



MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE  
VINNYTSIA NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY



# CERTIFICATE

issued to

**Віталій Ліман**

who passed an advanced training courses  
in the Department of Computer Systems and Automation  
of the Vinnytsia National Technical University  
from November 15 till November 17, 2022  
on the following directions:

- Theoretical foundations of measurement and control;
- Promising methods, software and hardware of measurement and control systems;
- Measurement and control in different areas;
- Control and measurement in energetics;
- Intelligent technologies in control systems.

**Total amount of 30 hours (1 credit ECTS)**

**Rector**  **Victor BILICHENKO**

**Vinnytsia, Ukraine**

**November 17, 2022**





**Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний технічний університет (ВНТУ)  
Українська асоціація з автоматичного управління  
Українська федерація інформатики  
Українська секція Міжнародного науково-технічного товариства IEEE  
Люблінський технологічний університет (Lubelska Politechnika) (Польща)  
Університет Шейха Анта Діоп (Дакар, Сенегал)  
Новий університет Лісабона (Universidade Nova de Lisboa) (Португалія)  
Ланьжоуський технологічний університет (Китай)  
Тяньцзінський аграрний університет (Китай)  
Харківський національний університет радіоелектроніки (ХНУРЕ)**

## **XVI Міжнародна конференція**

# **КОНТРОЛЬ І УПРАВЛІННЯ В СКЛАДНИХ СИСТЕМАХ (КУСС-2022)**

**Вінниця  
15-17 листопада 2022 року**

## **Робоча програма**

**Ministry of Education and Science of Ukraine  
Vinnytsia National Technical University (VNTU)  
Ukrainian Association of Automatic Control  
Ukrainian Federation of Informatics  
Ukrainian section of the International Science and Technology Society IEEE  
Lubelska Politechnika (Poland)  
University Cheikh Anta Diop (Dakar, Senegal)  
Universidade Nova de Lisboa (Lisbon, Portugal)  
Lanzhou University of Technology (China)  
Tianjin Agricultural University (China)  
Kharkiv National University of Radio Electronics (KNURE)**

## **XVI International Conference**

# **MEASUREMENT AND CONTROL IN COMPLEX SYSTEMS (MCCS - 2022)**

**Vinnytsia  
November 15-17, 2022**

## **Technical Program**

## МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ КОМІТЕТ

Голова: В.Грабко (перший проректор з наукової роботи та міжнародного співробітництва ВНТУ)

Члени: М. Байас (Еквадор), О. Бісікало (Україна), Т. Боровська (Україна), С. Валчев (Португалія), Ван Венда (Китай), О. Васілевський (Україна), В. Василенко (Португалія), Б. Вербер (Словенія), В. Вуйцик (Польща), І. Гребенник (Україна), І. Гуревич (Німеччина), М. Дивак (Україна), В. Дубовой (Україна), В. Джингенг (Китай), Р. Кветний (Україна), В.Ковтун (Україна), А. Ладанюк (Україна), П. Лежнюк (Україна), В. Лисенко (Україна), В. Лужецький (Україна), Л. Любчик (Україна), Б. Мокін (Україна), В. Мокін (Україна), П. Молчанов (США), О. Натрошвілі (Грузія), С. Павлов (Україна), А. Раймі (Сенегал), О. Романюк (Україна), Б. Русин (Україна), А. Усов (Україна), А. Хаст (Швеція).

## ОРГКОМІТЕТ

Голова - В.Дубовой (ВНТУ, професор кафедри КСУ)

Члени: В.Севастьянов, О.Бісікало, В.Ковтун, М.Юхимчук.

## INTERNATIONAL SCIENTIFIC ADVISORY BOARD

**Chairman:** V.Grabko (The First Vice Rector on scientific works and international cooperation of VNTU)

**Members:** M. Bayas (Ekvador), O.Bisikalo (Ukraine), T. Borovska (Ukraine), M.Dyvak (Ukraine), V.Dubovoi (Ukraine), I.Gurevich (Germane), I.Grebennyk (Ukraine), A.Hast (Sweden), W. Jिंगgang (China), R.Kvetnyy (Ukraine), V.Kovtun (Ukraine), A.Ladanuk (Ukraine), L. Lubchik (Ukraine), P.Lezhniuk (Ukraine), V. Lusenko (Ukraine), V. Luzhetsky (Ukraine), B.Mokin (Ukraine), V.Mokin (Ukraine), O.Natroshvili (Georgia), S. Pavlov (Ukraine), A.Raimi (Senegal), B.Rusyn (Ukraine), O.Romanuk (Ukraine), A.Usov (Ukraine), Y.Volodarskiy (Ukraine), O. Vasilevskyi (Ukraine), S. Valchev (Portugal), V.Vasylenko (Portugal), V.Vuitsyk (Poland), B. Werber (Slovenija), Wen-Da Wang (China).).

## LOCAL ORGANIZING COMMITTEE

**Chairman** – V.Dubovoi (VNTU, CCS department professor)

**Members:** V.Sevastianov, O.Bisikalo, V.Kovtun, M.Yukhimchuk.

**Метою конференції** є обговорення питань контролю і управління технічними, екологічними, виробничими, медико-біологічними та іншими складними системами для пошуку спільних підходів, обміну ідеями, визначення тенденцій розвитку даної галузі науки, встановлення плідних контактів, заохочення талановитої молоді до наукового пошуку. Особливу увагу в ході конференції передбачається приділити застосуванню математичного моделювання, оптимізації, штучного інтелекту та інших підходів технічних наук до розв'язання проблем в екології, ресурсо- та енергозбереженні, менеджменті, медицині тощо.

### **Напрямки роботи конференції:**

- **Теоретичні основи контролю та управління** (загальні питання математичного моделювання та керування, математичні методи в моделюванні та керуванні, моделювання та керування в умовах невизначеності);
- **Перспективні методи, програмні і технічні засоби систем контролю і управління** (Інтернет речей, методи та засоби вимірювання та контролю, обробка оптичної інформації в системах контролю та управління, телекомунікації та комп'ютерні мережі, електроніка та обчислювальна техніка в системах управління, програмні засоби систем управління);
- **Контроль та управління в окремих галузях** (контроль і управління на транспорті, в екології і гірничій справі, в біотехнічних системах, медицині, будівництві, менеджмент в організаційно-економічних системах тощо);
- **Контроль та керування в енергетиці** (керування в системах енергопостачання та генерації, у системах з відновлюваними джерелами, менеджмент в енергосистемах тощо);
- **Інтелектуальні технології в системах управління** (інтелектуальний аналіз даних, машинне навчання, оптимізація та прийняття рішень, розпізнавання образів в системах контролю і управління, нечіткі методи і моделі в управлінні, нейронні мережі, генетичні та інші евристичні алгоритми, експертні системи, методологія підготовки фахівців в галузі контролю і управління).

**The goal** of this conference is the meeting of specialists in the field of measurement and control of technical, ecological, managerial, medical and biological and other complex systems in order to find common approaches, exchange ideas, discuss trends of development in this particular scientific sphere, to establish fruitful relations and motivate talented youth to participate in scientific research. Special attention will be paid to the use of mathematical modeling, optimization, artificial intelligence and other approaches of technical sciences to solve the problems of environment protection, sustainable use of natural resources, management, medicine etc.

**Conference work directions:**

- **Theoretical foundations of measurement and control** (general problems of mathematical modeling and control, mathematical methods in modeling and control, modeling and control under uncertainty);
- **Perspective methods, software and hardware of measurement and control systems** (Internet of Things, methods and equipment for measurement and control optical information processing in measurement and control systems, telecommunications and computer networks, electronics and computing in control systems, software of control systems);
- **Measurement and control in different areas** (measurement and control in transport, ecology and mining engineering, biotechnical systems, medicine, construction, management of organizational and economic systems etc.);
- **Measurement and control in energetics** (control of power supply and generation systems, in systems with renewable sources, management of energetic systems, etc.);
- **Intelligent technologies in control systems** (intelligent data analyzes, machine learning, optimization and decision making, pattern recognition in measurement and control systems, fuzzy methods and models in control, neural networks, genetic and other heuristic algorithms, expert systems, methodology for specialists learning in the field of control and management).

**В зв'язку із запровадженням карантинних заходів конференція буде проводитися в режимі телеконференції з використанням сервісу Google Meet**

**Due to the introduction of quarantine measures, the conference will be held by teleconference with the help of Google Meet.**

**UTC (Universal Coordinated Time) = Kyiv time – 2**



## **ВІДКРИТТЯ КОНФЕРЕНЦІЇ (OPENING SESSION)**

**Головуючий: проф. Володимир Грабко**

**Вівторок, 15 листопада 2022 10:00**

**<https://meet.google.com/yhf-oopp-jri>**

1. Ректор ВНТУ, професор Віктор Біліченко. ВІТАЛЬНЕ СЛОВО.
2. ОРГАНІЗАЦІЙНІ ПИТАННЯ.

