

**VINNYTSIA NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY**  
**BAKU STATE UNIVERSITY**  
**TECHNICAL UNIVERSITY VARNA**  
**SOKHUMI STATE UNIVERSITY**  
**GEORGIAN TECHNICAL UNIVERSITY**  
**EUROPEAN UNIVERSITY**  
**CDM A/S**  
**LUBLIN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**  
**OPOLE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**  
**LISBON NEW UNIVERSITY**  
**ACADEMY OF LABOR, SOCIAL RELATIONS AND TOURISM**  
**PETRO MOHYLA BLACK SEA STATE UNIVERSITY**  
**KREMENCHUK MYKHAILO OSTOHRADSKYI NATIONAL UNIVERSITY**



## PROCEEDINGS

Of The Eleventh International Scientific-Practical Conference  
**INTERNET-EDUCATION-SCIENCE - 2018**



**Ukraine Vinnytsia VNTU**

**22 - 25 May, 2018**

Замовити цю книгу <https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/book/468>

Видавництво Вінницького національного технічного університету

<https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog>

Друкується за рішенням Ученої ради Вінницького національного технічного університету  
Міністерства освіти і науки України

**Відповідальний за випуск** В. В. Грабко

**Підготовлено до друку:** Т. О. Савчук, С. І. Петришин

Доповіді у збірнику згруповані по секціях, відповідно до основних напрямків конференції:

- A. Інтелектуальні інформаційні технології
- B. Комп'ютерні мережеві технології
- C. Комп'ютерна інженерія
- D. Математичне моделювання
- E. Комп'ютерні технології та Інтернет в інформаційному суспільстві
- F. Інформаційні технології та Інтернет у навчальному процесі та наукових дослідженнях
- G. Геоінформаційні системи

Матеріали доповідей також представлені на Web-сайті конференції (<http://ies.vntu.edu.ua>), що містить електронну версію даного збірника і базу даних з відомостями про учасників конференції.

Тексти доповідей друкуються в авторській редакції.

«ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2018», Одинадцята міжнародна  
I-73 науково-практична конференція ІОН-2018, 22-25 травня, 2018 :  
Збірник праць. – Вінниця : ВНТУ, 2018 –343 с.

ISBN 978-966-641-728-5

Одинадцята міжнародна науково-практична конференція «ІНТЕР-  
НЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2018» (ІОН-2018) присвячена обговоренню питань  
застосування в освіті та наукових дослідженнях нових інформаційних  
технологій, що опираються на можливості Інтернет.

УДК 378 + 004

ISBN 978-966-641-728-5

© Укладання, Вінницький національний технічний університет, 2018

The Eleventh International Scientific-Practical Conference “INTERNET-EDUCATION-SCIENCE-2018” (IES-2018) is dedicated to the discussion of questions of application of new information technologies based on the Internet opportunity in education and scientific researches.

The reports in the Conference Proceeding are grouped on the following sections according to the directions of the Conference:

- A. Intellectual information technologies
- B. Computer network technologies
- C. Computer engineering
- D. Mathematical modeling
- E. Computer technologies and the Internet in informational society
- F. Informational technologies and Internet in education process and scientific research activities
- G. Geoinformation systems

All reports are also submitted on the Conference Web-site (<http://ies.vntu.edu.ua>), which is containing the electronic version of this Conference Proceeding and database with the information about the Conference participants.

The text of the reports are printed in the author’s version.

Одиннадцатая международная научно-практическая конференция «ИНТЕРНЕТ-ОБРАЗОВАНИЕ-НАУКА-2018» (ИОН-2018), посвящена обсуждению вопросов применения в образовании и научных исследованиях новых информационных технологий, с использованием возможностей Интернет.

Доклады в сборнике сгруппированы по секциям, соответствующим основным направлениям конференции:

- A. Интеллектуальные информационные технологии
- B. Компьютерные сетевые технологии
- C. Компьютерная инженерия
- D. Математическое моделирование
- E. Компьютерные технологии и Интернет в информационном обществе
- F. Информационные технологии и Интернет в образовательном процессе и научных исследованиях
- G. Геоинформационные системы

Материалы докладов представлены также на Web-сайте конференции (<http://ies.vntu.edu.ua>), содержащем электронную версию данного сборника и базу данных со сведениями об участниках конференции.

Тексты докладов печатаются в авторской редакции.

## **ГОЛОВА КОНФЕРЕНЦІЇ**

Володимир ГРАБКО, Україна

## **СПІВГОЛОВИ КОНФЕРЕНЦІЇ**

Олександр РОМАНЮК, Україна

Абель МАГЕРРАМОВ, Азербайджан

Росен ВАСИЛЕВ, Болгарія

Зураб ХОНЕЛІДЗЕ, Грузія

Арчіл ПРАНГШВІЛІ, Грузія

Ерік РОСЕНКРАНТЗ, Данія

Петр КОЦЕЙКО, Польща

Марек ТУКЕНДОРФ, Польща

Антонио РЕНДАС, Португалія

Леонід КЛИМЕНКО, Україна

Вікторія БУЯШЕНКО, Україна

Михайло ЗАГІРНЯК, Україна

## **МІЖНАРОДНИЙ ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ**

**Азербайджан**

Алекпер Алієв

**Грузія**

Ромео ГАЛДАВА

Теодор ЗАРКУА

Гамлет МЕЛАДЗЕ

Отар НАТРОШВІЛІ

**Польща**

Вальдемар ВУЙЦИК

Павел КОМАДА

Крістіна МАЦЕК-КАМІНСЬКА

**Португалія**

Валентина Василенко

**Болгарія**

Христо СКУЛЕВ

Адріана АЛЕКСАНДРОВА

**Україна**

Сергій ПАВЛОВ

Віктор МІЗЕРНИЙ

Тамара САВЧУК

Олексій АЗАРОВ

Андрій ЯРОВИЙ

Максим МУСІЄНКО

Тетяна СЕМИГІНА

## **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ**

**Голова оргкомітету**

Тамара Савчук

**члени оргкомітету**

Сергій Петришин, Наталія Приймак,

Володимир Озеранський, Ольга Ольшанська,

Любов Ваховська, Тамара Болотова, Василь Ковальчук,

Ліана Нечепуренко, Михайло Розводюк,

Анатолій Власюк, Володимир Барсагаєв, Вікторія Решетник

## **ПРЕДСЕДАТЕЛЬ КОНФЕРЕНЦИИ**

Владимир Грабко, Украина

## **СОПРЕДСЕДАТЕЛИ КОНФЕРЕНЦИИ**

Александр РОМАНЮК, Украина

Абель МАГЕРРАМОВ, Азербайджан

Росен ВАСИЛЕВ, Болгария

Зураб ХОНЕЛИДЗЕ, Грузия

Арчил ПРАНГИШВИЛИ, Грузия

Эрик РОСЕНКРАНТЗ, Дания

Петр КОЦЕЙКО, Польша

Марек ТУКЕНДОРФ, Польша

Антонио РЕНДАС, Португалия

Леонид КЛИМЕНКО, Украина

Виктория БУЯШЕНКО, Украина

Михаил ЗАГИРНЯК, Украина

## **МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ**

**Азербайджан**

Алекпер Алиев

**Грузия**

Ромео ГАЛДАВА

Теодор ЗАРКУА

Гамлет МЕЛАДЗЕ

Отар НАТРОШВИЛИ

**Польша**

Вальдемар ВУЙЦИК

Павел КОМАДА

Кристина МАЦЕК-КАМИНСКАЯ

**Португалия**

Валентина Василенко

**Болгария**

Христо СКУЛЕВ

Адриана АЛЕКСАНДРОВА

**Украина**

Сергей ПАВЛОВ

Виктор МИЗЕРНЫЙ

Тамара САВЧУК

Алексей АЗАРОВ

Андрей ЯРОВОЙ

Максим МУСИЕНКО

Татьяна СЕМИГИНА

## **ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ**

**Председатель оргкомитета** Тамара Савчук

**члены оргкомитета**

Сергей Петришин, Наталия Приймак,

Владимир Озеранский, Ольга Ольшанская,

Любовь Ваховская, Тамара Болотова, Василий Ковальчук,

Лиана Нечепуренко, Михаил Розводюк,

Анатолий Власюк, Владимир Барсагаев, Виктория Решетник

## **CHAIRMAN OF THE CONFERENCE**

Volodymyr Grabko, Ukraine

## **COCHAIRMAINS OF THE CONFERENCE**

Olexander ROMANYUK, Ukraine  
Abel MAHARRAMOV, Azerbaijan  
Rosen VASILEV, Bulgaria  
Zurab KHONELIDZE, Georgia  
Archil PRANGISHVILI, Georgia  
Erik ROSENKRANTZ, Denmark  
Piotr KACEJKO, Poland  
Marek TUKENDORF, Poland  
António RENDAS, Portugal  
Leonid KLEMENKO, Ukraine  
Viktoriia BUIASHENKO, Ukraine  
Mykhaylo ZAGIRNYAK, Ukraine

## **INTERNATIONAL PROGRAMME COMMITTEE**

### **Azerbaijan**

Alekper ALIEV

### **Georgia**

Romeo GALDAVA

Teodore ZARKUA

Hamlet MELADZE

Otar NATROSHVILI

### **Poland**

Waldemar WÓJCIK

Paweł KOMADA

Krystyna MACEK-KAMIŃSKA

### **Portugal**

Valentina VASSILENKO

### **Bulgaria**

Hristo SKULEV

Adriana ALEKSANDROVA

### **Ukraine**

Sergey PAVLOV

Viktor MIZERNYY

Tamara SAVCHUK

Oleksiy AZAROV

Andriy YAROVYY

Maksym MUSIYENKO

Tetyana SEMIGINA

## **ORGANIZING COMMITTEE**

### **Chairman of the committee**

Tamara Savchuk

### **members of the committee**

Serhii Petryshyn, Nataliia Pryimak,  
Vladimir Ozeransky, Olga Olshanska,  
Lubov Vahovska, Tamara Bolotova, Vasyl Kovalchuk,  
Liana Nechepurenko, Mykhaylo Rozvodyuk,  
Anatoly Vlasyuk, Volodymyr Barsagaev, Victoria Reshetnyk

## **ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОБОТИ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**СЕКЦІЯ А.** Інтелектуальні інформаційні технології.

**СЕКЦІЯ В.** Комп'ютерні мережеві технології.

**СЕКЦІЯ С.** Комп'ютерна інженерія.

**СЕКЦІЯ D.** Математичне моделювання.

**СЕКЦІЯ Е.** Комп'ютерні технології та Інтернет в інформаційному суспільстві.

**СЕКЦІЯ F.** Інформаційні технології та Інтернет у навчальному процесі та наукових дослідженнях.

**СЕКЦІЯ G.** Геоінформаційні системи

## **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ КОНФЕРЕНЦИИ**

**СЕКЦИЯ А.** Интеллектуальные информационные технологии.

**СЕКЦИЯ В.** Компьютерные сетевые технологии.

**СЕКЦИЯ С.** Компьютерная инженерия.

**СЕКЦИЯ D.** Математическое моделирование.

**СЕКЦИЯ Е.** Компьютерные технологии и Интернет в информационном обществе.

**СЕКЦИЯ F.** Информационные технологии и Интернет в образовательном процессе и научных исследованиях.

**СЕКЦИЯ G.** Геоинформационные системы

## **BASIC STRAIGHTWAY WORK CONFERENCE**

**SECTION A.** Intellectual information technologies.

**SECTION B.** Computer network technologies.

**SECTION C.** Computer engineering.

**SECTION D.** Mathematical modeling.

**SECTION E.** Computer technologies and the Internet in informational society.

**SECTION F.** Informational technologies and Internet in education process and scientific research activities.

**SECTION G.** Geoinformation systems





## ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

*Хмельницьке шосе, 95, Вінниця, 21021, Україна  
Тел.: (0432) 56-08-48, Email: vntu@vntu.edu.ua  
<http://www.vntu.edu.ua>*

Вінницький національний технічний університет - добре відомий як в Україні, так і далеко за її межами, навчальний заклад IV рівня акредитації. За денною формою в університеті навчається більше 4000 студентів, заочною - більше 1500, в аспірантурі та докторантурі - 140, на підготовчому відділенні - 53. Навчально-наукову діяльність в університеті здійснює 42 кафедри, які створили 33 філії на підприємствах м. Вінниці та області.

