

**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 круїнговій 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

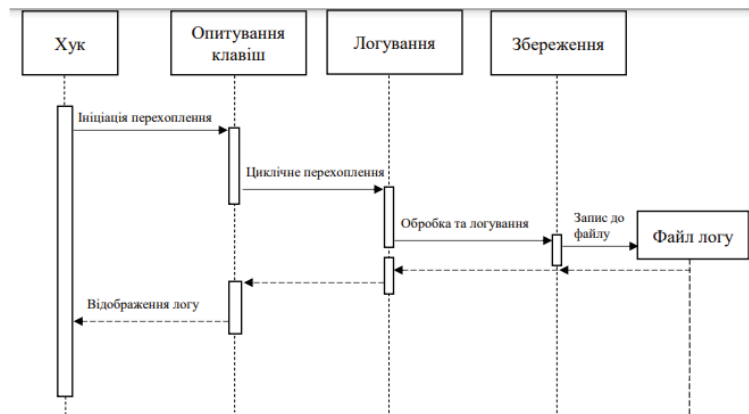


Рис. 2 Діаграма послідовностей розробленого додатку

Розроблений додаток дає можливість прихованого стеження за діями клавіатури, а саме перехоплення та аналізу натиснутих клавіш, та не являється вірусним програмним забезпеченням. Додаток був розроблений мовою C++ в інтерактивному середовищі розробки Embarcadero RAD (Rapid Application Development) Studio (C++ Builder 10 Seattle).

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кормен Т. Алгоритмы: построение и анализ, 2-е издание.: Пер. с англ./Т. Кормен – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 1296 с.: ил.
2. MacDonald M. Pro .NET 2.0 Windows Forms and Custom Controls in C#. - Springer-Verlag New York, Inc./ M. MacDonald, 2006. – 1081 p.
3. Графічний інтерфейс користувача [Електронний ресурс]: Режим доступу: URL: [http://uk.wikipedia.org/wiki/Графічний\\_інтерфейс\\_](http://uk.wikipedia.org/wiki/Графічний_інтерфейс_) - Назва з екрану.

УДК 004.82.519.81;519.86

#### ОНТОЛОГІЧНІ СИСТЕМИ В УПРАВЛІННІ БЕЗПЕЧНІСТЮ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ЧАПЛІНСЬКИЙ Ю.П., СУББОТІНА О.В. Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України (Україна)

*В роботі розглянута актуальність використання знанне-орієнтованих інформаційних технологій для управління безпекою продуктів харчування. Наведені приклади онтологічних систем. Представлено підхід щодо використання онтологій та контексту для підтримки прийняття рішень в системі управління безпекою продуктів харчування.*

Сьогодні використання та управління знаннями в процесі прийняття рішень сьогодні розглядається як потужна конкурентна перевага на підприємстві, орієнтованому на постійні зміни ділових процесів. При цьому комплексна та системна підтримка прийняття рішень сьогодні є домінуючою в динамічному діловому середовищі. Процес прийняття рішень розглядають як систему, що складається з деякого набору підсистем (етапів) та їх елементів (процедур, дій, операцій), що взаємодіють між собою, кількість та склад яких може варіюватися залежно від умов та задачі, що розв'язується. При цьому необхідно розглядати різні аспекти прийняття рішень, які можуть бути змодельовані та досліджені один незалежно від одного. Поведінковий аспект в основному описує ситуації прийняття рішень, в яких виконані різні дії. Організаційний аспект описує структуру середовища прийняття рішень, ресурси та засоби і яким чином вони використовуються в прийнятті рішень. Інформаційний аспект описує інформацію, яка залучається в процесі прийняття рішень, як вона представляється, і як вона може застосовуватися серед різних дій.

Слід також зазначити, що знання в складних предметних областях, якою є безпека продуктів харчування, дуже швидко змінюються або застарівають, з'являються нові задачі та нові методи розв'язання, то для розв'язання різних прикладних задач необхідно мати розвинені засоби для

управління, доставки та використання знань. Сучасні інформаційні технології можуть бути базою для реалізації ефективних систем безпеки продуктів харчування. Однією з цілей таких інформаційних технологій є об'єднати накопичені знання зі знаннями зацікавлених осіб та використовувати їх для розв'язання відповідних задач з безпеки продуктів харчування. При цьому в рамках такої інформаційної системи повинна бути можливість отримувати релевантну, зрозумілу, реальну та доступну контекстну інформацію для розв'язання конкретні задачі, що орієнтовані на конкретні цілі та є специфічними для користувачів або груп користувачів або для розуміння певного процесу при прийнятті рішень.