## **СЕКЦІЯ 1 (SECTION 1)**

### **Теоретичні основи контролю та управління (Theoretical foundations of measurement and control)**

**Головуючий: проф. Володимир Дубовой  
(Chairman: prof. Volodymyr Dubovoi)**

**Вівторок, 15 листопада 2022 12:00**

**<https://meet.google.com/cdx-zrwa-uco>**

1. ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ СТІЙКОСТІ ЛАНЦЮГІВ ПОСТАЧАННЯ ПРИ ФУНКЦІОНУВАННІ В ХАОТИЧНИХ СИСТЕМАХ  
*Денис Симонов, Василь Горбачук*
2. ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИСТРОЇВ МІКРОСИСТЕМНОЇ ТЕХНІКИ  
*Дмитро Володимирович Тичков, Ольга Станіславівна Басараб, Максим Олексійович Бондаренко*
3. СТВОРЕННЯ СЕМИ- ТА ВОСЬМИ-ФАКТОРНИХ ОДНОРІДНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ПЛАНІВ ЕКСПЕРИМЕНТУ З НИЗЬКИМИ РОЗБІЖНОСТЯМИ  
*Володимир Якович Гальченко, Руслана Володимирівна Трембовецька, Володимир Володимирович Тичков, Наталія Борисівна Тичкова*
4. ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ СИТУАЦІЙНОГО АНАЛІЗУ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ  
*Володимир Михайлович Дубовой*
5. МОДЕЛЮВАННЯ ЗАМКНУТИХ ТОВАРНО-ГРОШОВИХ ПОТОКІВ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ВЗАЄМОДІЇ  
*Андрій Володимирович Шульга, Сергій Штовба*
6. ЗАСТОСУВАННЯ ФУНКЦІЙ НАЛЕЖНОСТІ ТИПУ-2 В СИСТЕМАХ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ В УМОВАХ НЕДОВИЗНАЧЕНОСТІ ВХІДНИХ ДАНИХ  
*Наталія Романівна Кондратенко*
7. ОЦІНКА ЗДАТНОСТІ ЛОКАЛІЗАЦІЇ І КОРИГУВАННЯ ПОМИЛОК РАНГОВИХ КОДІВ В КАНАЛАХ ПЕРЕДАЧІ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ  
*Микола Максимович Биков, Андрій Ігорович Булига, Вероніка Михайлівна Токаренко*
8. МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В РЕАКТОРІ СИНТЕЗУ ОЦТОВОЇ КИСЛОТИ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ  
*Жанна Георгіївна Самойлова, Ольга Вікторівна Поркуян*

## СЕКЦІЯ 2 (SECTION 2)

### Перспективні методи, програмні і технічні засоби систем контролю і управління (Promising methods, software and hardware of measurement and control systems)

*Головуючий: проф. Роман Квєтний  
(Chairman: prof. Roman Kvyetnyy)*

*Вівторок, 15 листопада 2022 12:00*

<https://meet.google.com/xus-hrtx-haq>

1. АКТУАЛЬНІСТЬ ТА ЗАСОБИ ЗБЕРЕЖЕННЯ РОСІЙСЬКОМОВНОГО ПОШУКОВОГО ТРАФІКУ КОМЕРЦІЙНИХ САЙТІВ ПРИ ПЕРЕВЕДЕННІ ЇХ НА УКРАЇНСЬКУ МОВУ  
*Віталій Ліман*
2. ДОСЛІДЖЕННЯ ПОХИБКИ КВАНТУВАННЯ І ДИСКРЕТИЗАЦІЇ ЦИФРОВИХ ТАХОМЕТРІВ З ЕНКОДЕРОМ  
*Василь Васильович Кухарчук, Володимир Сергійович Голодюк*
3. ПРОТОТИПУВАННЯ ПРОЕКТУ ІОТ У СЕРВІСІ WOKWI  
*Сергій Михайлович Цирульник, Максим Сергійович Цирульник, Василь Миколайович Ткачук*
4. СИНХРОНІЗАЦІЯ СИСТЕМ ЗВ'ЯЗКУ НА ОСНОВІ SDR  
*Ілля Станіславович Пятін, Юлій Бойко*
5. РОЗРОБКА ВБУДОВАНОГО КОНТРОЛЕРА РЕАЛЬНОГО ЧАСУ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПРОГРАМНОГО РУХУ РОБОЧОЇ ПОВЕРХНІ ПЛАТФОРМИ СТЮАРТА  
*Валерій Анатолійович Зозуля*
6. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОСТІ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЗА ДОПОМОГОЮ F2F ПРОТОКОЛІВ ВЗАЄМОДІЇ  
*Валерія Миколаївна Слатвінська, Віктор Дмитрович Бойко, Микола Дмитрович Василенко*
7. ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА МЕТОДІВ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМУВАННЯ ЗЕЛЕНОЇ ЕКОНОМІКИ  
*Олександр Вікторович Андрійчук, Микола Іванович Небава*
8. ЗАХИЩЕНА СИСТЕМА АНАЛІЗУ ДАНИХ ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ЗАДАЧ
9. *Максим Федорович Касьянчук, Віталій Володимирович Лукічов, Ігор Олександрович Волокітенко*
10. ВИЗНАЧЕННЯ АЕРОДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КЕРУЮЧИХ ПОВЕРХОНЬ БПЛА ЗА ДОПОМОГОЮ МОДЕЛЮВАННЯ В СИСТЕМІ ANSYS  
*Сергій Володимирович Рагулін, Станіслав Колісніченко*

11. ПРОГРАМНИЙ ЗАСІБ MS ACCESS ДЛЯ КОНТРОЛЮ І УПРАВЛІННЯ БАЗАМИ ДАНИХ  
*Анастасія Володимирівна Василич, Ірина Юріївна Семенюк*
12. ОПТИМІЗАЦІЯ ЗАСТОСУВАННЯ АПАРАТНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ НАВЧАННЯ ГЛИБОКИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ  
*Владислав Олександрович Кузнєцов, Юрій Васильович Крак, Веда Станіславівна Касянюк, Анатолій Іванович Куляс*
13. ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНА СИСТЕМА ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРИСТИК СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ  
*Дмитро Петрович Проценко, Роман Сергійович Вовк*
14. Програмні засоби для створення ефектів на водній поверхні  
*Олександр Миколайович Ткаченко*
15. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПРОТОКОЛУ HTTP/3 ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ВЕБ-СИСТЕМ  
*Олег Олександрович Ковалюк, Дмитро Олександрович Ковалюк*
16. СИСТЕМА ЗАХИСТУ ДАНИХ ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ЗАДАЧ  
*Ілля Сергійович Смолявський, Віталій Володимирович Лукічов, Ігор Олександрович Волокітенко*

### **СЕКЦІЯ 3 (SECTION 3)**

#### **Контроль та управління в окремих галузях**

#### **Measurement and control in different areas**

*Головуюча: проф. Таїса Боровська*

*(Chairman: prof. Taisa Borovska)*

**Вівторок, 15 листопада 2022 12:00**

**<https://meet.google.com/bhj-xeum-sdy>**

1. АРХІТЕКТУРА ІОТ-СИСТЕМИ, З УРАХУВАННЯМ ГЕОЛОКАЦІЇ, ДЛЯ ВІДСТЕЖЕННЯ ДАНИХ, ПОВ'ЯЗАНИХ ЗІ ЗДОРОВ'ЯМ ЛЮДИНИ  
*Оксана Віталіївна Клочко, Василь Миколайович Федорець, Максим Васильович Мазур*
2. ЕКСПЕРТНА СИСТЕМА ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНОЇ СТРАТЕГІЇ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ ЕНТОМОФАГІВ  
*Ірина Чернова, Віталій Лисенко*
3. ПРО УПРАВЛІННЯ ПРОПУСКОМ ПАВОДКІВ В МІЖДАМБОВОМУ ПРОСТОРИ (НА ПРИКЛАДІ РІЧКИ УЖ В МЕЖАХ МІСТА УЖГОРОД)  
*Василь Михайлович Корбутяк, Дмитро Володимирович Стефанишин, Ярослав Васильович Ходневич*
4. МЕТОД ОПТИМАЛЬНОГО НАЛАШТУВАННЯ ВІДМОВОСТІЙКОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ФОРМУВАННЯ ВУГЛЕЦЕВОГО ФОРМУВАННЯ ВУГЛЕЦЕВИХ ВИРОБІВ

*Володимир Анатолійович Волощук, Людмила Костянтинівна Жученко*

5. ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПРОГНОЗУВАННЯ КУРСУ КРИПТОВАЛЮТИ БІТСОІН У 2021-2022 РОКАХ  
*Артем Бурденюк, Олексій Козачко*
6. РОЗРОБКА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ «ЛІНІЙКА ПРОДУКТІВ»  
*Денис Ігорович Шаповал, Таїса Миколаївна Боровська*
7. CONTROL AND MANAGEMENT OF THERMO-MECHANICAL PHENOMENA DURING THE MECHANICAL PROCESSING OF PRODUCTS MADE OF MATERIALS WITH A NON-HOMOGENEOUS STRUCTURE  
*Maksym Kunitsyn, Anatoly Usov, Yulia Sikirash*
8. MANAGEMENT OF THE QUALITY CHARACTERISTICS OF THE WORKING SURFACES OF COMPLEX PROFILE PRODUCTS DURING MECHANICAL PROCESSING  
*Maksym Kunitsyn, Anatoly Usov, Yuriy Zaychuk*
9. ДО РОЗРОБКИ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ  
*Дмитро Ігорович Чабан, Олександр Квітка, Аркадій Шахновський*
10. СИСТЕМА ОРГАНІЗАЦІЇ КІБЕРАТАК В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ  
*Леонід Куперштейн, Олеся Войтович, Анастасія Радецька*
11. ВПРОВАДЖЕННЯ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ВІДЕО СИСТЕМ БЕЗДРОТОВОГО КЕРУВАННЯ ПРИВОДАМИ МОБІЛЬНИХ ПРИЛАДІВ В СЕРЕДОВИЩІ МАТЛАВ  
*Олександр Миколайович Трунов, Максим Юрійович Скороїд*
12. ЗАСТОСУВАННЯ ПІРИНГОВИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ЗАХИЩЕНОЇ КОМУНІКАЦІЇ  
*Михайло Дмитрович Кренцін, Леонід Михайлович Куперштейн, Андрій Вікторович Притула*
13. МОДЕЛЮВАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО КЕРУВАННЯ ВСТАНОВЛЕНОГО РУХУ КОЛИВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ПРИ ВИПАДКОВОМУ ЗБУДЖЕНІ  
*Ярослав Володимирович Іванчук, Ростислав Дмитрович Іскович-Лотоцький, Олександр Дмитрович Замковий, Роман Павлович Ігорович*
14. АЛГОРИТМІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЕРУВАННЯМ ПОДАЧЕЮ ПАЛИВА ЗА УМОВ НЕПОВНОЇ ІНФОРМАЦІЇ  
*Олександр Фанилович Єнікєєв*
15. EVALUATION OF THE UNCERTAINTY OF THE RESULTS OF STATIC AND DYNAMIC MEASUREMENTS BY THE CORIOLIS COST METER AS PART OF AN AUTOMATED FILLING SYSTEM  
*Дмитро Миколайович Компанець, Олександр Миколайович Васілевський*