Навчання в ВНТУ здійснюється з 28 спеціальностей за освітньо-професійними програмами «Бакалавр» та з 22 спеціальностей за освітньо-професійними програмами «Магістр» за навчальними планами, в яких інтегровано кращі риси вітчизняної систем вищої освіти. Крім опанування основної спеціальності студенти мають можливість заочною формою набути другу спеціальність. Студенти мають можливість вивчати англійську мову на рівні технічного перекладача і вже за рік до завершення навчання здатні працювати в іноземних представництвах та за кордоном. Крім того, в університеті впроваджено програми академічної мобільності «Подвійний диплом» із університетами-партнерами Польщі, Португалії, Болгарії, Грузії, Чехії.

Університетські корпуси займають 25 гектарів землі в місті, ще на 10 гектарах в 100 кілометрах від Вінниці розкинувся спортивно-оздоровчий табір університету.

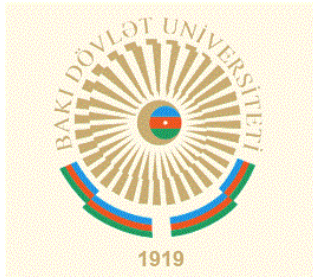
Університет має ефективну систему підготовки наукових кадрів вищої кваліфікації, яка не має аналогів. Підготовку науково-педагогічних кадрів здійснюють в аспірантурі з 21 спеціальності і докторантурі - з 10 спеціальностей, функціонують 6 спеціалізованих рад по захисту докторських та кандидатських дисертацій з 10 спеціальностей. За останні 10 років науковцями університету захищено 31 докторських і 249 кандидатських дисертацій.

Університет випускає громадсько-політичний часопис "Імпульс", який користується попитом в усьому регіоні, та наукові журнали, визнані Вищою атестаційною комісією України фаховими в галузях технічних, економічних та педагогічних наук: "Вісник Вінницького політехнічного інституту", "Оптико-електронні інформаційно-енергетичні технології", "Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія", "Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві". Журнал "Sententiae" спеціалізується в галузі філософських наук.

ВНТУ - колективний член Українського відділення Всесвітнього товариства інженерів - енергоменеджерів, Всесвітнього оптичного товариства (SPIE), Європейського товариства "Ергономіка та людський фактор", Міжнародної академії наук вищої школи, Міжнародної кадрової академії, Міжнародної асоціації комп'ютерної техніки (АСМ) (м. Нью-Йорк). З 1994 р. ВНТУ є єдиним від України асоційованим членом Міжнародної асоціації винахідницьких організацій (IFIA) з штаб-квартирою в м. Женеві. З 2004 року - колективний член Міжнародної асоціації університетів.

ВНТУ готує фахівців з вищою освітою рівня магістра та доктора філософії з технічних наук для 25 країн Африки, Азії, Південної та Центральної Америки.





## БАКИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

*Баку, Азербайджан*

*Тел.: (012) 439 05 17, Email: info@bsu.az*

*http://bsu.edu.az/*

Университет, который имеет богатую историю, как флагман учебных заведений в Азербайджане, в настоящее время является известным научным центром. Университет - это центр прогрессивных идей и национальной мысли в Азербайджане. Здесь получил образование всемирно известный политик Гейдар Алиев, наш знаменитый земляк Л.Д. Ландау, лауреат Нобелевской премии в 1922-1924 годах, а также сотни ученых, представителей интеллигенции и выдающиеся дипломаты.

Согласно Указу общенационального лидера Азербайджанской Республики Гейдара Алиева от 15 июня 2000 Университета был присвоен статус самоуправления (автономии), с тех пор Университет осуществляет деятельность в соответствии с данным указом. В настоящее время в Бакинском Государственном Университете на 16 факультетах идет подготовка по 55 специальностям и различным научным направлениям, в том числе - 153 специалиста в магистратуре. Ежегодно абитуриенты, поступающие в Бакинский Государственный Университет, проходят большой конкурс: по подсчетам, в среднем на одно место подают документы 3 абитуриента, а по нескольким специальностям даже 10 абитуриентов. Основанную Президентом Азербайджанской республики «Президентскую стипендию» получают 100 студентов-первокурсников, которые имеют высокие баллы в учебе. Из них примерно 40 человек получают образование в Бакинском Государственном Университете. В последние годы началась подготовка кадров по новым специальностям, таким как землеустройства и инспекция земли, кадастр земли, немецкий язык и литература. Студенты, получающие образование в Университете, окружены всесторонней заботой, в их распоряжение переданы аудитории и лаборатории, оснащенные необходимой материально-технической базой. Учебный процесс Университета, основанный на демократических принципах, направлен на подготовку творческих и свободомыслящих лиц.

Наряду со спецпредметами особое внимание в образовании уделяется изучению иностранных языков. С этой целью, в распоряжение студентов передано свыше 10 лингафонных кабинетов, оснащенных новейшим оборудованием. Научная библиотека Университета, фонд которой насчитывает более 2,5 миллионов экземпляров литературы, имеет 12 читальных залов, 5 отделений абонемента, которыми ежедневно пользуются 15 000 преподавателей и студентов.

В Университете создан великолепный спортивно-оздоровительный комплекс. Наряду с успехами в области науки и образования, он помогает стране в воспитании здорового молодого поколения. Университет, который готовит высокоспециализированные кадры, является международным центром. В Университете 121 кафедра, включая кафедры естественных и гуманитарных наук, 37 научно-исследовательских и научных лабораторий, где работают 200 научных сотрудников, Научно-Исследовательский Институт Прикладной Математики и Научно-Исследовательский Институт по проблемам физики.

Международное отношение Университета с каждым днем распространяется. В настоящее время Университет сотрудничает со многими университетами мира и является членом Ассоциации Евразийских университетов, Ассоциации Университетов Прикаспийских стран, Ассоциации Университетов Черного моря, Ассоциации Европейских Университетов, а также осуществляет сотрудничество на основе двусторонних соглашений всеобщего научно-технического педагогического обмена.



## ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ – ВАРНА

<http://www.tu-varna.bg/>

Технічний університет Варни (TUV) був заснований в 1962 році Указом Ради Міністрів Народної Республіки Болгарії і Актом Національних зборів. Мета його створення полягала в забезпеченні умов для підготовки інженерних кадрів для суднобудування, транспорту, машинобудування, електроенергетики і зв'язку. Спочатку університет був названий Вищим інститутом механіки і електротехніки в Варні і включав три факультети: машинобудування, електротехніка і суднобудування. Перший прийом студентів Технічного університету Варни відбувся у 1963 році за такими спеціальностями: Двигуни внутрішнього згоряння; морська техніка і механізми суднобудування; механічні, електричні машини і пристрої радіозв'язку, телекомунікаційне обладнання; автоматика та телеметрія і автоматика.

За 40 років діяльності Технічний університет Варна підготував 28976 фахівців в області «Інженерія», «Природничі науки, Математика та інформатика», "Соціально-економічні та правові дослідження", "Педагогічні науки".

В даний час ТУ Варна має будівлі загальною площею 67542 квадратних метрів. Всі будівлі університету побудовані після 1968 р. Університет має три студентських гуртожитки з загальною кількістю 1450 місць і дві столових. Студентські гуртожитки знаходяться на відстані близько 750 метрів від будівель університету. Компактність доступу на кампусі університету і кафедр створює сприятливі умови для життя і роботи студентів.

В рамках університету освіта і наукові дослідження нерозривно пов'язані між собою. Синергія між ними призводить до зростання і розвитку. Освіта є вбудованою культурою, яка є основою академічних областей університету, в той час як дослідження вимагають дій, що виходять за межі академічного середовища. Інноваційні рішення від Технічного університету - Варна перетворилися в модернізовану лабораторію і сучасне обладнання для проведення експериментів. Велика кількість висококваліфікованих викладачів, вчених, інженерів і техніків і керівників охоплюють широкий діапазон знань і досвіду. Модернізація навчальних програм проводиться на основі вимог ринку IT-фахівців з останніми рекомендаціями IEEE (Всесвітньої організації інженерної електротехніки та електроніки) і ACM (Всесвітньої асоціації обчислювальної техніки) і поточних наукових програм провідних світових університетів.

Технічний університет Варни є автономним установою, що включає 4 факультети, 2 коледжі, деканат іноземних студентів і факультет іноземних мов. Факультети мають у складі 31 кафедру.

Факультет машинобудування та технологій Факультет кораблебудування Факультет електротехніки Факультет комп'ютерних наук і автоматизації Технічний університет у Варні є державним освітнім закладом, який орієнтований на задоволення суспільних потреб в підготовці кваліфікованих інженерів і підтримку технічного розвитку в світі, який піддається глобальним, технологічним і культурним змінам. На основі тісного співробітництва з промисловістю, активним дослідницьким сектором, європейськими університетами та власних досягненнях і традиціях, університет готує висококваліфікованих фахівців, орієнтованих на ринок, зокрема, в областях суднобудування і навігації; зв'язку та обчислювальної техніки і технологій; машинобудування та технологій; електротехніки, електроніки та автоматизації; електроенергетики; промислового управління; екології і технології захисту навколишнього середовища.



## СУХУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

<http://www.sou.edu.ge/>

История Сухумского государственного университета начинается 5 февраля 1932 года, когда был основан Сухумский педагогический институт. Сначала в университете было всего два факультета. Но к началу 1960-х годов Педагогический институт стал ведущим учебным и научным центром, где преподавательский процесс был представлен на грузинском, абхазском и русском языках. В 1979 году Сухумский педагогический институт был преобразован сначала в Сухумский государственный университет, а затем (в том же году) в Абхазский государственный университет.

После политических событий 1989 года грузинский сектор университета с большинством профессоров и студентов отделился, а 14 мая 1989 года на его базе был основан Сухумский филиал Тбилисского государственного университета, который с декабря 1993 года продолжил функционировать в Тбилиси. В июле 2007 года Сухумский филиал Тбилисского государственного университета преобразован в Сухумский университет, а в декабре 2008 года Сухумский университет был преобразован в Сухумский государственный университет.

В настоящее время в Сухумском государственном университете действует семь факультетов: юридический, факультет экономики и бизнеса, факультет образования, факультет гуманитарных наук, факультет социальных и политических наук, факультет математики и компьютерных наук, факультет естественных наук и здравоохранения, на которых обучается около 3000 студентов. В университете представлены все 3 ступени обучения.

В университете неоднократно проводились финалы школьных олимпиад Грузии по информатике и четвертьфиналы Чемпионата Мира по программированию среди университетов для региона Грузии. В этом году Сухумский ГУ будет принимать участников международной олимпиады по программированию на Кубок Векуа.

Ректором Сухумского ГУ является профессор Зураб Хонелидзе.



## ГРУЗИНСЬКИЙ ТЕХНИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

*Тбілісі, Грузія*

*Тел.: (+995 32) 2 36 50 93, (+995 32) 2 36 51 53*

*Факс: (+995 32) 2 36 51 55*

*Email: info@gtu.ge, rectoroffice@gtu.ge, pr@gtu.ge*

*http://www.gtu.ge*

Грузинский технический университет - высшее учебное заведение Грузии, ведущий и крупнейший технический университет страны. Расположен в г. Тбилиси.

История Грузинского технического университета начинается в 1922 году, когда в Тбилиском государственном университете появился политехнический факультет, который через некоторое время стал функционировать как отдельный, независимый институт. В 1930 году Грузинский политехнический институт был разделен на несколько высших учебных заведений, которые специализировались в разных научных областях, а в 1933 году они снова объединились и образовали Транскавказский индустриальный институт. Свое нынешнее название университет получил в 1992 году.