В рамках такого розгляду необхідно визначити поняття та конструкції, за якими можуть бути визначені природа, структура та представлення процесу формування та прийняття рішень. З іншої сторони, щоб спроектувати систему підтримки прийняття рішень, ми потребуємо понять та конструкцій, з якими можуть бути зрозумілі природа, структура та представлення складових областей, що описують прийняття рішень (СППР).

Для використання знань та реалізації процесу прийняття рішень, представлення інтегрованого середовища прийняття рішень, взаємодії між складовими частинами середовища, опису предметних областей та розв'язання задач в такому середовищі будемо використовувати методологію розробки системи підтримки прийняття рішень, основою якої є онтологія, як засіб явного розуміння та представлення областей та процесів прийняття рішень, що інтегрує методи системного, процесного та ситуаційного аналізу.

Під онтологією будемо розуміти систему, що описує структуру певної проблемної області або множини проблемних областей та складається з множини класів понять, зв'язаних відношеннями, їх визначень та аксіом, що задають обмеження на інтерпретацію цих понять в рамках даної проблемної області або їх множини [1]. Мета такої онтології полягає в тому, щоб забезпечити інтегровану концептуальну основу для того, щоб вона була визначена, зрозуміла, структурована та представляла явища при прийнятті рішень за допомоги СППР.

Сьогодні вже існують певні онтології, які стосуються безпеки продуктів харчування, наприклад, AGROVOC [2], FoodOn [3], FoodWiki[4], Open Food Facts [5], Food Product Ontology [6], ONTO-FP[7], FOODS[8], Food Ontology[9].

AGROVOC [2] є великим багатомовним тезаурусом, що охоплює всі області знань, що представляють інтерес для продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО). Вона включає в себе термінологію, яка широко використовується в предметних областях сільського господарства, рибальства, лісового господарства, харчовій та суміжних областях. Словник складається з більш ніж 32 000 понять, до 40 000 термінів на 23 мовах. AGROVOC використовується в спеціалізованих електронних бібліотеках і цифрових сховищах для індексування та пошуку даних.

FoodOn [3]– це онтологія, що направлена на розробку семантичного представлення знань щодо харчової безпеки, продовольчої безпеки, сільськогосподарських та тваринницьких практик, пов'язаних з виробництвом харчових продуктів, кулінарними, харчовими та хімічними інгредієнтами та процесами. FoodOn - це комплексний ресурс онтології з відкритим кодом, що базується на ієрархії термінів, що охоплює сировину та її основні компоненти, терміни, що пов'язані з пакуванням, приготуванням їжі та консервації, а також різні структури та склад різних продуктів харчування.

FoodWiki [4] є онтологокерованою, мобільною інформаційною системою охорони здоров'я з питань безпечного споживання продуктів харчування. Це дозволяє користувачам/пацієнтам в групах ризику аналізувати та контролювати їх споживання їжі. Ця система включає бази знань та механізми пошуку, які на основі запитів користувачів рекомендує відповідне споживання продуктів харчування.

Open Food Facts [5] представляє собою глобальну базу даних продуктів харчування на основі створення статей фізичними особами по всьому світу. Люди додають продукти в базу даних і мають право редагувати, покращувати і пропонувати свої пропозиції через форуми. Додаток Open Food Facts дозволяє користувачам дізнаватися інформації про поживну цінність їжі та порівняти продукти з усього світу.

Food Product Ontology [6] описує харчові продукти через загальне подання, словник для області харчового продукту, щоб допомогти виробникам, роздрібним торговцям, уряду та іншим установам публікувати свою інформацію, що відносяться до цієї області таким чином, щоб забезпечити максимальний повторне використання даних. Food Product Ontology дозволяє більш тісну інтеграцію, спільне використання та спільну обробку інформації щодо продуктів харчування між декількома зацікавленими сторонами. Вона розширює широко використовувану стандартизовану онтологію для продуктів, ціни та іншу інформацію, що називають GoodRelations [6], яка є онтологією опису товарів та послуг з використанням товарних структурованих даних в RDF.

Onto-FP [7] призначений в основному для надання дослідникам основи для побудови своїх знань на основі семантики. Областю Onto-FP є харчова промисловість, де сировина переробляється в кінцеві продукти. Onto-FP охоплює широкий спектр діяльності від збирання врожаю, підготовки, проміжних процесів та кінцевих процесів.