**СЕКЦІЯ 4 (SECTION 4)**  
**Контроль та керування в енергетиці**  
**(Control and measurement in energetics)**

**Головуючий: проф. Петро Лежнюк**  
**(Chairman: prof. Petro Lezhniuk)**

**Вівторок, 15 листопада 2022 12:00**

**<https://meet.google.com/iao-njsv-zks>**

1. ГІБРИДНИЙ СЕНСОР ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ АНОМАЛІЙ ПОВІТРЯНОГО ЗАЗОРУ В СИНХРОННИХ ГЕНЕРАТОРАХ  
*Євген Зайцев, Вікторія Березниченко*
2. ЗАСІБ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПОШКОДЖЕННЯ ЛІНІЇ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАВАННЯ В РОЗПОДІЛЬЧИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ  
*Євген Зайцев, Ігор Блінов, Вікторія Березниченко, Сергій Закусило*
3. ДОСЛІДЖЕННЯ УНІФІКОВАНОГО РЕГУЛЯТОРА ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ КОЛИВАНЬ НАПРУГИ  
*Денис Юрійович Лебедь, Михайло Йосипович Бурбело*
4. ВПЛИВ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ НА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ  
*В'ячеслав Олександрович Комар, Владислав Олександрович Лесько, Олена Вікторівна Сікорська, Андрій Андрійович Болдирев*
5. КЕРУВАННЯ ЕНЕРЗБЕРЕЖЕННЯМ НА ПІДПРИЄМСТВАХ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ  
*Олексій Вікторович Бабенко, Марина Василівна Кутіна, Людмила Олександрівна Проценко*
6. КЕРУВАННЯ ТЕХНІЧНИМ СТАНОМ РОЗПОДІЛЬНОЇ МЕРЕЖІ З ПОВІТРЯНИМИ ЛІНІЯМИ ЕЛЕКТРОПЕРЕДАЧІ НАПРУГОЮ 6-10 КВ В ПРОЦЕСІ ЇЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ  
*Василь Михайлович Кутін, Марина Василівна Кутіна, Артем Ковальов*
7. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ОПТИМАЛЬНОГО КЕРУВАННЯ ЯКІСТЮ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ НА ОСНОВІ ЛЕКСИКОГРАФІЧНОГО ПІДХОДУ  
*Юрій Петрович Войтюк, Анатолій Михайлович Волоцький*
8. МЕТОД ОЦІНЮВАННЯ ЧАСТКИ ЕЛЕКТРОСПОЖИВАННЯ ЗАДАНОГО СПОЖИВАЧА, ЯКА ЗАБЕЗПЕЧУЄТЬСЯ З ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ  
*Олександр Борисович Бурикін, Володимир Володимирович Кулик, Андрій Леонідович Поліщук*
9. ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ФАКТОРІВ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ВДЕ ПІД ЧАС БАЛАНСУВАННЯ РЕЖИМІВ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ  
*Владислав Михайлович Лисий, Петро Дем'янович Лежнюк*

10. ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ТОЧНОСТІ ПРОГНОЗІВ МЕТЕОПАРАМЕТРІВ ПІД ЧАС ПРОГНОЗУВАННЯ ГРАФІКА ВИРОБІТКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ФЕС  
*Юрій Васильович Семенюк, Вячеслав Олександрович Комар*
11. DETERMINATION OF HEAT ENERGY LOSSES BY UNDERGROUND HEAT PIPELINES TAKING INTO ACCOUNT SOIL MOISTURE  
*Ірина Вацшиак, Віталій Цих*
12. АЛГОРИТМ ВИЗНАЧЕННЯ МІСЦЬ ВСТАНОВЛЕННЯ РЕКЛОУЗЕРІВ В РОЗГАЛУЖЕНИХ РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ  
*Михайло Йосипович Бурбело, Юрій Васильович Лобода, Руслан Олександрович Слободян*
13. ЗАСТОСУВАННЯ ВОЛЬТОДОДАТКОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ НЕСИМЕТРІЇ НАПРУГИ В МЕРЕЖАХ ЖИВЛЕННЯ СПОЖИВАЧІВ ТЯГОВИХ ПІДСТАНЦІЙ  
*Олексій Вікторович Бабенко*
14. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ МОДУЛІВ В ПРОЦЕСІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ  
*Ірина Олександрівна Гунько, Олена Олександрівна Рубаненко*
15. НЕСЕЛЕКТИВНА РОБОТА СТРУМОВОГО ЗАХИСТУ ЛІНІЙ 10 КВ ВІД ПОДВІЙНИЙ ЗАМКНЕНЬ НА ЗЕМЛЮ  
*Олександр Євгенійович Рубаненко, Владислав Олександрович Лесько, Богдан Сергійович Пограничний, Антон Володимирович Килимчук*
16. ОПТИМАЛЬНЕ КЕРУВАННЯ ПЕРЕСУВНИМИ НАГРІВАЧАМИ ЗА КРИТЕРІЄМ БАЛАНСУВАННЯ НАВАНТАЖЕННЯ  
*Марія Юхимчук, Володимир Михайлович Дубової*
17. ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНЕ КООРДИНАЦІЙНЕ КЕРУВАННЯ РОЗПОДІЛЕНИМИ КІБЕР-ФІЗИЧНИМИ СИСТЕМАМИ З НЕПЕРЕРВНИМИ ОБ'ЄКТАМИ  
*Марія Юхимчук*
18. ЗАСТОСУВАННЯ ВОДНЕВОГО ПАЛИВА У ШВИДКОДІЮЧИХ МАНЕВРОВИХ ГАЗОТУРБІННИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯХ ДЛЯ ПОКРИТТЯ ПІКОВИХ НАВАНТАЖЕНЬ В ОЕС УКРАЇНИ: ДОСВІД ЯПОНІЇ  
*Дмитро Вячеславович Колотило, Владислав Олександрович Лесько, Юлія Володимирівна Малогулко*
19. ЗАСТОСУВАННЯ ПРИНЦИПУ НАЙМЕНШОЇ ДІЇ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ СХЕМ РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ  
*Віктор Олександрович Плотиця, В. Комар, В. Нетребський*
20. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ПОШКОДЖУВАНОСТІ ФОТОЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ  
*Іван Іванович Смагло, Олександр Євгенійович Рубаненко, Петро Дем'янович Лежнюк*

21. РОЗРОБКА ЦИФРОВИХ ДВІЙНИКІВ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ЕЛЕКТРО- І ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ТА СПОЖИВАННЯ ШЕЛТЕРІВ НА ОСНОВІ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ  
*Olena Rubanenko*
22. СИСТЕМА ВИПЕРЕДЖУВАЛЬНОГО КЕРУВАННЯ ПЕРЕТОКАМИ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ В РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖАХ  
*Володимир Кулик, Олександр Бурикін, Андрій Поліщук*
23. ОПЕРАТИВНЕ КЕРУВАННЯ БАЛАНСОМ ПОТУЖНОСТІ ТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНІЙ СИСТЕМІ З ВІДНОВЛЮВАНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЕНЕРГІЇ  
*Петро Дем'янович Лежнюк, Катерина Олександрівна Повстянко*
24. ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ РОЗПОДІЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОМИСЛОВИХ НАКОПИЧУВАЧІВ ЕНЕРГІЇ  
*Максим Вікторович Затхей, Володимир Володимирович Кулик*

## СЕКЦІЯ 5 (SECTION 5)

### Інтелектуальні технології в системах управління (Intelligent technologies in control systems)

*Головуючі: проф. Олег Бісікало,  
проф. В'ячеслав Ковтун  
(Chairmen: prof. Oleh Bisikalo,  
Prof. Viacheslav Kovtun)*

**Вівторок, 15 листопада 2022 12:00**

**<https://meet.google.com/gcz-ekfg-yhb>**

### ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПРОГНОЗУЮЧИХ МОДЕЛЕЙ НА ОСНОВІ ГІБРИДІВ МЕТОДУ ГРУПОВОГО УРАХУВАННЯ АРГУМЕНТІВ

*Olena Viktorivna Skakalina*

### РОЗРОБЛЕННЯ АЛГОРИТМУ НЕЧІТКОГО ВИВОДУ МАТЛАВ ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ОБ'ЄКТІВ

*Алла Олександрівна Абрамова*

### МЕТОД ВИЯВЛЕННЯ ШКІДЛИВОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ANDROID НА ОСНОВІ CNN

*Андрій Олександрович Нічепорук, А. Казанцев, Ю. Коротков, А. Нічепорук*

### ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ DATA MINING ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

*Сергій Концеба, В. Кучерук, Р. Ліщук*

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ АНАЛІЗУ ТЕКСТІВ НА НАЯВНІСТЬ ОБРАЗЛИВИХ ВИСЛОВЛЮВАНЬ

*Олег Олександрович Шинкаренко, Олексій Сілагін, Валерій Денисюк*

Цифрова трансформація виробництва: практичне вивчення на базі комп'ютеризованої навчальної лабораторії

*Володимир Миколайович Папінов*

МУЛЬТИАГЕНТНА СИСТЕМА ТІНЬОВИХ ПРИМАНОК В КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ

*Антоніна Сергіївна Каптальян*

ВЕБ-ДОДАТОК ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ЗБОРУ ВІДХОДІВ У ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАДАХ

*Ірина Хазівалієва, Володимир Месюра*

ОПТИМІЗАЦІЯ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПОРТФЕЛЯ З ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТОДУ МОНТЕ-КАРЛО ТА КОЕФІЦІЄНТА ШАРПА