В настоящее время в университете функционируют следующие факультеты: строительный; энергетики и телекоммуникаций; горно-геологический; химических технологий и металлургии; транспорта и машиностроения; архитектуры, урбанистики и дизайна; бизнес-инжиниринга; информатики и систем управления; международная школа дизайна; аграрных наук и инжиниринга биосистем.

На базе университета проходит обучение бакалавров, магистров, а также предлагаются докторские программы.

Университет является участником большого количества международных грантовых научных проектов.

В распоряжении университета современная материально-техническая база, соответствующая международным стандартам и нормам. Библиотека Грузинского технического университета, основанная в 1922 году, является крупнейшей в Грузии. Книжный фонд библиотеки составляет около 2 млн. экземпляров научной и художественной литературы. Ректором университета является академик АН Грузии, Арчил Прангишвили.

В университете систематически проводятся международные научные конференции и симпозиумы.

ГТУ является хост-университетом при проведении полуфинала чемпионата мира по программированию среди ВУЗов для Южно-Кавказского региона. На базе университета систематически проводятся различные высокорейтинговые международные научные конференции, а также студенческие олимпиады. ГТУ дважды принимал участников международной олимпиады по программированию на Кубок Векуа.



## ЕВРОПЕЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

<http://www.esu.edu.ge/>

Европейский Университет был основан в 1993 году. На данный момент он представлен 3-мя факультетами, 18-ю учебными программами и 2-мя учебными курсами, на которых обучается более 1500 студентов. Университет укомплектован высококвалифицированными профессорами и преподавателями, многие из которых получили образование в ведущих европейских университетах и имеют многолетний научно-педагогический стаж работы в университетах и научно-исследовательских институтах Грузии, Европы и США.

Университет оснащён современной технической базой, богатой библиотекой и всем необходимым инвентарём. У студентов имеется возможность полноценно участвовать в учебном процессе, научных исследованиях и других видах университетской активности, а также получать университетские гранты и обучаться за рубежом.

Европейский университет ориентирован на содействие межкультурному диалогу, поэтому формирует такую образовательную среду, в которой каждый студент может чувствовать себя полноправным членом социума, несмотря на свою этническую, расовую, религиозную или другую принадлежность. С этой же целью иностранные и грузинские студенты университета задействованы в совместных двуязычных проектах различного профиля.

Миссия Европейского университета – с помощью постоянного развития инновационных идей, профессионализма, развития и обмена знаниями подготовить конкурентоспособные кадры для местного и международного трудового рынка. Задача университета – с помощью научно-исследовательского, свободного и комплексного мышления поддерживать развитие передовых научных отраслей. Университет ориентирован на европейские ценности и ставит целью воспитать достойных членов демократического общества.

Должное внимание уделяется развитию IT-технологий. Имеются учебные программы соответствующего профиля. Университет уже имеет опыт организации таких высокорейтинговых международных олимпиад по информатике, как полуфинал Чемпионата Мира по программированию среди Вузов (ACM ICPC), Открытый Чемпионат Южного Кавказа и Международная олимпиада на Кубок И.Н.Векуа.

Ректором университета является господин Лаша Канделакишвили.



# CDM



CDM

*Коккедаль, Данія*  
тел: +45 70 27 19 27 , Email: [info@cdm.dk](mailto:info@cdm.dk)  
<http://www.cdm.dk>

Данська компанія CDM була заснована Хеленою Крох в 1986 році. Починалася CDM як телемаркетингова компанія під назвою Canvas Marketing. Через рік, в 1987 році, керівництво компанії усвідомило необхідність систематизації роботи співробітників, і міс Крох найняла розробника для створення комп'ютеризованої телемаркетингової системи для обробки інформації. Концепція системи була придумана містером Еріком Розенкранцем, партнером міс Крох.

У 1988 році була створена компанія CDM Sales Systems на чолі з містером Розенкранцем, і Canvas Marketing змінила назву на CDM TeleMarketing. І, звичайно ж, у CDM Sales Systems була власна система продажів.

І бізнес і системи розвивалися у відповідності з новими потребами і ринковими тенденціями. До кінця 90х обидві компанії були об'єднані в CDM на чолі з міс Крох і містером Розенкранцем. Компанія, як і завжди, залишається сфокусованою на оптимізації продажів клієнтів та маркетингу.

Основне заняття CDM сьогодні – виробництво і продаж CRM-систем для підтримки і оптимізації продажів і маркетингових процесів. Клієнти CDM – великі Скандинавські компанії в сфері телекомунікацій, фінансів і у фармацевтичному секторі. Представництва CDM в Данії і Швеції підтримують близько 15000 користувачів.

Сім років тому CDM підписала договір про співпрацю з Microsoft. Метою співробітництва є створення ще більш інтегрованих вертикальних рішень для клієнтів.

Перший продукт співпраці між CDM і Microsoft – CRM система для компаній, що працюють в області фармацевтики, під назвою CDM Pharma, вже вийшов у продаж.

В останні роки CDM успішно здійснює поступовий перехід від своєї первісної платформи Smalltalk платформи на платформу .Net.

У 2007 році CDM розпочала співпрацю з Вінницьким національним технічним університетом. Метою співробітництва є підготовка фахівців в сфері розробки програмного забезпечення та CRM технологій. У зв'язку з цим CDM проводить курси на базі ВНТУ. Термін навчання – 1 рік, на курсах студенти знайомляться з бізнес поняттями CRM і вивчають технології Microsoft.

В кінці 2008 року CDM відкрило своє перше представництво на Україні, в місті Вінниця, основною спеціалізацією якого є розробка мобільних застосунків, веб-ресурсів про нерухомість та CRM-систем на технологіях Microsoft.



## ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЛЮБЛІНЬСЬКА ПОЛІТЕХНІКА

*ul. Nadbystrzycka 38D, 20-618, Люблін, Республіка Польща*  
*Tel./fax. +48(081) 5384 657*  
*http://www.pollub.pl/*

Люблінська Політехніка була заснована 13 травня 1953 року як Вечірня Інженерна Школа з ініціативи люблінських техніків та інженерів. Одночасно з виникненням школи почав функціонувати її перший Відділ – Механічний. У 1965 році навчальний заклад змінив назву на Вищу Інженерну Школу. В цьому ж році створено Відділ Будівництва, а попереднього року - Електричний Відділ. Глибокі зміни у вищій школі відбулися в 70-ті роки. В 1977 році назву Вищої Інженерної Школи змінено на Політехніку. У 1988 році створено Відділ Управління і Основ Техніки, які 28 грудня 2007 року перетворено на Відділ Управління. У 2003 році Електричний Відділ перетворено на Відділ Електротехніки і Інформатики. Від грудня 2007 року у вищому навчальному закладі функціонує шостий відділ – Відділ Основ Техніки. Сенат Люблінської Політехніки Ухвалою від 3 липня 2003 року встановив день 13 травня Святом Люблінської Політехніки.

На даний момент Політехніка складається з 6 факультетів, 16 напрямків та понад 50 спеціальностей. У Політехніці діють підлеглі ректору підрозділи, які реалізують окремі наукові, дидактичні завдання та надають послуги. Підрозділи університету:

- бібліотека;
- бюро розвитку і кооперації;
- інформатичний центр;
- центр інновацій і передових технологій;
- Люблінський інкубатор підприємництва;
- Люблінський центр трансферу технологій.

На території Студентського містечка Люблінської Політехніки знаходиться 14 дидактичних корпусів (частина з них – це палаци – пам'ятки архітектури) між вулицею Надбистжицка і долиною річки Бистриця (на південь від центру Любліна). Біля університетських корпусів знаходиться їдальня, добре налагоджене транспортне сполучення з містом, 4 гуртожитки для студентів, кілька клубів, спортивний зал, танцювальний зал. Адміністративна база навчального закладу знаходиться в пам'ятних будинках давнього палацу Собеських по вул. Бернардинській в центрі Любліна.

При Люблінській Політехніці функціонують студентські організації, як-от - Самоврядування Студентів Люблінської Політехніки - Бюро Студентських Кар'єр Політехніки - журнал Студентів Люблінської Політехніки «Плагіат» - Студентська Фотографічна Агенція (СФА) - Студентська Ініціатива Культури StuArt

При університеті працюють також такі заклади:

- Хор Люблінської Політехніки - Колектив Пісні і Танцю Люблінської Політехніки - Колектив Танцю Люблінської Політехніки «Г'АМЗА» - Група Сучасного Танцю Люблінської Політехніки - музичні гурти («Whisky») Активно діють такі спортивні клуби: - Клуб Водолазів «ПАСКУДА» - Секція Спортивної Стрільби Навчального Клубу АЗС ПЛ - Клуб Кік-боксингу - Яхт-клуб Люблінської Політехніки - Клуб Рибалок "ESOX".





## ОПОЛЬСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

*<http://www.po.opole.pl/>*

Опольська Політехніка - це технічний університет, який має майже півстолітні традиції академічної освіти на європейському рівні. Університет займається підготовкою спеціалістів за технологічним, економічним, гуманітарним та медичним напрямками. Університет дуже швидко розвивається та надає підготовку за технічним, економічним, гуманітарним та медичним напрямками. На шести факультетах навчаються більше 11 000 студентів, щорічно близько 200 студентів – іноземців отримують освіту в Опольській політехніці.

Університет має оснащену матеріальну базу, в сучасних наукових лабораторіях вчені та студенти можуть створювати імітацію землетрусу або досліджувати високу напругу та інфразвук. Випускники університету отримують диплом, який забезпечує конкурентоспроможність на європейському ринку праці.

Для студентів працює багато тематичних гуртків, можна приєднатися до академічного хору або студентського оркестру. Найяскравішим акцентом студентського життя вважаються Piastonia - фантастична вечірка, на час якої студенти Опольських вузів беруть владу в місті в «свої руки». Місто Опольє і Опольський регіон - це місцевість для туризму, вивчення культури та звичаїв.

Університет співпрацює з більше 100 європейськими навчальними закладами.



## ЛІСАБОНСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ NOVA

Лисабон, Португалія  
<http://www.unl.pt/>

Был основан 11 августа 1973. Название Universidade Nova De Lisboa (NOVA) означает творчество и инновации. Гордясь своей молодостью, как самый молодой государственный университет на метрополийной территории Лиссабона, NOVA проходит через три муниципалитеты: Лиссабон, Алмада и Оэйраш. Несмотря на свою молодость, тридцать семь лет существования в столичном регионе обеспечивают солидный опыт и широкий спектр курсов во всех областях знаний. В настоящее время университет имеет более 19.500 студентов, около 1591 преподавателей и 679 сотрудников. Университет, как государственное учреждение, финансируется главным образом португальским Министерством образования.

В состав университета NOVA входят 9 единиц, имеющие научную, академическую и административную автономию:

- Faculdade de Ciências e Tecnologia (Факультет Науки и Технологий);
- NOVA School of Business and Economics (Экономический Факультет);
- NOVA Information Management School (Информационный менеджмент);
- Faculdade de Direito (Юридический Факультет);
- Социальных и гуманитарных наук: FCSH (Faculty of Social and Human Sciences);
- NOVA Medical School (Медицинский Факультет);
- Instituto de Tecnologia Química e Biológica (Институт Химических и Биологических технологий);
- Instituto de Higiene e Medicina Tropical (Институт Гигиены и тропической медицины);
- Escola Nacional de Saúde Publica (Институт Общественного здоровья).

Университет NOVA имеет 42 научно-исследовательских подразделений, финансируемых Фондом Науки и Технологий Португалии, а также сотрудничает со многими другими университетами по всему миру. В дополнение к интенсивному обмену в Европе, университет развивает широкое сотрудничество с Бразилией и португалоязычными странами, а также активно сотрудничает в инициативах, продвигаемых правительством Португалии, в частности в отношении сотрудничества с американскими университетами, как Университет штата Техас в Остине (UTA), Массачусетский технологический институт (MIT) и университета университета Карнеги-Меллона (CMU), в рамках программ магистратуры и аспирантов и научно-исследовательских проектов.