FOODS [8] – є онтолого-керована система, що розроблена в Таїланді та направлена на створення систем харчування для людей, що хворіють певними хворобами, та планування меню для цих людей. Онтологія що входить до FOODS, містить специфікації інгредієнтів, речовин, фактів харчування, що рекомендовані до щоденного споживання у розрізі різних регіонів, страв та меню. Експертна система в FOODS допомагає знайти відповідне блюдо або меню для споживача, клієнта або клієнта, який використовує FOODS. В FOODS існують два різних інтерфейси залежно від ролі користувача: для кухарів або людей, які готують їжу; для клієнтів або користувачів, які хочуть отримати пораду про харчування або бажуючих замовити існуючі страви, тобто в ресторані.

Food Ontology[9] – це онтологія для публікації даних про рецепти, включаючи продукти, з яких вони виготовлені, та продукти, які вони створюють, а також дієти, меню, сезони страви, курси їж та випадки, до яких вони можуть бути придатними. Вона є розширенням онтології GoodRelations [6] для опису продуктів та сервісів. Food Ontology використовується для публікацій рецептів у мережі Інтернет.

Представлені онтології та їх застосування визначають потенціал використання інформації щодо продуктів харчування та їх безпечності. Хоча жодна з розглянутих онтологій не є повністю всеосяжною з точки зору масштабів та сфери охоплення (деякі з них призначені для дуже конкретних цілей або регіонів), вони залишаються хорошими прикладами, та є основою для розробки нових додатків для використання споживачами, студентами, державними органами і т.д. для розв'язання задач з безпеки продуктів харчування.

В Інституті кібернетики НАН України при виконанні науково-дослідних робіт щодо створення технологій підтримки прийняття рішень для розв'язання задач безпеки продуктів харчування були розроблені інформаційні технології, які базуються на знаннях у вигляді онтології та контексту [10]. Такий підхід визначає підходи, методи та алгоритми підтримки процесів прийняття рішень, що описуються в рамках асоціативної системи онтологій та описують ланцюг задача – модель – метод – реалізація з врахуванням множини контекстів.

Для представлення знань використовується взаємопов'язану множини онтологій, що представляє собою багаторівневу асоціативну структуру, що включає мета-онтологію або онтологію верхнього рівня, базову онтологію, контекстну онтологію, множини онтологій предметної області, що включає представлення задач предметної області, онтологій предметно-формального та формального представлення, онтологію реалізацій, що включає опис програмного забезпечення для підтримки прийняття рішень, онтологію представлення користувача та взаємодії з ним, модель машини виведення, що асоціюється з побудованою онтологічною моделлю. Мета онтології полягає в тому, щоб забезпечити інтегровану концептуальну основу для того, щоб вона була визначена, зрозуміла, структурована та представляла явища при прийнятті рішень за допомогою СППР.

На загальному рівні контекст описується наступними контекстними областями: мета/результат, актор, процес/дія, об'єкт, середовище, можливості, засоби, представлення, розташування та час. Такий розгляд контексту в рамках задач безпеки продуктів харчування дозволяє, не впливаючи безпосередньо на процес прийняття рішень, обмежити його лише значущими для даного контексту правилами / процедурами.

В якості об'єктів системи управління безпечністю продуктів харчування використовуються об'єкти: систем приміщень та робочого середовища, систем матеріалів та продукції, виробничих систем (обладнання, інвентар, технологічний контроль, санітарія тощо), систем технічних засобів та інженерних комунікацій (водопостачання, каналізаційні системи, освітлення тощо), персоналу та відвідувачів (знання, здоров'я, гігієна тощо), відходів виробництва та сміттям, зберігання та використання токсичних сполук та речовин, систем контролю за шкідниками, запобігання їх появі, засоби профілактики та боротьби, зберігання та транспортування, систем упаковки та маркування. При цьому такі об'єкти представлені у вигляді множини інформаційних об'єктів і зв'язків між ними. Інформаційний об'єкт - це структурована сукупність даних, що представляє опис деякого об'єкту обраної галузі знань або релевантного їй інформаційного ресурсу. Кожен інформаційний об'єкт відповідає контекстній області «об'єкт» та відповідає деякому поняттю базової онтології (є екземпляром цього поняття) і має задану структуру. Між конкретними інформаційними об'єктами можуть існувати зв'язки, семантика яких визначається відношеннями, що задані інформаційними

об'єктами в рамках внутрішньобласної, міжобласної та міжонтологічною взаємодією, а також між відповідними поняттями онтології.