*Олександр Васильович Захарчук*

ДОСЛІДЖЕННЯ ТРЕКІНГУ ОБ'ЄКТІВ ДЛЯ ЗАДАЧІ ЇХ ПОВТОРНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ

*Олександр Михайлович Кириленко, Роман Кветний*

ВИЯВЛЕННЯ СПАМУ В ТЕКСТОВИХ ПОВІДОМЛЕННЯХ З ВИКОРИСТАННЯМ NLP ТА МЕРЕЖІ LSTM

*Денис Анатолійович Ткачик, Роман Кветний*

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ «КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ» ДЛЯ КОНТРОЛЮ СТАНУ РОБОЧИХ РІДИН

*Олег Ілюнін, Олександр Безсонов, Олег Руденко, Наталья Сердюк*

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ІДЕНТИФІКАЦІЯ ДЕФЕКТІВ МЕТАЛОПРОКАТУ З ЗАСТОСУВАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ «КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ»

*Олег Ілюнін, Сергій Удовенко, Марина Ходак, Олександр Юрченко, Олексій Сапега*

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДРУГОГО ФАКТОРУ АВТЕНТИФІКАЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕСЕНДЖЕРУ TELEGRAM

*Вікторія Олександрівна Омельченко, Ярослав Кулик*

ЗАСТОСУВАННЯ SWOT АНАЛІЗУ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ ГЛОБАЛЬНИХ ПОДІЙ

*Тарас Миколайович Закусило, Володимир Месюра*

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ НАДАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

*Сергій Володимирович Барабан, Олена Андріївна Шевчук*

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА РОЗПІЗНАВАННЯ ТА АНАЛІЗУ СКЛАДУ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

*Олег Бісікало, Юрій Здітовецький, Юрій Іванов*

НАЛАШТУВАННЯ АЛГОРИТМУ КАТЕГОРИЗАЦІЇ ДОСЛІДНИКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ СИСТЕМИ DIMENSIONS



*Микола Володимирович Петричко, Сергій Дмитрович Штовба, Микола Максимович Биков*

ВРАХУВАННЯ СТАТИСТИЧНОЇ ТА ЕКСПЕРТНОЇ ІНФОРМАЦІЇ В МЕДИЧНИХ СИСТЕМАХ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

*Анатолій Іванович Поворознюк, Оксана Анатоліївна Поворознюк*

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕДБАЧЕННЯ ЦІНИ ПРОДАЖУ БУДИНКІВ У КІНГ-КАУНТІ МЕТОДАМИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

*Андрій Русланович Богачук*

ЗАСТОСУВАННЯ МЕРЕЖЕВИХ ЕФЕКТІВ ЦИФРОВИМИ ПЛАТФОРМАМИ

*Василь Михайлович Горбачук, Людмила Омелянівна Батіг, Віктор Васильович Годлюк*

ОПТИМАЛЬНА КЛАСТЕРИЗАЦІЯ В СИСТЕМАХ ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО КООРДИНАЦІЙНОГО КЕРУВАННЯ

*Юлія Ярославівна Таранюк, Марія Сергіївна Юхимчук, Олександр Владиславович Лесько*

ІНФОРМАЦІЙНА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ АВТОМАТИЧНОГО СИНТЕЗУ АНОТАЦІЙ ДО МАТЕРІАЛІВ ПРО ВОДНІ РЕСУРСИ

*Сергій Михайлович Хмарук*

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПРОГНОЗУВАННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ НІТРАТІВ У РІЧКОВІЙ ВОДІ ПІВДЕННОГО БУГУ

*Ростислав Русланович Лісовський*

ПРОГНОЗУВАННЯ КІЛЬКОСТІ НОВИХ ХВОРИХ НА КОРОНАВІРУС В СПОЛУЧЕНИХ ШТАТАХ АМЕРИКИ

*Богдан Леонідович Лопухов*

БАЙЄСОВА ОЦІНКА ПОДІЙ ДЛЯ АНАЛІЗУ, ВИЯВЛЕННЯ ТА ПРОАКТИВНОГО ЗАХИСТУ ВІД КІБЕРІНЦИДЕНТІВ

*Віктор Дмитрович Бойко, Микола Дмитрович Василенко, Владислав Юрійович Юрганов*

АНАЛІЗ КРИПТОВАЛЮТ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕЛЕГРАМ-БОТА

*Сергій Юрійович Лоюк, Олег Бісікало*

СИСТЕМА ФОНОВОГО ВАРТОВОГО РЕЖИМУ ДЛЯ ЗАПОБІЖНИХ ДІЙ ПРИ КІБЕРАТАКАХ

*Віктор Дмитрович Бойко, Артем Вадимович Дрига*

DIAGNOSIS OF MELANOMA METASTASIS BASED ON MULTIMODAL MODELS

*Caifeng Zhao, Volodymyr Dubovoi*

ПРОГНОЗУВАННЯ ЧАСОВИХ РЯДІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МАСИВІВ ІНДИКАТОРІВ У RYTHON

*Владислав Кабачій, Артур Гунько*

ВИКОРИСТАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ ЩОДО ВИБОРУ НАВЧАЛЬНОГО РЕСУРСУ ПРИ НАВЧАННІ ПРОТЯГОМ ЖИТТЯ

*Михайло Юйіович Савченко*



В. В. Ліман

## АКТУАЛЬНІСТЬ ТА ЗАСОБИ ЗБЕРЕЖЕННЯ РОСІЙСЬКОМОВНОГО ПОШУКОВОГО ТРАФІКУ КОМЕРЦІЙНИХ САЙТІВ ПРИ ПЕРЕВЕДЕННІ ЇХ НА УКРАЇНСЬКУ МОВУ

Вінницький національний аграрний університет

*Проаналізовано ризики зменшення трафіку з пошукових систем при переведенні комерційних сайтів з російської мови на українську, та запропоновані заходи по їх мінімізації. Оскільки в українському сегменті Інтернет значна частина торгівельних Інтернет-майданчиків використовує російську мову, при їх переведенні на українську мову згідно із законом України України "Про забезпечення функціонування української мови як державної", виникають ризики втрати частини трафіку із пошукових систем. Внаслідок того, що при пошуку товарів в Інтернет частина користувачів вводить пошукові запити російською мовою. Щоб оцінити співвідношення російськомовних і україномовних пошукових запитів, були використані статистичні дані сервісу Google trends, згідно з якими кількість російськомовних пошукових запитів по цілому ряду популярних товарних позицій значно перевищує кількість аналогічних україномовних. Щоб дослідити, в якій морі мова пошукових запитів впливає на ранжування пошукової видачі пошукової системи Google, біло проаналізовано присутність україномовних сніпертів у пошуковій видачі за російськомовними пошуковими словосполученнями торгівельної тематики. Згідно отриманих результатів, ця присутність є незначною і по досліджуваному семантичному ядру в першій сотні сайтів пошукової видачі Google.com.ua в цілому не перевищує декількох відсотків. Тому, для донесення україномовних торгівельних пропозицій до цільової аудиторії, яка використовує російськомовні пошукові запити, при переведенні сайтів на українську мову потрібно застосовувати додаткові засоби, спрямовані на збереження російськомовного трафіку.. Розглянуті технічні рішення, які дозволяють електронним торгівельним майданчикам, рентабельність та конкурентоздатність яких залежить від кількості переходів відвідувачів з пошукових систем, при дотриманні вимог Закону, зберегти російськомовний трафік, додавши його до трафіку за україномовними пошуковими запитами*

**Ключові слова:** Інтернет-магазин, пошукова оптимізація, семантичне ядро, пошукові запити, пошуковий трафік.

### Вступ

Згідно із частиною шостою статті 27 Закону України "Про забезпечення функціонування української мови як державної", на сайтах всіх зареєстрованих в Україні суб'єктів господарування для користувачів з України за замовчуванням повинна завантажуватись їх українська версія [1]. При цьому допускається наявність і іншомовних версій інтернет-представництв. Для представницьких сайтів, відвідувачі яких шукають їх в пошукових системах переважно за назвою організації, дотримання вимог Закону може бути досягнуте простим перекладом російськомовного контенту на українську мову. Однак у випадку сайтів торгівельних організацій, фінансовий успіх яких значною мірою залежить від позицій сайту в пошуковій видачі по багатьох торгівельних пропозиціях, потрібно зважати на ризик зменшення російськомовного пошукового трафіку. На нашу думку, це є однією із причин того, що незважаючи на загрозу штрафів, значна частина українських комерційних сайтів залишаються російськомовними. Про що, зокрема, свідчать результати наших досліджень, згідно з якими, по цілому ряду пошукових запитів торгівельної спрямованості в пошуковій видачі пошукової системи Гугл кількість російськомовних результатів, при пошуку на сайтах з України, значно перевищує кількість результатів на українській мові. Зокрема, на 10.11.2022 року по пошуковому запиту «цегла» пошукова система google.com.ua при пошуку серед українських сайтів видає 2 370 000 результатів, а по запиту «кирпич» - 3 460 000. По пошуковому запиту «фарба» приблизна кількість результатів: 3 960 000, а по «краска» - 5 800 000 і т.д.

*Метою статті є аналіз шляхів мінімізації ризиків втрати частини пошукового трафіку при переведенні російськомовних комерційних сайтів на українську мову.*

## **Постановка задачі.**

Для оцінки та мінімізації ризиків зменшення пошукового трафіку при переведенні сайтів на українську мову, необхідно встановити величину російськомовної частки пошукових запитів до пошукової системи Гугл, дослідити в якій мірі пошукова система доносить комерційні пропозиції україномовних сайтів до російськомовної цільової аудиторії, та розглянути технічні рішення, що мінімізують ризик втрати україномовними сайтами потенційних клієнтів, які вводять свої пошукові запити російською мовою

На сьогодні основною пошуковою системою в Україні є Google. Тому, для оцінки ризику зменшення пошукового трафіку при переведенні сайту з української мови на російську, потрібно дослідити співвідношення російськомовних та україномовних пошукових запитів до цієї пошукової системи. А також встановити, яке місце займають сайти на українській мові в пошуковій видачі Гугл по російськомовних пошукових запитах.