NOVA является единственным португальским университетом, который входит в 50 лучших университетов мира в возрасте до 50 лет, согласно данным рейтинга QS World University Rankings.

Лиссабонский Университет NOVA имеет роскошную современную библиотеку, оснащенную новейшими техническими средствами и литературой.

Гордостью университета является Madan Parque - один из лучших инкубаторов университетских научно-технологических предприятий, который в 2011 году занял третье место в международном конкурсе 30 стран «Лучший научно-предпринимательский инкубатор» («Best Science Based Incubator").



## АКАДЕМІЯ ПРАЦІ, СОЦІАЛЬНИХ ВІДНОСИН І ТУРИЗМУ

*Київ, Україна*

*Тел.: (044) 522-49-40, E-mail: info@socosvita.kiev.ua,*

*http://www.socosvita.kiev.ua /*

Академію праці, соціальних відносин і туризму було засновано в травні 1993 року відповідно до Закону України "Про освіту" та постанови Президії Федерації профспілок України. Мета Академії полягає в якійсній підготовці фахівців у сферах трудових ринкових відносин, управління організацією, права, соціального партнерства, охорони навколишнього середовища. Саме таких фахівців потребують сьогодні профспілкові організації, державні і недержавні підприємства. Сьогодні Академія — це провідний вищий навчальний заклад України, національний осередок сучасних знань про суспільство та соціальні технології.

Академія має 4-й рівень акредитації, здійснює підготовку бакалаврів, магістрів та докторів філософії, а також надає післядипломні кваліфікації працюючим професіоналам. У структурі Академії діють Юридичний факультет, Факультет економіки, соціальних технологій та туризму і Центр профспілкової освіти. Підготовку фахівців з восьми спеціальностей здійснюють викладачі чотирьох загально-академічних і дев'яти фахових кафедр, близько 80% з них мають науковий ступінь та/або вчене звання. Студенти АПСВТ проходять практику у провідних українських і міжнародних установах, які працюють у сферах юриспруденції, економіки, маркетингових і соціологічних досліджень, соціальної роботи, туристичного і готельного бізнесу. Академія має сучасну матеріально-технічну базу для повного забезпечення навчального та наукового процесу, творчого розвитку та відпочинку студентів і працівників. Відомі вчені, фахівці, політики, діячі культури і мистецтва, банкіри і підприємці запрошуються до роботи в Академії. Все це дає можливість отримати освіту як національних, так і європейських стандартів.

Викладачі та студенти беруть участь у науково-дослідній роботі, мають змогу публікувати її результати в періодичному науковому виданні «Вісник Академії праці, соціальних відносин і туризму».

Академія бере активну участь в міжнародній діяльності. Основними партнерами є вищі навчальні заклади з різних країн, що входять до Міжнародної Асоціації навчальних і наукових закладів з підготовки кадрів для соціально-трудової сфери. Партнерами Академії є також Університет Штайнбайса з Німеччини, Інститут поведінкової наук Університету Колорадо в Боулдері (США), Варшавський педагогічний університет ім. Януша Корчака, Міжнародна організація ЕСПАТ та ін.



## ЧОРНОМОРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ПЕТРА МОГИЛИ

*Миколаїв, Україна*

*Тел.: (0512) 500-333, Факс: (0512) 500-069*

*E-mail: rector@chdu.edu.ua, http://www.chdu.edu.ua*

Університет засновано на базі Миколаївського державного гуманітарного університету імені Петра Могили, який був створений Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 19.03.2002 р. на базі Миколаївської філії Національного університету Києво-Могилянська академія, створеної постановою Кабінету Міністрів України № 712 від 03.07.1996 року, і розташовано на місці портової ремісничої школи, відкритої в 1862 році.

В університеті сформовано потужний науково-педагогічний колектив, який нараховує 52 доктори наук, 160 кандидатів наук, 12 академіків і членів-кореспондентів галузевих і зарубіжних академій наук, 12 заслужених діячів України та провідних професорів із США, Німеччини, Франції, Швейцарії, Польщі, Румунії, Південної Кореї, Італії, Японії, Китаю, Литви та інших країн. За час існування в університеті ім. Петра Могили викладали більш ніж 100 іноземних викладачів та 15 професорів з університетів США, які є лауреатами найпрестижнішої нагороди за викладання – програми імені Фулбрайта.

У 2009 університет приєднався до Magna Charta Universitatum – Великої хартії університетів та Асоціації університетів Європи.

Структуру університету складають чотири інститути, шість факультетів, науково-дослідна частина, відділення довузівської підготовки, дві науково-технічні бібліотеки, 3 спортивні зали, водна станція, їдальня та 3 кафе, видавництво; видається 13 фахових журналів. У 2008 році створено Тбіліський інститут Чорноморського національного університету імені Петра Могили.

В університеті функціонує аспірантура за 18 спеціальностями та докторантура – за 8. Захист дисертацій здійснюється у п'яти спеціалізованих вчених радах за 9 спеціальностями.

Нині ЧНУ ім. Петра Могили – сучасний багатопрофільний університет, у якому за 24 напрямками підготовки навчається близько 4000 студентів. У розпорядженні студентів – 12 навчальних корпусів, об'єднаних в один комплекс – кампус та 3 гуртожитки.

ЧНУ ім. Петра Могили сприяє всебічному розвитку особистості студента, в ньому створено та активно діють Студентська рада університету, профспілка студентів, юридична клініка «Veritas», екологічний клуб «Студентська екологічна ініціатива», кіноклуб, мовні клуби, танцювальна студія, ренесансний театр, студентські ЗМІ, зокрема газета «Вагант», 13 спортивних секцій тощо

Яскравим прикладом високого визнання є 43-є місце серед 200 найкращих вищих навчальних закладів України в щорічному рейтингу ВУЗів ЮНЕСКО «Топ-200 Україна» та 5-те серед кращих ВУЗів Південного регіону. Університет – єдиний вищий навчальний заклад, який представляв Україну та її систему вищої освіти на Конференції лідерів Таллуарської мережі, результати якої знайшли відображення в книзі D. Watsona, R. M. Hollistera, S. E. Stroud та E. Babcock «The Engaged University International Perspectives on Civic Engagement».



## КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

<http://www.kdu.edu.ua>

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського бере початок з 1920 року, коли було засновано в місті Кременчуці перший вищий навчальний заклад - вищі педагогічні курси з українською мовою викладання. 21 серпня 1997 Кабінет Міністрів України прийняв Постанову "Про створення Кременчуцького державного політехнічного інституту" на базі Кременчуцької філії Харківського державного політехнічного університету, Крюківського машинобудівного і Кременчуцького автомеханічного технікумів. Структуру інституту склали сім факультетів і 17 кафедр. Через три роки він був реорганізований в Кременчуцький державний політехнічний університет. За цей час ВНЗ забезпечив промислові підприємства міста і Придніпров'я висококваліфікованими фахівцями, сформувавши технічну еліту регіону. Розпорядженням Кабінету Міністрів України № 92-р від 7 березня 2007р. Кременчуцькому державному політехнічному університету присвоєно ім'я великого математика Михайла Остроградського.

У серпні 2009 року КДПУ став першим на Полтавщині класичним університетом, 5 серпня 2009 року він отримує статус класичного університету (Кременчуцький державний університет імені Михайла Остроградського, а 21 серпня 2010р. указом Президента України № 863/2010 Кременчуцькому державному університету ім. М. Остроградського було надано статус національного. Станом на сьогодні навчальний процес в КрНУ забезпечують: два навчально-наукові інститути (Інститут електромеханіки, енергозбереження і систем управління, Інститут механіки і транспорту), чотири факультети (факультет електроніки та комп'ютерної інженерії; факультет економіки і управління; факультет права, гуманітарних і соціальних наук; факультет природничих наук), два коледжі (коледж Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського; Комсомольський політехнічний коледж Кременчуцького національного університету ім. М. Остроградського) та 28 кафедр. В аспірантурі університету здійснюється підготовка кандидатів наук за 19 спеціальностями.

Сьогодні в КрНУ навчається понад 5000 студентів денної та заочної форм навчання; коледжі надають освітні послуги близько 2500 студентам щорічно. Університет співпрацює з 72 зарубіжними ВНЗ та дослідницькими інститутами в 25 країнах, бере участь в міжнародних програмах: ERASMUS+, TEMPUS, HORIZON 2020, OPEN WORLD, DAAD, FULBRIGHT.



## СПИСОК АВТОРІВ

АВТОР	СТОРІНКИ	АВТОР	СТОРІНКИ
Alexey Stakhov	147	Груздо Ирина	254
Baeva Desislava	244, 310	Давиденко Євген	22
Basyuk Taras	160	Давидов Сергій	53
Beselia Lali	179	Давыденко Евгений	122
Gakh Dmitri	241	Дітковська Леся	289
Glushko Iryna	169	Дорогий Ярослав	100
Ivanov Ivan	244	Думанський Нестор	273
Kochladze Zurab	179	Закордонець Аліна	136
Leila Sulava	113	Замковий Олександр	67
Odisharia, Kakhaber	103	Заркуа Теодор	291
Rashkova Victoria	244, 310	Захарченко Сергій	87
Richard P. Megrelishvili	175	Іванова Світлана	293, 299
Stolyarevska Alla	2	Кабаченко Ірина	162
Temur Chilachava	113	Кандиба Ігор	287
Teteruk Svitlana	204	Карагодіна Марина	275
Tikhonov Victor	117	Качурівська Ганна	238
Tinatin Mshvidobadze	278	Качурівський Володимир	238
Абабий Віктор	83	Кільдишев Віталій	73
Абабий Константин	83	Кміть Владислав	59
Абрамова Ирина	167	Коваленко Олена	281
Аніскевич Світлана	17, 19	Козачук Андрій	165
Арсенюк Ігор	50	Кокая Гига	216
Архипова Евгения	171	Колесник Ірина	136
Афанасьева Ирина	167	Колесницький Олег	212
Бенидзе Нана	155	Колодний Володимир	4
Білик Руслан	190	Кольцов Владислав	142
Блинов Сергій	127	Корецька Олександра	93
Бондар Світлана	209	Корчинська Олена	200
Боровська Таїса	124, 133, 136, 142	Корчиста Ольга	26
Буяшенко Вікторія	261	Котик Ольга	152
Ваховська Любов	10, 35	Кошолоп Микола	307
Вернигора Інна	133	Крайник Ярослав	90
Верхось Дмитро	56	Крутенко Ігор	10
Волошин Костянтин	133	Кудрявцев Дмитро	4, 30
Габисония Инга	155	Кузнецов Юрий	106
Гайдаш Богдан	235	Кулик Олександр	30
Головко Ярослав	275	Кунанець Наталія	152, 181
Голубь Надежда	258	Куперштейн Леонід	173
Гончар Лариса	208	Куцман Владислав	212
Горбань Гліб	14	Кушнір Андрій	142
Горносталь Олександр	100	Ліщук Олександр	7
Горобець Юрій	75	Ломаченко Ігор	139
Гранік Михайло	202	Лосіцький Володимир	271
Гришин Дмитро	124	Лукічов Віталій	173

