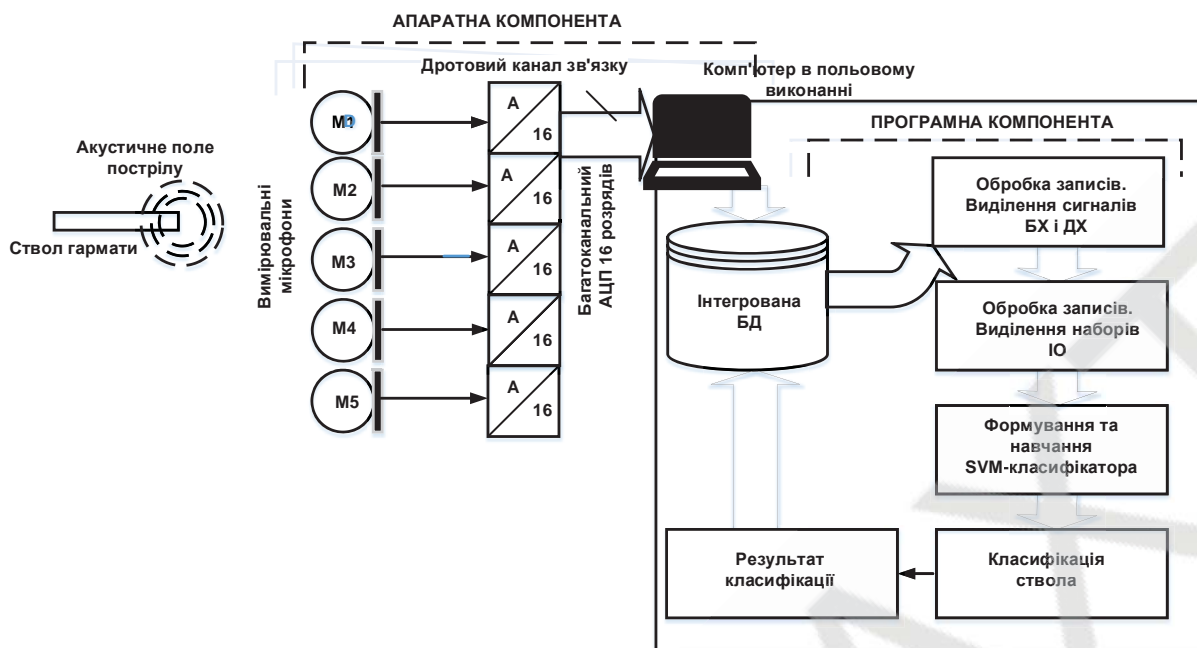


Рис. 2. Автоматизована система технічного діагностування стану стволів за набором інформативних ознак

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. E. Dobrynin, M. Maksymov, V. Boltenkov. Development of a Method for Determining the Wear of Artillery Barrels by Acoustic Fields of Shots. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, Vol. 3, No. 5 (105), 2020, p.6–18.
2. Ye. Dobrynin, V. Volkov, M. Maksymov, V. Boltenkov. The Development of Physical Models for Acoustic Wave Formation at the Artillery Shot and Study of Possibilities for Separate Registration of Various Types. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, Vol. 4, No. 5 (106), 2020, p.6–15.
3. S. B. Kotsiantis, I. D. Zaharakis & P. E. Pintelas. Machine learning: a review of classification and combining techniques. *Artificial Intelligence Review*, No. 26 (3), 2006, p.159–190.
4. Я. Гудфеллоу, И. Бенджио, А. Курвилль. *Глубокое обучение*. Москва: ДМК Пресс, 2018. 652 с.

УДК 654.072.3: 64.062.2

INTELLIGENT HOUSE BASED ON IOT – CONTROLLERS AND DATA RECEIVING

ZAİKA V. I. (zaikavladimir@gmail.com)

Subdivision “Sumy Professional College, National University of Food Technologies”(Ukraine)

ZAİKA K. V. (zayikakaterina@gmail.com)

Sumy state university (Ukraine)

Modern Internet technologies are confidently implemented in all spheres of human activity. These are automated productions with IoT technologies, "smart" industrial works, and powerful data collection systems and technological parameters.

This technology and human life have not escaped. Today you will not surprise anyone with refrigerators, kettles, TVs with Internet functions.

The report considers the further integration of the Internet of Things in everyday life and in the automation of housing and utilities. It is proposed to use IoT devices with 1M Smartphone system to solve the set tasks.

Home automatization or intelligent/smart house is a system of home devices that are able to perform actions and solve certain everyday tasks without human participation. Home automatization is considered as separate case of IoT. It includes internet accessible house devices while IoT basically includes any internet connected devices.

Most often when automatizing a smart house automatic turning on and off the light and sockets, auto correction of the heating or AC, auto informing about intrusion into the house, fire or water leakage

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
Чехмєструк Р. Ю., 3D Generation UA (Україна)
Шабатура Ю.В, Національна академія сухопутних військ
Швець 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. Khrumchenkov, 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.