Щоб перевірити співвідношення кількості російськомовних і україномовних пошукових запитів торгівельної тематики, нами були використані в якості маркерів наступні двомовні пари слів:

- цегла – кирпич;
- цукор – сахар;
- борошно – мука;
- фарба – краска.

З огляду на те, що близько 46% користувачів шукають на Google місцеву інформацію [2], співвідношення кількості російськомовних і україномовних запитів по вищевказаних словах-маркерах перевірялось те лише для українських користувачів Інтернет в цілому, але і по одному з українських регіонів, а саме – по Вінницькій області.

## **Результати дослідження**

Для аналізу співвідношення частоти російськомовних та україномовних пошукових запитів до пошукової системи Google, нами були використані статистичні дані сервісу Google Trends за період з 02.09.2022 р. по 02.10.2022 р [3]. Так, по пошуковому запиту «мука» як видно з рис.1, кількість пошукових запитів на російськомовній мові більше як удвічі перевищує кількість запитів із словом «борошно».

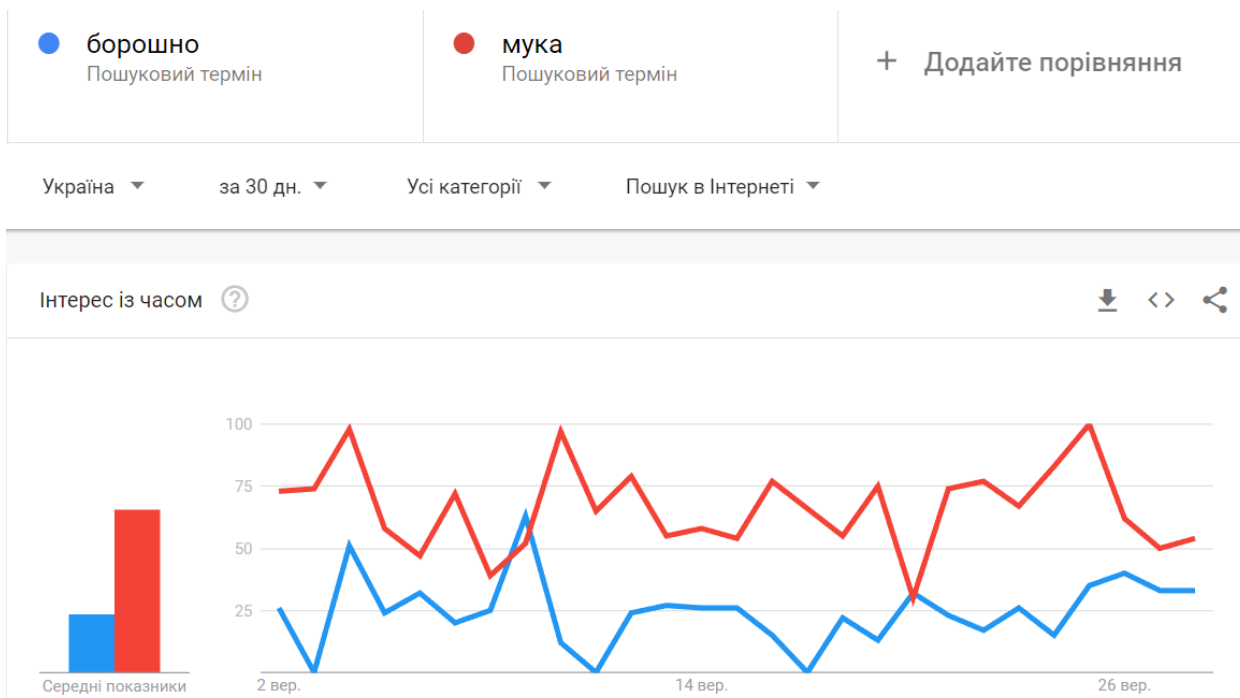


Рис. 1. Співвідношення частоти пошукових запитів «борошно» і «мука» за період з 02.09.2022 р. по 02.10.2022 р

Області України, в яких кількість запитів із словом «мука» переважає кількість запитів із словом «борошно» виділені на рис. 2 червоним кольором



Рис. 2. Області України, в яких переважають пошукові запити із словом «борошно» (синій колір) над пошуковими запитими із словом «мука» (червоний колір)

У Вінницькій області кількість пошукових запитів із словом «мука» перевищують запити із словои «борошно» в пропорції 62 до 38. (рис. 3)

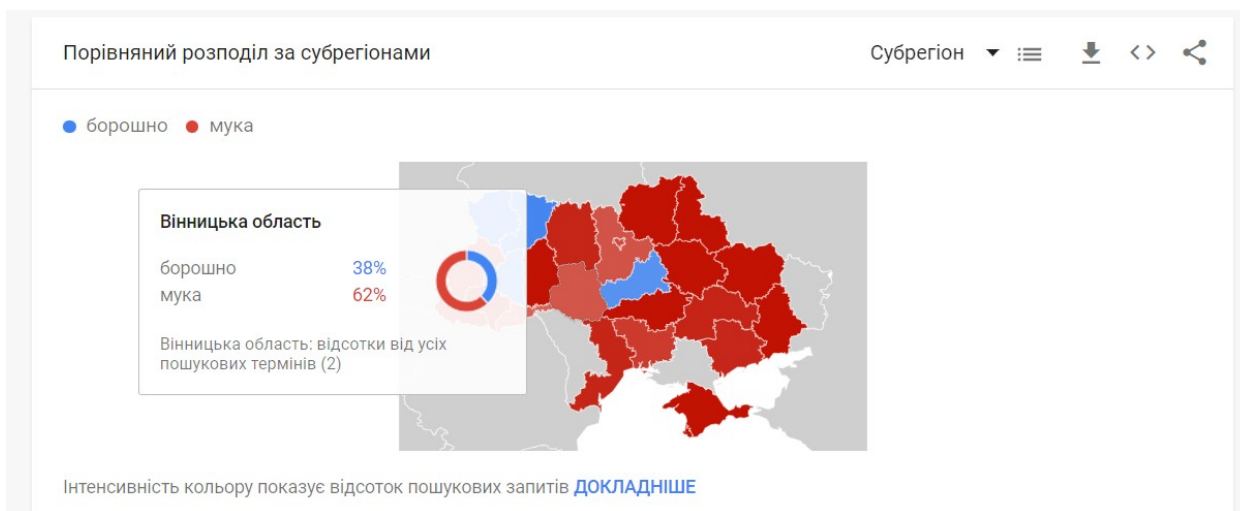


Рис. 3. Співвідношення частоти пошукових запитів «борошно» і «мука» у Вінницькій області

Дещо менша різниця в частоті вживання спостерігається для запитів «цукор» і «сахар». Але, як видно із рис. 4, рис. 5 та рис 6, як для України в цілому, так і для Вінницької області переважає російськомовний варіант даного запиту.

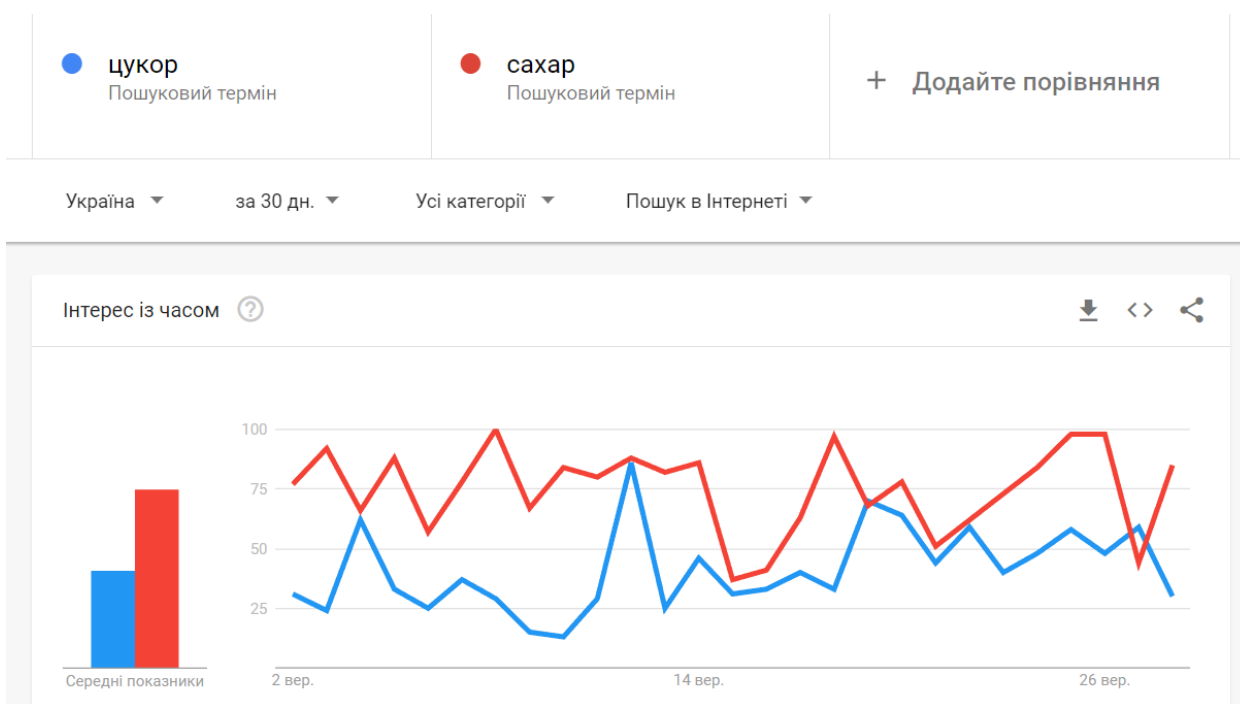


Рис. 4. Співвідношення частоти пошукових запитів «цукор» і «сахар» за період з 02.09.2022 р. по 02.10.2022 р