Лученко Микола	145	Сергеев Станіслав	130
Майданюк Володимир	7	Сергієнко Сергій	162
Мамедов Октай	96	Сілагін Олексій	145, 184, 188, 190, 206, 223, 226
Маначинський Олексій	61	Соколюк Олександра	266
Маркіна Ірина	198	Сотнікова Альона	184
Марков Дмитро	226	Спрут Іван	124
Марченко Ігор	157	Станіславський Іван	133
Месюра Володимир	24, 26, 186, 202, 214, 218	Стеценко Володимир	247
Мехтиєв Хиджран	96	Стеценко Надія	247
Михайлюк Лілія	188	Столяревская Алла	106
Мунтян Ольга	28	Судачевски Виорика	83
Мунтяну Сильвія	83	Суприган Олена	10, 35, 198
Мусієнко Максим	93	Супрун Роман	61
Недоснований Олександр	136	Сухомлин Светлана	263
Несен Микола	162	Тасьмук Дмитро	24
Никуляк Артем	214	Татарчук Артем	173
Ніколайчук Максим	221	Титюк Валерій	162
Озеранський Володимир	221	Тихонова Олена	70
Оксьоненко Максим	120	Тіхонов Андрій	73
Охромій Галина	19, 284	Ткачук Галина	247
Очеретний Анатолій	10	Троцишин Іван	304
Павлович Роман	50	Тягній Маргарита	206
Паламарчук Євген	281	Удовенко Сергій	37
Папінов Володимир	250, 252	Федосенко Никита	254
Пасіхов Юрій	296	Фесенко Андрій	193
Педоренко Владислав	218	Філіпов Владислав	299
Переродов Артемій	12	Фісун Микола	287
Перов Владислав	90	Харчук Денис	10
Петришин Сергій	12, 64, 67	Ховпун Олексій	33
Петров Сергій	157	Цирульник Сергій	80
Пікуляк Микола	230	Чала Лариса	37
Пінчук Ольга	266	Чернобай Олексій	47
Поліщук Богдан	145	Чорний Олексій	162
Попова Інна	61	Шамугія Рамаз	109
Приймак Наталія	43, 45	Швед Алена	122
Приходнюк Віталій	256	Швед Альона	22
Путкарадзе Хатуна	268	Шевчук Катерина	87
Решетник Вікторія	64	Шевяков Алексей	263
Роптанов Володимир	80	Шемет Євген	40
Руднев Андрій	19	Шенгелия Софія	196
Савчук Тамара	43, 45, 47, 53, 56, 59, 75, 299	Щербіна Євгеній	186
Самоил Іон	83	Ядуха Дарія	193
Северілов Віктор	142	Яковлев Сергій	127, 120, 130
Северілов Павел	124	Яремко Олег	181
Семеренко Василь	307	Ярова Анастасія	223
Семигіна Тетяна	232, 261	Яровий Андрій	30, 40, 61



## ЗМІСТ

### СЕКЦІЯ А – SEKЦІЯ A – SECTION A ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ – ІНТЕЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ – INTELLECTUAL INFORMATION TECHNOLOGIES

<b>TECHNOLOGY OF AUTOMATION IN EDUCATION</b>	2
<i>Stolyarevska Alla</i>	
<b>ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВІЗУАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОБРОБКИ ТЕРНАРНИХ ГЕШТАЛЬТ-РАНЖУВАНЬ</b>	4
<i>Колодний Володимир, Кудрявцев Дмитро</i>	
<b>ПІДВИЩЕННЯ ШВИДКОСТІ ФРАКТАЛЬНОГО МЕТОДУ УЩІЛЬНЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ ЗА РАХУНОК АПРОКСИМАЦІЇ</b>	7
<i>Майданюк Володимир, Ліщук Олександр</i>	
<b>ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИЧНИХ АЛГОРИТМІВ ДЛЯ КОРЕГУВАННЯ ВАГ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ</b>	10
<i>Суприган Олена, Ваховська Любов, Очеретний Анатолій, Крутенко Ігор, Харчук Денис</i>	
<b>АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПЕРЕТВОРЕННЯ СЛОВА В ВЕКТОР ФІКСОВАНОЇ ДОВЖИНИ ДЛЯ ЗАДАЧІ КЛАСИФІКАЦІЇ ТЕКСТІВ</b>	12
<i>Петришин Сергій, Переродов Артемій</i>	
<b>ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ ОБ'ЄКТНОЇ БАЗИ ДАНИХ ЗАСОБАМИ ОБОЛОНКИ КОМАНДНОГО РЯДКА WINDOWS POWERSHELL</b>	14
<i>Горбань Гліб</i>	
<b>ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНИХ МЕДИЧНИХ ГРУП У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ</b>	17
<i>Аніскевич Світлана</i>	
<b>ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ВИКОНАННЯ НАЦІОНАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ “ФІЗИЧНА АКТИВНІСТЬ, ЗДОРОВИЙ СПОСІБ ЖИТТЯ - ЗДОРОВ'Я НАЦІЇ”</b>	19
<i>Охромій Галина, Аніскевич Світлана, Руднев Андрій</i>	
<b>СИСТЕМА ЕФЕКТИВНОГО РОЗПОДІЛУ КОШТІВ НА ОСНОВІ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ ТА SMART-КОНТРАКТІВ</b>	22
<i>Давиденко Євген, Швед Альона</i>	
<b>ОПТИМІЗАЦІЯ МІСЬКОГО ТРАФІКУ ЗА ДОПОМОГОЮ ГЕНЕТИЧНОГО АЛГОРИТМУ</b>	24
<i>Тасьмук Дмитро, Месюра Володимир</i>	
<b>ГІБРИДНИЙ МОДУЛЬ ПЛАНУВАННЯ ШЛЯХУ МОБІЛЬНОГО РОБОТА У ДИНАМІЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ</b>	26
<i>Корчиста Ольга, Месюра Володимир</i>	
<b>ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕДИЧНИХ ДАНИХ</b>	28
<i>Мунтян Ольга</i>	
<b>ЗАСТОСУВАННЯ ГЛИБОКОЇ РЕКУРЕНТНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ АЛГОРИТМУ LSTM У СИСТЕМАХ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЗАЄМОДІЇ</b>	30
<i>Яровий Андрій, Кудрявцев Дмитро, Кулик Олександр</i>	
<b>БЛОКЧЕЙН У ПРАВІ</b>	33
<i>Ховпун Олексій</i>	
<b>АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИЧНИХ АЛГОРИТМІВ В ЕЛЕМЕНТАХ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ</b>	35
<i>Суприган Олена, Ваховська Любов</i>	
<b>ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПОШУКУ ЗОБРАЖЕНЬ В ЕЛЕКТРОННИХ ТЕКСТАХ З ВИКОРИСТАННЯМ ГІБРИДНОГО ПІДХОДУ</b>	37
<i>Удовенко Сергій, Чала Лариса</i>	

<b>ПРОГРАМНІ СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ВИКОНАННЯ КВАНТОВИХ ОБЧИСЛЕНЬ</b>	40
<i>Шемет Євген, Яровий Андрій</i>	
<b>ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ ПОШУКУ І ВИКОРИСТАННЯ АСОЦІАТИВНИХ ПРАВИЛ ПРИ РОЗРОБЦІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ</b>	43
<i>Савчук Тамара, Приймак Наталія</i>	
<b>ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ МЕТОДУ ГЕНЕРАЦІЇ ЧАСТИХ ПРЕДМЕТНИХ НАБОРІВ ДЛЯ ПОШУКУ АСОЦІАТИВНИХ ПРАВИЛ ПРИ РОЗРОБЦІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ</b>	45
<i>Савчук Тамара, Приймак Наталія</i>	
<b>УДОСКОНАЛЕННЯ АЛГОРИТМУ Z-БУФЕРИЗАЦІЇ</b>	47
<i>Савчук Тамара, Чернобай Олексій</i>	
<b>КОЛОРИЗАЦІЯ ЧОРНО-БІЛОГО ЗОБРАЖЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗГОРТКОВОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ</b>	50
<i>Павлович Роман, Арсенюк Ігор</i>	
<b>АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО ВИРШЕННЯ ПРОБЛЕМ ВІДОБРАЖЕННЯ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОЇ МОДЕЛІ В РЕЛЯЦІЙНУ СТРУКТУРУ</b>	53
<i>Савчук Тамара, Давидов Сергій</i>	
<b>ПІДХІД ДО АНАЛІЗУ МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ</b>	56
<i>Савчук Тамара, Верхось Дмитро</i>	
<b>ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОДУЛЬ МОНІТОРИНГУ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ</b>	59
<i>Савчук Тамара, Кміть Владислав</i>	
<b>ВЕБ-ОРІЄНТОВАНА ПРОГРАМНА ПЛАТФОРМА ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ «GIMET»</b>	61
<i>Яровий Андрій, Маначинський Олексій, Супрун Роман, Попова Інна</i>	
<b>ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АЛГОРИТМІВ ЗНАХОДЖЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ШЛЯХУ</b>	64
<i>Петришин Сергій, Решетник Вікторія</i>	
<b>ОЦІНКА ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ДАНИХ ДЛЯ ЗАДАЧІ ПІДБОРУ ПОКУПОК</b>	67
<i>Петришин Сергій, Замковий Олександр</i>	

**СЕКЦІЯ В – SEKЦИЯ B – SECTION B  
КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖЕВІ ТЕХНОЛОГІЇ - КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТЕВЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ - COMPUTER NETWORK TECHNOLOGIES**

<b>ОПТИМІЗАЦІЯ ПОТОКІВ У БАГАТОПОЛЮСНІЙ МЕРЕЖІ</b>	70
<i>Тихонова Олена</i>	
<b>АНАЛІЗ МЕТОДІВ ЗАХИСТУ ПЕРЕДАВАНОЇ ІНФОРМАЦІЇ В КАНАЛІ ЗВ'ЯЗКУ</b>	73
<i>Кільдишев Віталій, Тіхонов Андрій</i>	
<b>АРХІТЕКТУРА ВЕБ-СЕРВЕРА З БАГАТОПРОЦЕСОВИМ АСИМЕТРИЧНИМ КЕРУВАННЯМ ПОДІЯМИ</b>	75
<i>Савчук Тамара, Горобець Юрій</i>	

**СЕКЦІЯ С – SEKЦИЯ C – SECTION C  
КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ – КОМПЬЮТЕРНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ – COMPUTER  
ENGINEERING**

<b>ЯК ДОЛУЧИТИСЬ ДО INTERNET OF THINGS</b>	80
<i>Цирульник Сергій, Роптанов Володимир</i>	
<b>ПРИМЕР ПАРАЛЛЕЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ В ЗАДАЧЕ КОЛЛЕКТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ГРУППЫ РОБОТОВ</b>	83
<i>Абабий Виктор, Судачевски Виорика, Мунтяну Сильвия, Абабий Константин, Самошл Ион</i>	

<b>МЕТОД ВДОСКОНАЛЕННЯ ОДНОШЛЯХОВИХ ПРОТОКОЛІВ ДИНАМІЧНОЇ МАРШРУТИЗАЦІЇ</b>	87
<i>Шевчук Катерина, Захарченко Сергій</i>	
<b>ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ БЛОКІВ ДЕКОДУВАННЯ ДЛЯ ТРС-ДЕКОДЕРУ</b>	90
<i>Крайник Ярослав, Перов Владислав</i>	
<b>НАКОПИЧУВАЧІ ЕНЕРГІЇ ВІБРАЦІЇ ІоТ-ПРИСТРОЇВ НА ОСНОВІ КОНСОЛЬНИХ П'ЄЗОЕЛЕМЕНТІВ</b>	93
<i>Мусієнко Максим, Корецька Олександра</i>	

#### СЕКЦІЯ D – СЕКЦІЯ D – SECTION D

#### МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ – МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ – MATHEMATICAL MODELING