Результати роботи використано в рамках науково-дослідної роботи “Розробити контекстно-орієнтовані онтологокеровані алгоритми системної оптимізації на прикладі безпеки продуктів харчування”.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- [1] Ю.П. Чаплінський «Онтологічне представлення процесів прийняття рішень,» *Проблеми інформатизації та управління*, № 2 (26), с. 146-151, 2009.
- [2] C. Caracciolo; A. Stellato, S. Rajbahndari et al. «Thesaurus maintenance, alignment and publication as linked data: The AGROVOC use case,» *International Journal of Metadata, Semantics and Ontologies*, no. 7, pp.65–75, 2012.
- [3] D.M. Dooley, E.J. Griffiths, G.S. Gosal et al. «FoodOn: a harmonized food ontology to increase global food traceability, quality control and data integration,» *NPJ Science of Food* 2, 23, 2018.
- [4] D. Çelik « FoodWiki: Ontology-Driven Mobile Safe Food Consumption System,» *The Scientific World Journal*, vol. 15, 2015.
- [5] Open Food Facts. Available online: <http://world.openfoodfacts.org/who-we-are>.
- [6] M.Kolchin, D. Zamula «Food Product Ontology: Initial Implementation of a Vocabulary for Describing Food Products,» *In Proceeding of the 14th Conference of Open Innovations Association FRUCT*, pp. 191–196, 2013.
- [7] A. R. Muljarto, J.-M. Salmon, P. Neveu et al. «Ontology-Based Model for Food Transformation Processes - Application to Winemaking,» *In: Metadata and Semantics Research. Communications in Computer and Information Science*, vol. 478, p. 329-343, 2014.
- [8] Snae, C.; Bruckner, M. «FOODS: A Food-Oriented Ontology-Driven System,» *In Proceedings of the 2nd IEEE International Conference on Digital Ecosystems and Technologies (DEST 2008)*, pp. 168–176, 2008.
- [9] Food ontology. Available online: <https://www.bbc.co.uk/ontologies/fo>
- [10] Ю.П. Чаплінський, О.В.Субботіна «Онтологія та контекст при розв’язанні прикладних задач прийняття рішень,» *Штучний інтелект*, № 2, с. 147—155, 2016.

УДК 004.622

#### МОДЕЛЬ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ДЛЯ ЗНАХОДЖЕННЯ КАНДИДАТІВ НА ВАКАНТНУ ПОСАДУ В КРЮІНГОВІЙ АГЕНЦІЇ

ЧЕБАН Д.В., ЗІНОВАТНА С.Л. ([zinovatnaya.svetlana@opu.ua](mailto:zinovatnaya.svetlana@opu.ua))  
Одеський національний політехнічний університет (Україна)

*Надано формальне представлення даних, необхідних для автоматизованого формування осіб – кандидатів на зайняття посади відповідно до визначених вимог. Також наведені правила, яким повинні відповідати дані, що дозволяє виконувати контроль правильності внесеної інформації та формувати необхідні запити до бази даних. Описаний алгоритм послідовного скорочення множини можливих кандидатів з використанням основних та додаткових критеріїв відбору.*

Правильне використання робочої сили відповідно до її підготовки, оцінка цієї відповідності – один з резервів підвищення ефективності виробництва, росту продуктивності праці. Відбір персоналу – частина процесу наймання персоналу, пов'язана з вибором одного або декількох кандидатів на вакантну посаду серед загального числа людей, що претендують на дане робоче місце (загальноприйняте трактування терміну). Підвищення ефективності й надійності відбору припускає послідовну перевірку ділових і особистісних якостей кандидата, по взаємодоповнюючих методах і технологіям. Звичайно здійснюється поетапний відбір кандидатур. Щораз відсівають тих, хто виявив явну невідповідність пропонованим вимогам. У такий спосіб формується складна багатоступінчаста система проведення відбору людських ресурсів [1]. «Завдання менеджера – знайти і вибрати кращого співробітника, це вимагає наявності високої кваліфікації і солідного професійного досвіду. Помилки менеджера при відборі персоналу можуть негативно відбитися на ефективності колективної роботи в організації» [2].

## 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  
Сгоров 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 (Romanyuk 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 Михайїл Тимофєєвич, 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

**ХІІІ МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ**

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2020**

**INFORMATION TECHNOLOGIES AND AUTOMATION – 2020**

*ОДЕСА*  
*22– 23 ЖОВТНЯ, 2020*

Збірник включає доповіді учасників ХІІІ 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.