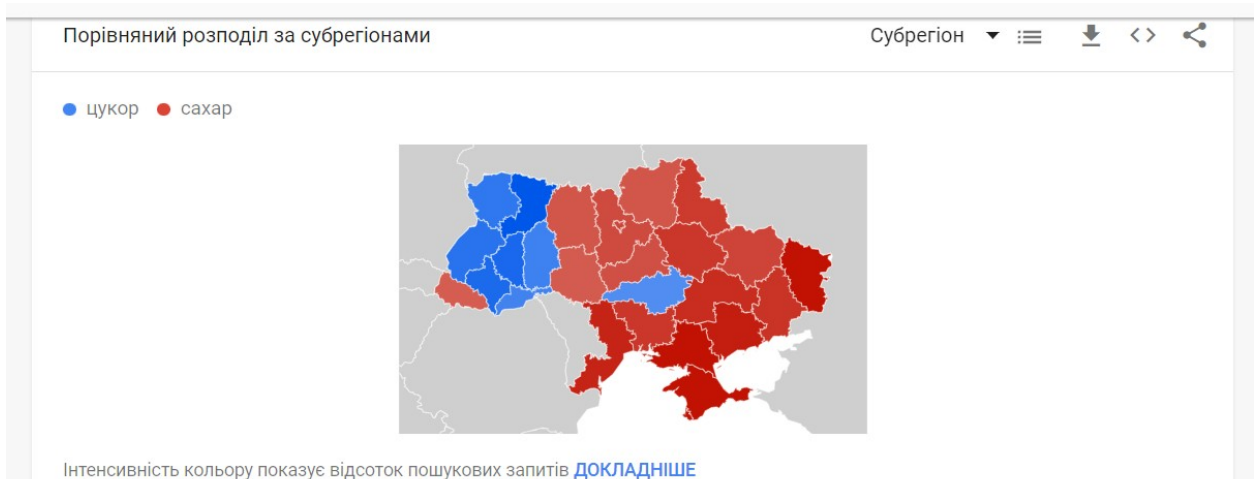


Рис. 5. Області України, в яких переважають пошукові запити із словом «цукор» (синій колір) над пошуковими запитами із словом «сахар» (червоний колір)



Рис. 6. Співвідношення частоти пошукових запитів «цукор» і «сахар» у Вінницькій області

При дослідженні частоти пошукових запитів будівельної тематики, нами були виявлені ті ж тенденції в співвідношенні частоти використання російськомовних і україномовних пошукових виразів, що і в групі пошукових запитів продуктової тематики. Так, частота вживання українськими користувачами Інтернет пошупошукового запиту «кирпич» майже втричі перевищує використання запиту «цегла» (рис. 7)

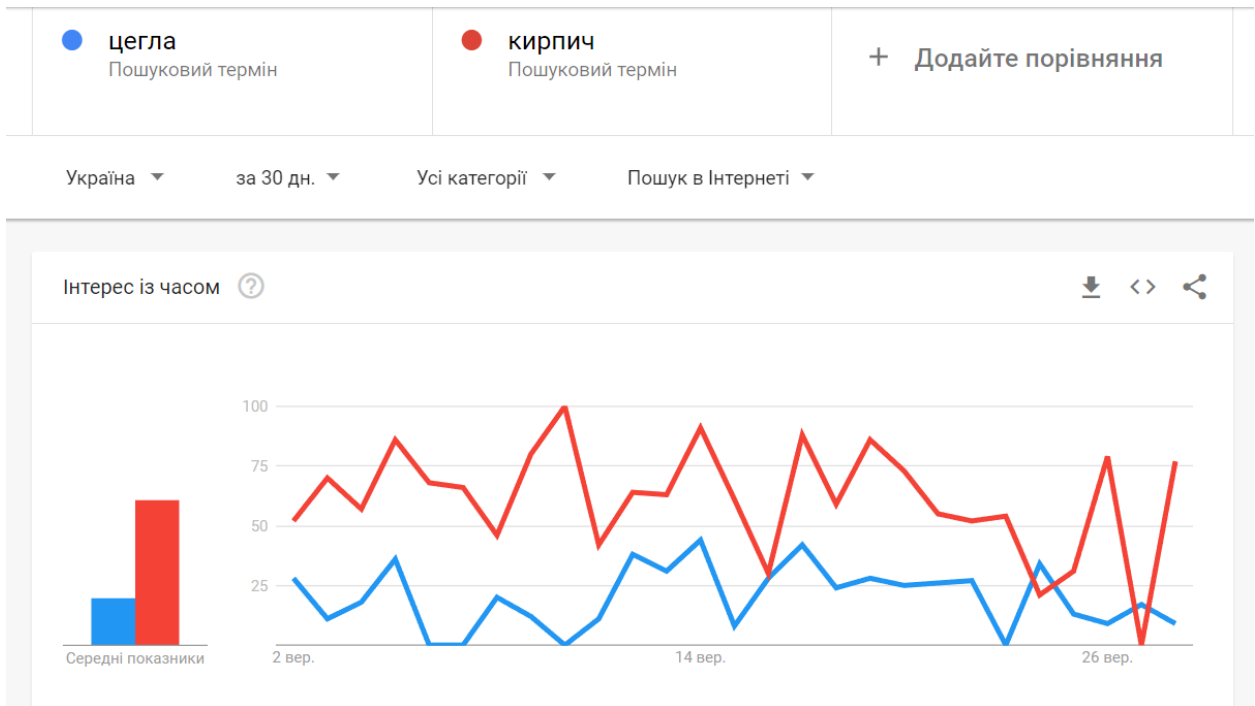


Рис. 7. Співвідношення частоти пошукових запитів «цегла» і «кирпич» за період з 02.09.2022 р. по 02.10.2022 р

Регіональне розподілення мовних вподобань що до пошукових запитів зі словами «кирпич» і «цегла» представлено на рис. 8

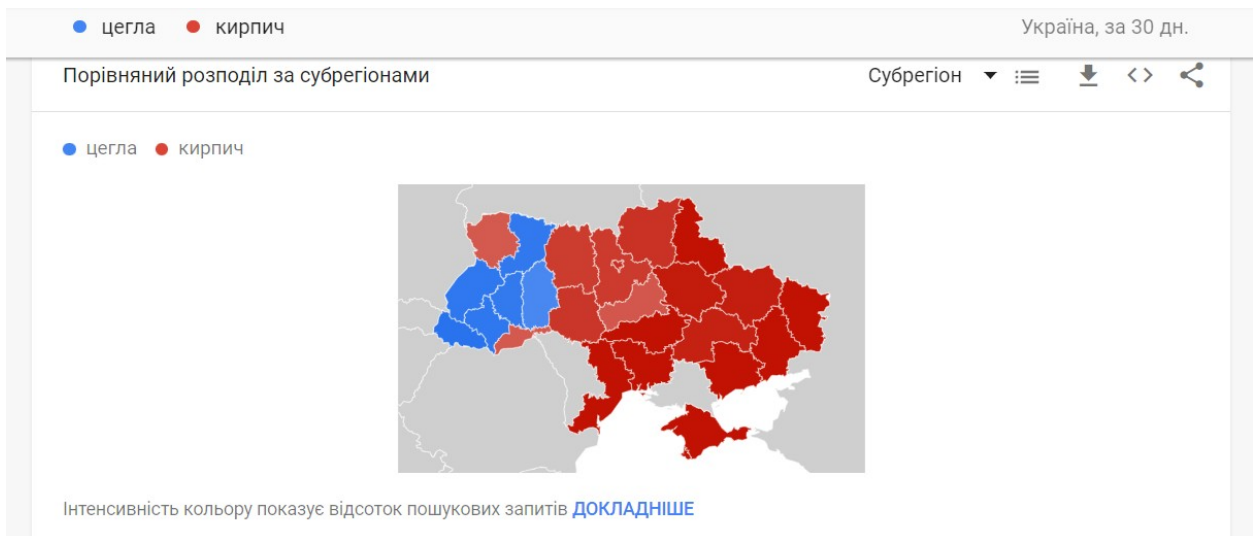


Рис. 8. Области України, в яких переважають пошукові запити із словом «цегла» (синій колір) над пошуковими запитамі із словом «кирпич» (червоний колір)

По Вінницькій області також кількість пошукових запитів зі словом «кирпич» значно переважає кількість запитів зі словом «цегла» (рис 9).



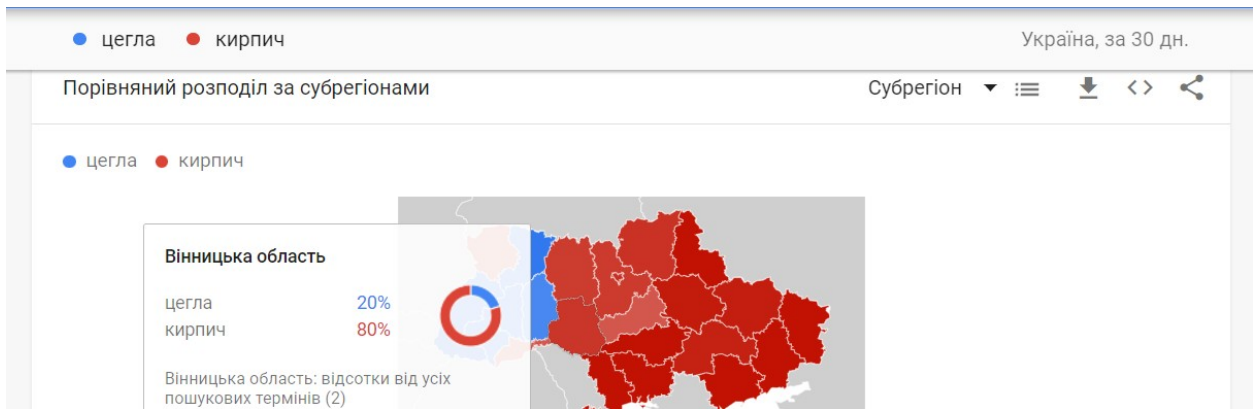


Рис. 9. Співвідношення частоти пошукових запитів «цегла» і «кирпич» у Вінницькій області

При аналізі частоти вживання пошукових запитів зі словами «фарба» і «краска» також спостерігається переважання російськомовних запитів (рис. 10, рис. 11, рис 12).