<b>О ПАРАМЕТРИЗАЦИИ ИНТЕРПРЕТАЦИЙ МНОГООБРАЗИЙ</b>	96
<i>Мамедов Октай, Мехтиева Хиджран</i>	
<b>МУРАШИНИЙ АЛГОРИТМ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ</b>	100
<i>Горносталь Олександр, Дорогий Ярослав</i>	
<b>STUDY OF COEFFICIENTS OF RHEUMATOID ARTHRITIS MODEL</b>	103
<i>Odisharia, Kakhaber</i>	
<b>ПРИМЕНЕНИЕ ПАКЕТА GEOGEBRA ПРИ ПОСТРОЕНИИ ТРАЕКТОРИЙ МЕЖПЛАНЕТНЫХ ПОЛЕТОВ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ</b>	106
<i>Кузнецов Юрий, Столяревская Алла</i>	
<b>РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ МНОГОКАНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СО МНОГИМИ СОСТОЯНИЯМИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ</b>	109
<i>Рамаз Шамугия</i>	
<b>MATHEMATICAL AND COMPUTER MODELING OF POLITICAL ELECTIONS</b>	113
<i>Temur Chilachava, Leila Sulava</i>	
<b>TENSOR MODELING OF A QUANTUM SYSTEM</b>	117
<i>Tikhonov Victor</i>	
<b>РОЗПІЗНАВАННЯ ПРИХОВАНИХ MISTY-ПОДІБНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ</b>	120
<i>Оксьоненко Максим, Яковлев Сергій</i>	
<b>ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ ВОЕННО-ГРАЖДАНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ</b>	122
<i>Швед Алена, Давыденко Евгений</i>	
<b>УЗАГАЛЬНЕНА МОДЕЛЬ ОПТИМАЛЬНОГО РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЗОВАНИХ ВИРОБНИЦТВ</b>	124
<i>Боровська Таїса, Гришин Дмитро, Северілов Павел, Спрут Іван</i>	
<b>АТАКА ЗБОЇВ НА ARX-КРИПТОСИСТЕМУ NIGHT TA ЇЇ ЕФЕКТИВНІСТЬ</b>	127
<i>Блинов Сергій, Яковлев Сергій</i>	
<b>СТІЙКІСТЬ ШИФРУ AES ДО ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО КРИПТОАНАЛІЗУ ВІДНОСНО АЛЬТЕРНАТИВНИХ АЛГЕБРАЇЧНИХ ОПЕРАЦІЙ</b>	130
<i>Сергеев Станіслав, Яковлев Сергій</i>	
<b>МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ НА БАЗІ ІМІТАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ КЛАСУ «ОДИН НА ФОНІ ВСІХ»</b>	133
<i>Боровська Таїса, Волошин Костянтин, Станіславський Іван, Вернигора Інна</i>	
<b>УЗАГАЛЬНЕНІ МОДЕЛІ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ СИСТЕМАМИ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ</b>	136
<i>Боровська Таїса, Колесник Ірина, Закордонець Аліна, Недоснований Олександр</i>	
<b>ЗАСТОСУВАННЯ БІКЛІК-АНАЛІЗУ ДО ШИФРУ КАЛИНА ТА ЙОГО МОДИФІКАЦІЙ</b>	139
<i>Ломаченко Ігор</i>	
<b>РОЗРОБКА ОПТИМАЛЬНОЇ СИСТЕМИ МАСОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ З ІДЕНТИФІКАТОРОМ СТАНУ ТА ЗОВНІШНЬОГО ОТОЧЕННЯ</b>	142
<i>Боровська Таїса, Кольцов Владислав, Кушнір Андрій, Северілов Віктор</i>	

<b>НАВЧАЛЬНИЙ ДОДАТОК ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ГОРБКОВОГО АЛГОРИТМУ</b>	145
<i>Сілагін Олексій, Лученко Микола, Поліщук Богдан</i>	
<b>THE MATHEMATICS OF HARMONY. FROM EUCLID TO CONTEMPORARY MATHEMATICS, COMPUTER SCIENCE AND MODERN MATHEMATICAL EDUCATION</b>	147
<i>Alexey Stakhov</i>	

**СЕКЦІЯ Е – СЕКЦІЯ Е – SECTION E**  
**КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІНТЕРНЕТ В ІНФОРМАЦІЙНОМУ**  
**СУСПІЛЬСТВІ – КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕРНЕТ В**  
**ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЩЕСТВЕ – COMPUTER TECHNOLOGIES AND THE**  
**INTERNET IN INFORMATIONAL SOCIETY**

<b>ДОСЛІДЖЕННЯ МАШИННОГО ПЕРЕКЛАДУ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМИ PRAGMA</b>	152
<i>Котик Ольга, Кунанець Наталія</i>	
<b>О НЕКОТОРЫХ АЛГОРИТМАХ РАЗМЫШЛЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИХ ПРОГРАММНЫХ РЕАЛИЗАЦИЙ</b>	155
<i>Бенидзе Нана, Габисония Инга</i>	
<b>РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ОБІГУ МЕДИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА БАЗІ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН</b>	157
<i>Марченко Ігор, Петров Сергій</i>	
<b>APPROACH TO ARCHITECTURE DESIGN OF THE CONTENT READABILITY DETERMINATION SYSTEM</b>	160
<i>Vasyuk Taras</i>	
<b>КОМП'ЮТЕРІЗОВАНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЧЕРЕЗ МЕРЕЖУ INTERNET</b>	162
<i>Чорний Олексій, Сергієнко Сергій, Несен Микола, Кабаченко Ірина, Титюк Валерій</i>	
<b>АНАЛІЗ ЯКОСТІ ПРОГНОЗУ ПОГОДИ ПОПУЛЯРНИХ УКРАЇНСЬКИХ САЙТІВ</b>	165
<i>Козачук Андрій</i>	
<b>УЯЗВИМОСТЬ NOSQL НА ПРИМЕРЕ MONGODB</b>	167
<i>Абрамова Ирина, Афанасьева Ирина</i>	
<b>THE CLOSURE OF TABLE ALGEBRA OF INFINITE TABLES WITH RESPECT TO OPERATIONS OF MULTISSET TABLE ALGEBRA</b>	169
<i>Glushko, Iryna</i>	
<b>К ВОПРОСУ О ВОСПРИЯТИИ ИНФОРМАЦИИ В ИНТЕРНЕТ-ПРОСТРАНСТВЕ</b>	171
<i>Архипова Евгения</i>	
<b>КЛАСИФІКАЦІЯ ЗАГРОЗ ДЛЯ WI-FI МЕРЕЖ</b>	173
<i>Татарчук Артем, Куперштейн Леонід, Лукічов Віталій</i>	
<b>NEW ASYMMETRIC ALGORITHM FOR FAST MESSAGE TRANSMISSION AND TROPICAL CRYPTOGRAPHY</b>	175
<i>Richard P. Megrelishvili</i>	
<b>NEW BLOCK ENCRYPTION ALGORITHM</b>	179
<i>Kochladze Zurab, Beselia Lali</i>	
<b>РОЗРОБЛЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО ІТ-СТАРТАПУ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ «ПОМІЧНИК СІМЕЙНОГО БЮДЖЕТУ» (“FAMILY BUDGET HELPER”)</b>	181
<i>Яремко Олег, Кунанець Наталія</i>	
<b>ВИКОРИСТАННЯ QR-КОДІВ В ПЛАТІЖНИХ СИСТЕМАХ</b>	184
<i>Сотнікова Альона, Сілагін Олексій</i>	

<b>АНАЛІЗ МОВ НАПИСАННЯ СМАРТ КОНТРАКТІВ ІСНУЮЧИХ КРИПТОВАЛЮТ</b>	186
<i>Щербіна Євгеній, Месюра Володимир</i>	
<b>ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ МОДУЛЬ СИНХРОНІЗАЦІЇ ДАНИХ В РЕЖИМІ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ</b>	188
<i>Михайлюк Лілія, Сілагін Олексій</i>	
<b>ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН</b>	190
<i>Білик Руслан, Сілагін Олексій</i>	
<b>ПОБУДОВА АТАК НА КРИПТОСИСТЕМУ AJPB З ВИКОРИСТАННЯМ МОДЕЛІ АКТИВНОГО ЗЛОВМИСНИКА</b>	193
<i>Ядуха Дарія, Фесенко Андрій</i>	
<b>МОЩНЫЕ ФРАКТАЛЬНЫЕ МАТРИЧНЫЕ МНОЖЕСТВА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ И СТОЙКОСТИ АЛГОРИТМА</b>	196
<i>Шенгелия София</i>	
<b>ПРИНЦИП ВИБОРУ ОКУЛЯРІВ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ПРИ РОЗРОБЦІ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ</b>	198
<i>Суприган Олена, Маркіна Ірина</i>	
<b>ВПЛИВ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ТЕОРІЮ І ПРАКТИКУ МАРКЕТИНГУ В ІНФОРМАЦІЙНОМУ СУСПІЛЬСТВІ</b>	200
<i>Корчинська Олена</i>	
<b>ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ГЛИБИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ РОЗПІЗНАВАННЯ НЕПРАВДИВИХ НОВИН</b>	202
<i>Гранік Михайло, Месюра Володимир</i>	
<b>DEVELOPING SPEAKING SKILLS USING THE INTERNET RESOURCES (ON THE EXAMPLE OF TED)</b>	204
<i>Teteruk Svitlana</i>	
<b>ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ В МЕДИЦИНІ</b>	206
<i>Сілагін Олексій, Тягній Маргарита</i>	
<b>ІНКЛЮЗИВНА ОСВІТА В ІНФОРМАЦІЙНОМУ ПРОСТОРІ</b>	208
<i>Гончар Лариса</i>	
<b>МЕРЕЖЕВИЙ ІНДИВІДУАЛІЗМ В СИСТЕМІ КОМУНІКАЦІЙ</b>	210
<i>Бондар Світлана</i>	
<b>РОЗПІЗНАВАННЯ БАГАТОКАНАЛЬНИХ СИГНАЛІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СПАЙКІНГОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ</b>	212
<i>Колесницький Олег, Куцман Владислав</i>	
<b>ВЕБ-ДОДАТОК УПРАВЛІННЯ ТОВАРНИМИ ЗАПАСАМИ НА ОСНОВІ ТРИРІВНЕВОЇ АРХІТЕКТУРИ</b>	214
<i>Никудяк Артем, Месюра Володимир</i>	
<b>К РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ГИДРОПОНИКИ</b>	216
<i>Кокая Гига</i>	
<b>ВИКОРИСТАННЯ RESTFUL API ПРИ РОЗРОБЦІ МОДУЛЯ КЕРУВАННЯ ТОВАРНИМИ ЗАПАСАМИ.</b>	218
<i>Педоренко Владислав, Месюра Володимир</i>	
<b>ВИКОРИСТАННЯ ГЕОЛОКАЦІЇ В СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ</b>	221
<i>Ніколайчук Максим, Озеранський Володимир</i>	
<b>РОЗРОБКА САЙТУ ПСИХОЛОГІЧНОГО ТЕСТУВАННЯ «ВІКНО ДЖОХАРІ»</b>	223
<i>Ярова Анастасія, Сілагін Олексій</i>	
<b>ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ (ДОДАТКІВ) НА БАЗІ БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГІЙ</b>	226
<i>Марков Дмитро, Сілагін Олексій</i>	



**СЕКЦІЯ F – SEKCIJA F – SECTION F**  
**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІНТЕРНЕТ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ТА**  
**НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ – ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И**  
**ИНТЕРНЕТ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ И НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**  
**– INFORMATIONAL TECHNOLOGIES AND INTERNET IN EDUCATION PROCESS**  
**AND SCIENTIFIC RESEARCH ACTIVITIES**

<b>ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ДИХОТОМІЇ ДЛЯ ПОБУДОВИ МАТЕМАТИЧНОЇ</b> <b>МОДЕЛІ АДАПТИВНОГО ТЕСТУВАННЯ</b>	230
<i>Пікуляк Микола</i>	
<b>НАУКА В ІНФОРМАЦІЙНОМУ СУСПІЛЬСТВІ:</b> <b>ПРОФІЛІ НАУКОВЦІВ ТА АКАДЕМІЧНІ МЕРЕЖІ</b>	232
<i>Семигіна Тетяна</i>	
<b>АНАЛІЗ ВІТЧИЗНЯНОГО ДОСВІДУ ВИКОРИСТАННЯ ХМАРО</b> <b>ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ ВИЩИХ</b> <b>НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ</b>	235
<i>Гайдаш Богдан</i>	
<b>СПОСОБИ ВІДБОРУ ДАНИХ ДО JAVASCRIPT СЦЕНАРІЮ ПОБУДОВИ</b> <b>ДІАГРАМИ</b>	238
<i>Качурівська Ганна, Качурівський Володимир</i>	
<b>OPEN SOURCE SOFTWARE TO SUPPORT THE EDUCATION PROCESSES IN</b> <b>SOFTWARE DEVELOPMENT IN POST-SOVIET COUNTRIES</b>	241
<i>Gakh Dmitri</i>	
<b>METHODOLOGICAL APPROACH TO THE CONSTRUCTION OF CULTURAL</b> <b>HERITAGE ONTOLOGY</b>	244
<i>Baeva Desislava, Rashkova Victoria, Ivanov Ivan</i>	
<b>ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО ОСВІТНЬОГО</b> <b>СЕРЕДОВИЩА В УМОВАХ КОННЕКТИВІСЬКОГО ПІДХОДУ</b>	247
<i>Ткачук Галина, Стеценко Надія, Стеценко Володимир</i>	
<b>ВІДТВОРЕННЯ ПРОМИСЛОВОЇ ЕАМ-СИСТЕМИ У НАВЧАЛЬНІЙ</b> <b>КОМП'ЮТЕРИЗОВАНІЙ ЛАБОРАТОРІЇ</b>	250
<i>Папінов Володимир</i>	
<b>ВІДТВОРЕННЯ ПРОМИСЛОВОЇ ММ-СИСТЕМИ У НАВЧАЛЬНІЙ</b> <b>КОМП'ЮТЕРИЗОВАНІЙ ЛАБОРАТОРІЇ</b>	252
<i>Папінов Володимир</i>	
<b>PREREQUISITES FOR CREATION AND MAIN IDEAS OF THE SEMANTIC WEB</b>	254
<i>Федосенко Никита, Груздо Ирина</i>	
<b>ОНТОЛОГІЧНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ОСОБИСТИМИ КАБІНЕТАМИ</b> <b>КОРИСТУВАЧІВ ОСВІТНЬОГО ПОРТАЛУ</b>	256
<i>Приходнюк Віталій</i>	
<b>ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ В ЯЗЫКАХ C# / C++ С УКАЗАТЕЛЯМИ И</b> <b>ССЫЛКАМИ В ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОМ ПРОГРАММИРОВАНИИ</b>	258
<i>Голубь Надежда</i>	
<b>УНІВЕРСИТЕТИ У ЦИФРОВУ ЕПОХУ</b>	261
<i>Буященко Вікторія, Семигіна Тетяна</i>	
<b>ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ</b> <b>ФОРМИРОВАНИЯ САМОСОЗНАНИЯ ГИПЕРАКТИВНЫХ ДЕТЕЙ</b>	263
<i>Сухомлин Светлана, Шевяков Алексей</i>	
<b>НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНА ДІЯЛЬНІСТЬ УЧНІВ В УМОВАХ</b> <b>ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ ОРІЄНТОВАНИХ ОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ</b>	266
<i>Пінчук Ольга, Соколюк Олександра</i>	
<b>РЕАГИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ НА ПОТРЕБНОСТИ РЫНКА</b> <b>ТРУДА (РЕАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ)</b>	268
<i>Хатуна Путкарадзе</i>	

<b>ІННОВАЦІЙНА МОДЕЛЬ «ШКОЛА НОВІТНІХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ»</b>	271
<i>Лосіцький Володимир</i>	
<b>ОСОБЛИВОСТІ ВІРТУАЛЬНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”</b>	273
<i>Думанський Нестор</i>	
<b>ПІДВИЩЕННЯ РЕЙТИНГУ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ У МІЖНАРОДНІЙ СИСТЕМІ ОЦІНКИ ДІЯЛЬНОСТІ УНІВЕРСИТЕТІВ WEBOMETRICS</b>	275
<i>Карагодіна Марина, Головка Ярослав</i>	
<b>CHALLENGES OF CRITICAL INFORMATION MANAGEMENT TECHNOLOGY</b>	278
<i>Tinatini Mshvidobadze</i>	
<b>КОНЦЕПЦІЯ СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННОГО УНІВЕРСИТЕТУ ДЛЯ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ</b>	281
<i>Коваленко Олена, Паламарчук Євген</i>	
<b>СУЧАСНІ СПОСОБИ ОЦІНКИ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ РЕАБІЛІТАЦІЇ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ</b>	284
<i>Охромій Галина</i>	
<b>ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ ANTLR ДЛЯ СТВОРЕННЯ МОВИ РЕЛЯЦІЙНОЇ АЛГЕБРИ</b>	287
<i>Фісун Микола, Кандиба Ігор</i>	
<b>ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН-КУРСІВ У НАВЧАННІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ</b>	289
<i>Дітковська Леся</i>	
<b>К РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЮ ФУНКЦИЙ</b>	291
<i>Заркуа Теодор</i>	
<b>ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ІННОВАЦІЙНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ</b>	293
<i>Іванова Світлана</i>	
<b>ЄДИНЕ МЕРЕЖЕЦЕНТРИЧНЕ ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ</b>	296
<i>Пасіхов Юрій</i>	
<b>ТЕХНОЛОГІЯ ТЕСТУВАННЯ ЗНАНЬ</b>	299
<i>Савчук Тамара, Філіпов Владислав, Іванова Світлана</i>	

**СЕКЦІЯ G – SEKCIJA G – SECTION G  
ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ – ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ –  
GEOINFORMATION SYSTEMS**

<b>ПРИНЦИПИ ТА МЕТОДОЛОГІЯ АКТИВНОЇ ПРОТИДІЇ БІЛА ЗА АЛГОРИТМОМ АКАД</b>	304
<i>Троцишин Іван</i>	
<b>ЗАХИСТ ДАНИХ В ЗАДАЧАХ НАВІГАЦІЇ В PHYSICAL WEB</b>	307
<i>Семеренко Василь, Кошолан Микола</i>	
<b>ONTOLOGY-BASED SOFTWARE SYSTEM ABOUT THE SYMBOLIC IN NATIONAL REASONS IN THE DIFFERENT GEOGRAPHICAL REGIONS OF EUROPE AND ASIA</b>	310
<i>Baeva Desislava, Rashkova Victoria</i>	



---

Замовити цю книгу <https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/book/468>

Видавництво Вінницького національного технічного університету

<https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog>



ОДИНАДЦЯТА МІЖНАРОДНА КОНФЕРЕНЦІЯ  
**ІОН - 2018**  
ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2018



**СЕКЦІЯ А. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ  
ТЕХНОЛОГІЇ**



THE ELEVENTH INTERNATIONAL  
CONFERENCE  
**IES-2018**  
INTERNET-EDUCATION-SCIENCE - 2018



**SECTION A. INTELLECTUAL INFORMATION  
TECHNOLOGIES**



ОДИНАДЦАТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ  
**ИОН-2018**  
ІНТЕРНЕТ– ОБРАЗОВАНИЕ – НАУКА 2018



**СЕКЦІЯ А. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ  
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ**



**VNTU** VINNYTSIA NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY  
**2018**

## TECHNOLOGY OF AUTOMATION IN EDUCATION

*Stolyarevska Alla*

Kharkiv, Ukraine

### **Abstract**

*The paper considers the trends in education, which can be traced upon publications of researchers during the last year. The main focus is on the trend of automation in education, the success of which depends in a large extent on the answer to the question: can robots replace teachers in solving the tasks that are easy to perform but hard to describe formally.*

### **Аннотация**

*В статье рассматриваются тенденции в образовании, которые прослеживаются по публикациям исследователей за последний год. Основное внимание уделяется тенденции автоматизации в образовании, успех которой во многом зависит от ответа на вопрос: могут ли роботы заменить учителей в решении задач, которые легко выполнять, но трудно описать формально.*

### **New race between education and technology**

Technology is an ever-changing category. In accordance with the conclusions of the Forbes Technology Council [1], three technologies - automation, cloud computing/cybersecurity and social networks - will be important in the long term. These categories are already experiencing the changes that determine how we build products, protect our intellectual capital and communicate with one another. At once, automation announces a new race between education and technology [2]. However, the ability of citizens to compete with automation is hampered by the poor performance of education systems in most developing countries. Countries continue to give their students basic cognitive skills - the basic skills that the brain uses to think, read, learn, remember and reason. This does not allow many citizens to benefit from a high return on their studies. Education can help, but countries will probably need a lot more of it, and it will need to be of higher quality, and facilitate access to new skills. Economists studying the effects of automation emphasize the importance of "higher-order mental abilities", such as creativity and interpersonal skills.

### **Education in the era of the fourth industrial revolution**

Today is the time of the fourth industrial revolution (Industry 4.0) [3]. The revolution is possible due to development in artificial intelligence (AI), big data, virtual reality, and robotics. They effect on our daily lives, including the way we learn. The aim of Industry 4.0 – to create so-called smart factories in which cyber-systems combined with the internet, cloud computing and machine learning algorithms make decentralized decisions with minimal human input. But the impact and acceleration of Industry 4.0 in education is not as clear as in other industries [4]. AI in education has progressed slowly. The slow pace can perhaps be attributed to a lack of funds available to educational institutions for adopting advanced technologies. There's also some resistance from teachers, that is conditioned by the idea of robots as training machines.

However, AI and robotic process automation (RPA) can benefits to teachers, students, and academic administrators. Many of academic administrators' activities are heavily paper-based, repetitive, and time-consuming, making them an ideal fit for RPA. Automation delivers increased time-liberation and productivity to teachers and academic administrators. Teachers will be able to use automation, specifically RPA, to their benefit. Potential tasks for automation include ones that are burdensome for many teachers: scheduling, keeping track of attendance, and even assignment grading. While automating these tasks will shift the responsibilities of teachers in the long run, it will allow them to spend less time on routine tasks and more time

with their students, who can receive feedback more quickly. Automation allows for more direct and sustained contact between students and teachers. It will be much deeper learning.

### AI contribution to education

The main thesis of AI: every aspect of learning or any other feature of intelligence can in principle be so precisely described that a machine can be made to simulate it. The solution is in gathering knowledge from experience. This approach avoids the need for human operators to formally specify all of the knowledge that the computer needs. The hierarchy of concepts allows the computer to learn complicated concepts by building them out of simpler ones. This approach is the basis of AI deep learning [5]. It helps to solve problems like recognizing spoken words or faces in images. In 2010 IBM built the cognitive computer called Watson. Actually, it is a DeepQA system capable of answering questions in a natural language.

In 2016, the first textbook on deep learning was published [6]. Deep learning is a form of machine learning that enables computers to learn from experience and understand the world in terms of a hierarchy of concepts. If we draw a graph showing how these concepts are built on top of each other, the graph is deep, with many layers.

### Will educators be with robots?

Automation, AI, and robotics are positioned to make an even bigger splash in education in the future. Robots are now performing tasks that humans simply cannot. Robots take the form of AI software programs or humanoid machines. With change understandably comes anxiety. Could these AI-enhanced entities solve our most pervasive and systemic issues in education?

British education expert A. Seldon claims [7], that robots will replace teachers by 2027. Professor of Learner Centred Design at the London Knowledge Lab R. Luckin states that they (robots) won't be able to for at least the next decade: "I do not believe that any robot can fulfill the wide range of tasks that a human teacher completes on a daily basis, nor do I believe that any robot will develop the vast repertoire of skills and abilities that a human teacher possesses". R. Luckin suggests a compromise: AI and automated systems could have collaborative roles in the education system. "That would enable teachers and students to take advantage of the tech in ways that will benefit them both, and we wouldn't need to worry about lack of oversight for when our AI systems do encounter problems".

For this process to go well, it needs to be slow and iterative. It will likely take decades at best.