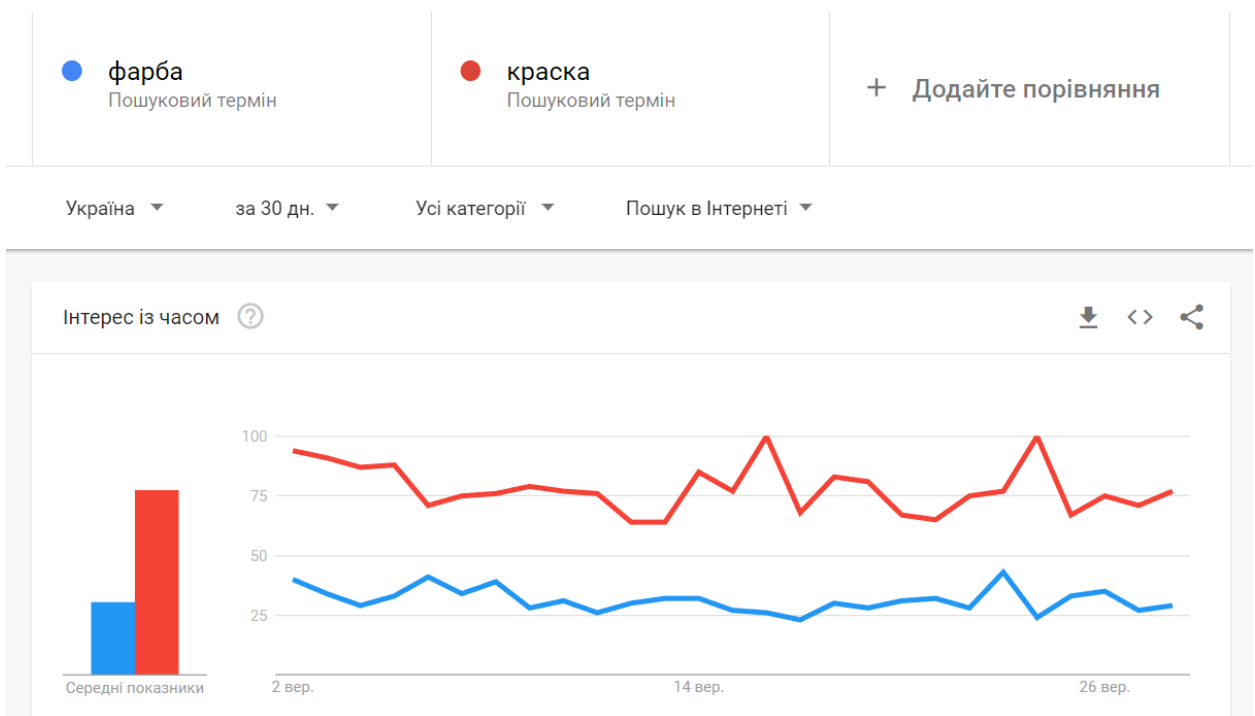


Рис. 10. Співвідношення частоти пошукових запитів «фарба» і «краска» за період з 02.09.2022 р. по 02.10.2022 р

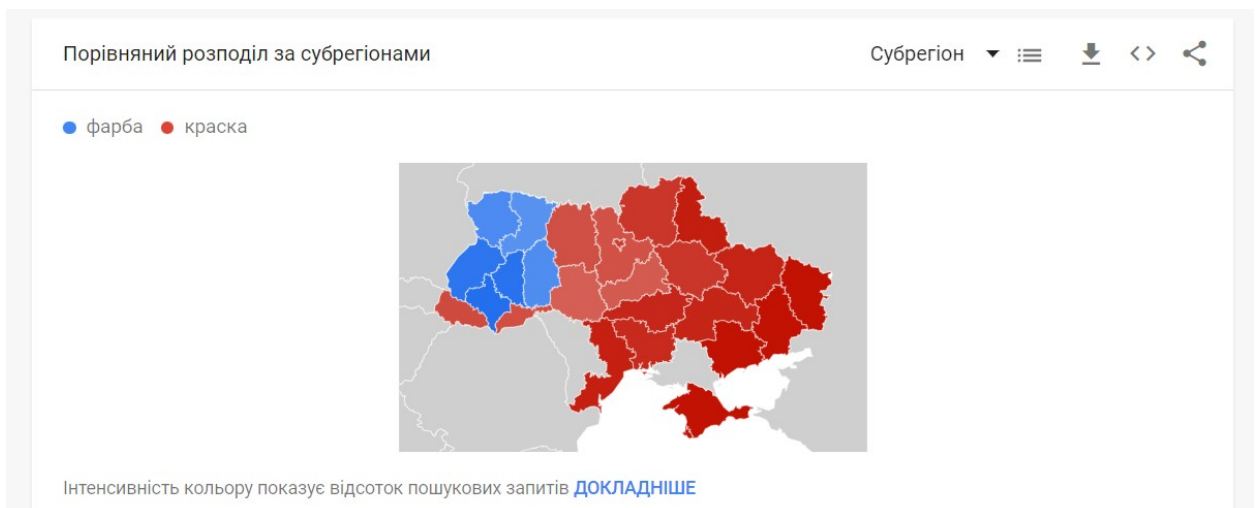


Рис. 11. Области України, в яких переважають пошукові запити із словом «фарба» (синій колір) над пошуковими запитами із словом «краска» (червоний колір)

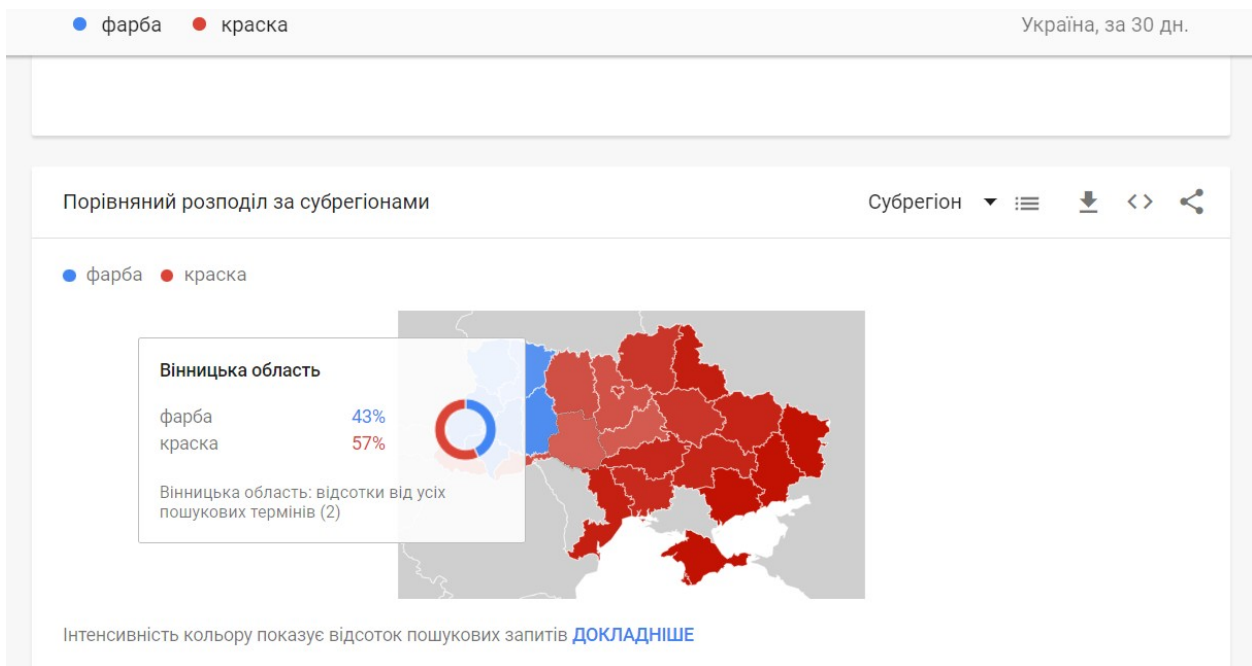


Рис. 12. Співвідношення частоти пошукових запитів «фарба» і «краска» у Вінницькій області

Як слідує із вищенаведених даних, кількість російськомовних запитів торгівельної тематики до Гугл в цілому по Україні суттєво перевищує кількість україномовних. Тому збереження російськомовного пошукового трафіку є важливим для конкурентоздатності та фінансової успішності комерційних інтернет-ресурсів.

Наступною задачею дослідження є оцінка здатності донесення україномовних торгівельних пропозицій до цільової аудиторії користувачів Гугл, які водять свої пошукові запити російською мовою. З цією метою нами була досліджена пошукова вдача системи `googl.com.ua` стосовно україномовних сайтів, розташованих на Україні, по наступному семантичному ядру.

кирпич  
купить кирпич  
кирпич красный  
сахар  
купить сахар  
сахар цена  
купить сахар в Виннице

Результати пошуку оцілювались по наявності слів «цегла» і «цукор», відповідно, в сніпетах перших 100 позицій пошукової видачі. Тавим чином враховувались як україномовні сторінки сайтів, так і сторінки, що містили і українські і російські слова в сніпеті, як це видно на рис 13.

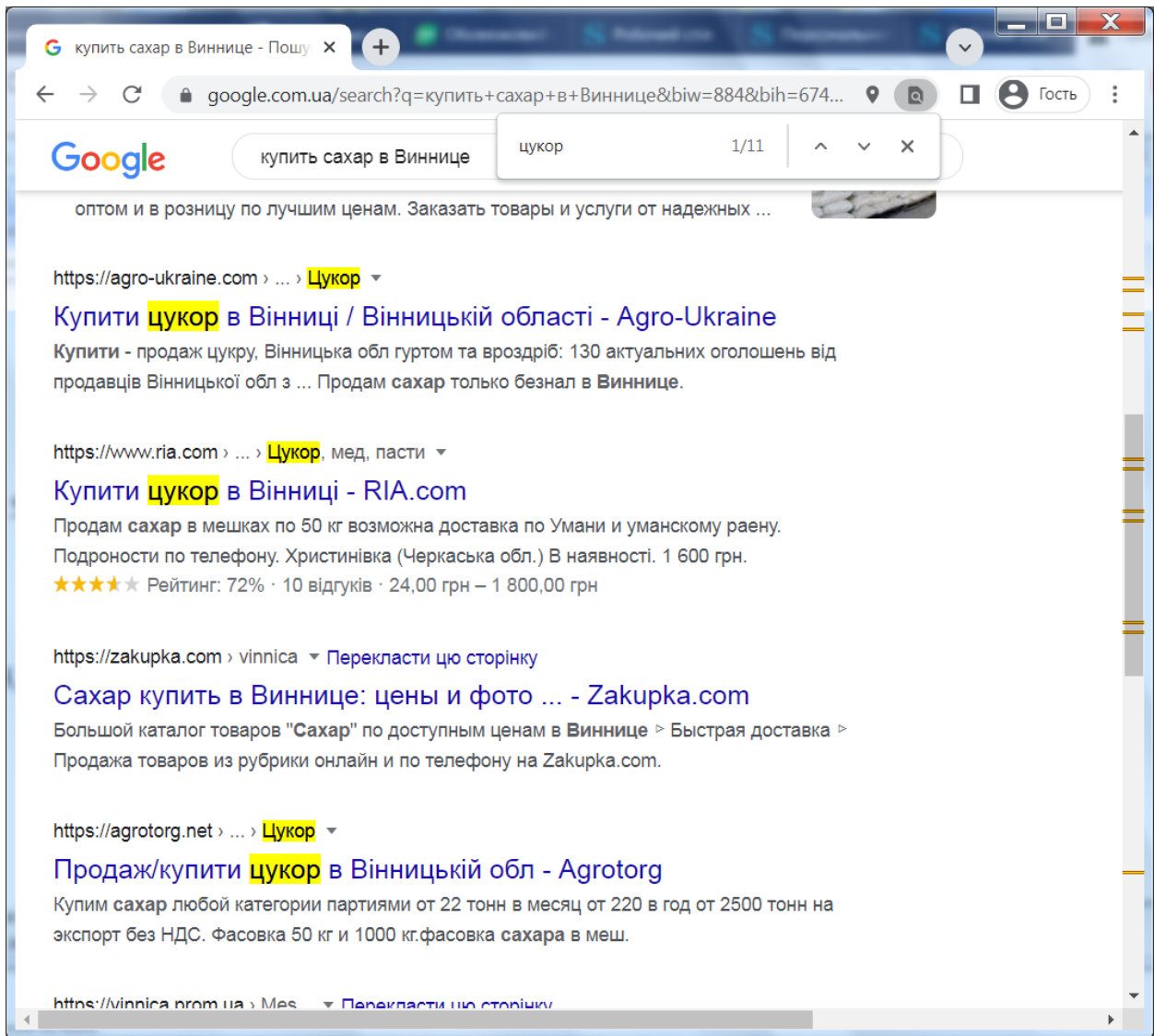


Рис. 13. Приклад сніпетів, що містять як українські так і російські слова

Згідно проведеного 11.10.2022 року дослідження, слово цегла в сніпетах перших ста позицій пошукової видачі по пошуковому запиту «кирпич» не зустрічається жодного разу. На сторінках пошукової видачі Google слово «цегла» зустрічається лише в блоках контекстної реклами. В пошуковій видачі по пошуковому запиту «купить кирпич» слово «цегла» було виявлене в двох сніпетах - сайту платформи он-лайн об'яв olx.ua та сайту мережі Епіцентр ерісентрк.ua. По запиту «кирпич красный» в першій сотні сайтів пошукової видачі було знайдено 1 сайт із словом «цегла» в сніпеті.

По запиту «сахар» в першій сотні пошукової видачі сайтів, сніпети яких містили слово «цукор» не виявлено. По пошуковому запиту «купить сахар» було знайдено 8 сайтів із словом «цукор». По запиту «сахар цена» - 7 сайтів, і по запиту «купить сахар в Виннице» - 8.

Як свідчать вищенаведені дані, частка україномовних сайтів в пошуковій видачі за російськомовними пошуковими запитами є незначною, - в цілому не перевищує 10%. Це свідчить про те, що при перекладі російськомовного сайту українською мовою, його позиції в пошуковій видачі Гугла по російськомовній пошукових запитах значно понизяться.

Певною мірою вирішити проблему отримання російськомовного пошукового трафіку може вирішити додаткове розміщення російськомовної версії сайту на піддомені та налаштування редиректів для можливості збереження позицій російськомовних сторінок сайту у пошуковій видачі.

Іншим, і на нашу думку, більш досконалим способом вирішення задачі переведення сайту з російської на українську мову згідно Закону і збереження при цьому російськомовного

пошукового трафіку, є показ різних мовних версій сайту відвідувачам, що заходять на сайт за прямими посиланнями - шляхом вадення адреси сайту до адресної стрічки, із тематичних каталогів, т.п., і тим, хто передить на сайт із пошукової системи по російськомовних пошукових запитах. Надалі відвідувачі можуть вибрати мову представлення контенту сайту із послідуочмм запам'ятовування їх вибору через соокіе, що передаються в браузер із сайту. При цьому російськомовна версія сайту може залишатись за старою адресою, не змінюючи URL-адрес російськомовних сторінок сайту і, як налідок, зберігаючи їх позиції в пошуковій видачі пошукової системи. А україномовну версію сайту можна розташувати на піддомені, на який будуть перенаправлятись відвідувачі при їх першому відвідуванні сайту.

Для реалізації перенаправлення відвідувачів сайту на його україномовну версію при їх першому відвідуванні ними сайту можуть бути використані певним чином налаштовані модулі автоматичного переключення мовних версій сайтів в залежності від того, з IP – адреси якої країни зайшов на сайт відвідуач. Такі модулі є розробленими для популярних систем керування контентом, включаючи безкоштовні. Зокрема – для найбільш популярної в світі системи керування контентом Wordpress, для найбільш популярної безкоштовної системи керування контентом Opencart, та ряду інших. Використовуючи вказані модулі можна привести комерційний сайт у відповідність до Закону, зберігши при цьому російськомовний пошуковий трафік, та додавши до нього україномовний трафік української версії сайту.

### Висновки

Проведена оцінка ризиків втрати частини пошукового трафіку при переведенні російськомовних комерційних сайтів на українську мову. Описані засоби, що забезпечують завантаження україномовної версії сайтів за замовчуванням, при збереженні російськомовного пошукового трафіку.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

[1] Закон України «Про забезпечення функціонування української мови як державної» [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради (ВВР), 2019, № 21, ст.81. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2704-19>

[2] 12 Local SEO Stats Every Business Owner and Marketer Should Know in 2019 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.socialmediatoday.com/news/12-local-seo-stats-every-business-owner-and-marketer-should-know-in-2019-i/549079/>

[3] Google trends. Порівняння [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://trends.google.com.ua/trends/explore>

### REFERENCES

[1] Law of Ukraine "On Ensuring the Functioning of the Ukrainian Language as a State Language" [Electronic resource] // Bulletin of the Verkhovna Rada (VVR), 2019, No. 21, Article 81. – Access mode: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2704-19>

[2] 12 Local SEO Stats Every Business Owner and Marketer Should Know in 2019 [Electronic resource] - Access mode: <https://www.socialmediatoday.com/news/12-local-seo-stats-every-business-owner-and-marketer-should-know-in-2019-i/549079/>

[3] Google trends. Comparison [Electronic resource] - Access mode: <https://trends.google.com.ua/trends/explore>

**Ліман Віталій Васильович**— канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та економічної кібернетики, e-mail: [limanv@ukr.net](mailto:limanv@ukr.net)

Вінницький національний аграрний університет

**V.V. Liman**

## **Relevance and means of preserving Russian-language search traffic of commercial sites when translating them into Ukrainian**

Vinnitsia National Agrarian University

*The risks of reducing traffic from search engines when translating commercial sites from Russian to Ukrainian have been analyzed, and measures to minimize them have been proposed. Since in the Ukrainian segment of the Internet, a significant part of Internet trading sites uses the Russian language, when they are translated into the Ukrainian language in accordance with the Law of Ukraine "On Ensuring the Functioning of the Ukrainian Language as the State", there are risks of losing traffic from search engines. Due to the fact that when searching for goods on the Internet, some users enter search queries in Russian. To assess the ratio of Russian-language and Ukrainian-language search queries, statistical data from the Google trends service was used, according to which the number of Russian-language search queries for a number of popular product items significantly exceeds the number of similar Ukrainian. In order to investigate to what extent the language of search queries affects the ranking of search results of the Google search engine, the presence of Ukrainian-language snippets in the search results for Russian-language search phrases related to trade was analyzed. According to the obtained results, this presence is insignificant and, according to the investigated semantic core, in the first hundred sites of the Google.com.ua search result, in general, it does not exceed a few percent. Therefore, in order to deliver Ukrainian-language commercial offers to the target audience that uses Russian-language search queries, when translating sites into Ukrainian, it is necessary to use additional means aimed at preserving Russian-language traffic. The considered technical solutions that allow electronic trading platforms, the profitability and competitiveness of which depends from the number of visitor transitions from search engines, in compliance with the requirements of the Law, save Russian-language traffic by adding it to the traffic for Ukrainian search queries*

**Keywords:** Internet mashazin, search engine optimization, semantic core, search queries, search traffic.

***Liman Vitaliy V.*** — Cand. Sc. (Eng.), Docent, Associate Professor of the Department of Computer Sciences and Economic Cybernetics, e-mail: limanv@ukr.net