### References:

1. Dinha F. Three Technology Shifts That Will Create New Economic Opportunities. Forbes Technology Councils. May 31, 2017. [Electronic resource] // The access mode: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2017/05/31/three-technology-shifts-that-will-create-new-economic-opportunities/#6847209c1702>
2. Patrinos H.A. The implications of automation for education. 11/09/2017. [Electronic resource] // The access mode: <http://blogs.worldbank.org/education/implications-automation-education>
3. Chao R.Jr. Educating for the fourth industrial revolution. University World News. 10 November 2017. Issue No:482 [Electronic resource] // The access mode: <http://www.universityworldnews.com/article.php?story=20171107123728676>
4. VMock Thinks. The Impact of AI, Automation and Machine Learning in Education. Industry Trends, Technology. November 21, 2017. [Electronic resource] // The access mode: <https://blog.vmock.com/impact-ai-automation-machine-learning-education/>
5. Peters M.A. Deep learning, education and the final stage of automation. 25 Jul 2017. [Electronic resource] // The access mode: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00131857.2017.1348928>
6. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep learning. MIT Press. 800 pp.
7. Houser K. The Solution to Our Education Crisis Might be AI. December 11, 2017. [Electronic resource] // The access mode: <https://futurism.com/ai-teachers-education-crisis/>

## ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ВІЗУАЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОБРОБКИ ТЕРНАРНИХ ГЕШТАЛЬТ-РАНЖУВАНЬ

Колодний Володимир, Кудрявцев Дмитро

Вінницький національний технічний університет

### Анотація

Розроблено нову інформаційну технологію, засновану на візуалізації тернарних гештальт-ранжувань та їхній подальшій комп'ютерній обробці. Створено комп'ютерну програму, яку можна використовувати як ефективний інструмент для розв'язання багатьох практичних задач прийняття рішень з цільовою та критеріальною невизначеністю.

### Abstract

The new information technology based on visualization of ternary gestalt-ranking and their next computer processing has been developed. Computer program was created, which can use as effective instrument for resolving a lot practical tasks of decision-making with target and criterial uncertain.

### Теоретичне підґрунтя застосування тернарних трирівневих гештальт-ранжувань для виявлення переваг ОНР

Опишемо теоретичні основи розробленої інформаційної технології, що ґрунтуються на роботах [1-3].

Досить розповсюдженим є клас практичних задач прийняття рішень, що мають такі дві властивості:

- критерії для оцінювання та порівняння альтернатив частково або повністю невідомі (як самі критерії, так і їхні значення на певних шкалах);
- всі наявні альтернативи відомі і їхня загальна кількість є невеликою.

Такі задачі прийняття рішень будемо називати задачами для декількох альтернатив з критеріальною невизначеністю і в подальшому будемо розглядати саме цей клас задач, який, очевидно, є підкласом слабо структурованих задач прийняття рішень.

Інтуїтивно зрозуміло, що єдиним можливим способом структурувати множину альтернатив, тобто визначити переваги ОНР на цій множині, є пред'явлення ОНР для порівняння деяких з множини альтернатив. В найпростішому і тому найрозповсюдженішому випадку альтернативи пред'являються двійками і здійснюється попарне порівняння всіх альтернатив. Якщо ОНР фіксує лише факт переваги однієї альтернативи над іншою, достатньо двох рівнів порівняння.

Якщо ОНР може визначити не лише факт, але і ступінь переваги однієї альтернативи над іншою, застосовується більша кількість рівнів бінарних порівнянь. Наприклад, в шкалі Сааті попарні порівняння відбуваються на дев'яти рівнях [4].

Багаторічне практичне застосування цієї шкали продемонструвало, що 9 рівнів буває забагато для надійного оцінювання ступеня переваги альтернатив ОНР, що не є професійними системними аналітиками.

З іншого боку, досвідчені фахівці-професіонали, що мають розвинене числове мислення, іноді вважають, що 9 рівнів шкали недостатньо для адекватного вимірювання ступеня переваг. Саме тому постає задача «підлаштовування» під ОНР і надання їй можливості працювати з найбільш прийнятною кількістю рівнів порівнянь альтернатив в кожній конкретній ситуації прийняття рішень.

Практика показує, що в більшості випадків двох рівнів порівняння (відношень  $>$  і  $\sim$ ), виявляється явно замало. ОНР досить часто намагається не обмежуватися лише констатацією факту переваги однієї альтернативи над іншою, але й

спробувати хоч якось оцінити ступінь цієї переваги (причому, як правило, вербально, а не кількісно!).

Прикладами таких розповсюджених вербальних оцінок ОНР є такі словесні конструкції:

- (1) «альтернатива А значно переважає альтернативу В»;
- (2) «альтернатива В безумовно краща ніж А, але трохи гірша, ніж С»;
- (3) «альтернатива А набагато краща за В, але приблизно однакова за якістю з С».

В результаті проведених досліджень було зроблено висновок, що в більшості випадків ОНР можуть і бажають визначити ступінь переваги між альтернативами, але впевнено розрізняють лише два ступеня переваг: звичайну строгу перевагу  $\succ$  та сильну (безумовну, беззаперечну) перевагу  $\succ\succ$  [2, 3]. З урахуванням відношення еквівалентності ( $\sim$ ) отримуємо три рівні порівняння для двох альтернатив.

Також виявилось, що ОНР досить часто розширюють контекст порівнянь, намагаючись додати до попарного порівняння третю альтернативу, як в словесних конструкціях (2), (3). Зрозуміло, що попарних порівнянь в таких випадках для адекватного відображення думки ОНР виявляється недостатньо.

З урахуванням введення символу сильної переваги можна досить легко та наочно записати в символній формі словесні конструкції (1) – (3):

- (1)  $\Leftrightarrow A \succ\succ B$ ;
- (2)  $\Leftrightarrow C \succ B \succ A$ ;
- (3)  $\Leftrightarrow A \sim C \succ B$ .

Подальше розширення контексту порівнянь ОНР, як правило, не відбувається, тому що згадування в одному реченні чотирьох і більшої кількості альтернатив з описом ступеня переваг між ними робить відповідну словесну конструкцію дуже громіздкою та мало зрозумілою. Тому було зроблено такий висновок: ОНР досить впевнено та надійно можуть одночасно оперувати трьома альтернативами і порівнювати їх на трьох рівнях, тобто здійснювати тернарні трирівневі гештальт-ранжування.

Поняття гештальт-ранжування введено в роботі [3] і означає одночасне пред'явлення ОНР декількох альтернатив для їхнього наочного порівняння з активізацією швидкої системи інтуїтивного мислення ОНР [5].

З усіх гештальт-ранжувань найбільш природними, надійними та ефективними є саме тернарні трирівневі гештальт-ранжування [3]. Кожне тернарне трирівневе гештальт-ранжування породжує трійку бінарних трирівневих ранжувань.

Очевидно, що тернарні трирівневі гештальт-ранжування, надають ОНР набагато більші можливості різноманітно, надійно та точно виразити свої переваги між різними альтернативами, ніж бінарні порівняння на двох та трьох рівнях. Зрозуміло, що роздільна здатність тернарних трирівневих ранжувань є набагато більшою.

Візуальна модель тернарних трирівневих ранжувань є досить наочною та зрозумілою для системного аналітика, але, на жаль, виявилася незручною для ОНР, які не є фахівцями в галузі теорії прийняття рішень. Тому було поставлено завдання створити нову зручну та інтуїтивно зрозумілу інформаційну технологію для візуалізації та подальшої комп'ютерної обробки інформації у вигляді тернарних гештальт-ранжувань.

### Опис розробленої інформаційної технології

Розроблена інформаційна технологія візуального моделювання та обробки тернарних гештальт-ранжувань не передбачає ніяких запитань для ОНР і не потребує ніякої інформації від ОНР в числовій або вербальній формі. Потрібно лише перетягнути зображення трійки кружечків-альтернатив на круг переваг згідно з вподобаннями ОНР. Це збільшує ефективність використання швидкого інтуїтивного мислення [5] із залученням візуальної інформації та зорової пам'яті ОНР. Таким чином, під час проведення кожного тернарного гештальт-ранжування візуалізується трійка альтернатив,



які ОПР має розмістити на крузі переваг за принципом: чим вище для ОПР якість альтернативи, тим ближче до центру круга переваг потрібно її розташовувати.

Розроблена інформаційна технологія складається з таких етапів:

1. Введення бажаних для ОПР кількості і назв альтернатив та кількості градацій (рівнів) порівняння. Кількість градацій ОПР може змінювати за своїм бажанням.

2. Проведення тернарних гештальт-ранжувань з візуальним моделюванням на крузі переваг.

3. Числове вимірювання якості альтернатив з урахуванням їхнього розташування на крузі переваг та автоматична генерація (отримання) трійки бінарних трирівневих ранжувань, що відповідають поточному тернарному гештальт-ранжуванню.

4. Аналіз кожного отриманого поточного бінарного трирівневого ранжування на суперечливість з раніше отриманими бінарними трирівневими ранжуваннями.

5. Призупинення гештальт-ранжувань з можливістю пошуку та виправлення виявлених помилок ОПР.

6. Візуалізація всіх проведених тернарних гештальт-ранжувань, в які входить задана альтернатива.

7. Повернення до попередніх гештальт-ранжувань з метою виправлення виявлених помилок.

8. Обчислення результуючих нормованого та центрованого кардинальних ранжувань всієї множини альтернатив.

9. Візуалізація спектру переваг усіх альтернатив та обчислених результуючих ранжувань у вигляді кольорових діаграм.

Для більш зручного користування ОПР створена інтерактивна система підказок.

Розроблену інформаційну технологію було реалізовано у вигляді комп'ютерної програми «Інформаційна технологія візуального моделювання тернарних гештальт-ранжувань на крузі переваг (ТеГР)» у середовищі програмування Visual Studio 2015 на мові C# 6.0 із використанням технології WPF.

### Висновки

Розроблена інформаційна технологія є зручною для ОПР, наочною, надійною та не складною у використанні. Представлення альтернатив і переваг між ними у вигляді простих візуальних образів потребує від ОПР значно менших когнітивних зусиль порівняно з традиційними методами, заснованими на отриманні значень числових або лінгвістичних змінних. Створену на основі цієї інформаційної технології комп'ютерну програму можна використовувати як ефективний інструмент для розв'язання рішень з цільовою та критеріальною невизначеністю.

### Список використаних джерел:

1. Трирівневі ранжування та їх застосування для виявлення переважань / В. В. Колодний // Контроль і управління в складних системах. – Вінниця: «УНІВЕРСУМ-Вінниця», 2003. – с. 238.

2. Метод некритеріального структурування множини альтернатив за допомогою аналізу тернарних трирівневих ранжувань / В. В. Колодний, В. В. Зубко // «ІНТЕРНЕТ–ОСВІТА–НАУКА–2014»: Збірник праць конференції.– Вінниця: ВНТУ, 2014. – с. 13-14.

3. Застосування гештальт-ранжувань для виявлення переваг ОПР / В. В. Колодний, В. В. Зубко // «ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2016»: Збірник праць конференції. – Вінниця : ВНТУ, 2016. – С. 43-44.

4. Саати Т. Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Л. Саати. – М.: Радио и связь, 1989. – 316 с.

5. Канеман Д. Думай медленно... решай быстро / Д. Канеман. – Москва: АСТ, 2014. – 653 с.



*Наукове видання*

**ІНТЕРНЕТ-ОСВІТА-НАУКА-2018  
(ІОН-2018)**

Збірник праць одинадцятої міжнародної науково-практичної конференції,  
м. Вінниця, 22-25 травня 2018 року  
(українською, англійською та російською мовами)

Підписано до друку 14.05.2018 р.  
Формат 29,7×42<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Папір офсетний.  
Гарнітура Times New Roman.  
Ум. друк. арк. 39,50. Наклад 122 прим.  
Зам № 2018-089.

Вінницький національний технічний університет,  
ІРВЦ ВНТУ,  
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, ВНТУ,  
ГНК, к. 114.  
Тел. (0432) 65-18-06  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.

Віддруковано у Вінницькому національному технічному університеті,  
в інформаційному редакційно-видавничому центрі,  
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, ВНТУ, ГНК, к. 114.  
Тел. (0432) 65-18-06  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.

---

Замовити цю книгу <https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/book/468>

Видавництво Вінницького національного технічного університету

<https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog>