

*Ліщинська Л. Б.,*

*д.т.н., професор кафедри програмного забезпечення ВНТУ*

## ОГЛЯД ОСНОВНИХ ПІДХОДІВ ДО ФОРМУВАННЯ ДОКУМЕНТАЦІЇ НА ПРОГРАМНУ СИСТЕМУ

*Документація є одним з важливих етапів розробки програмних систем, але недооціненим ІТ-розробниками. У роботі обґрунтована доцільність і важливість формування якісної документації до програмних систем. Процес створення ПЗ має супроводжуватися формуванням якісної, структурованої документації, відповідно до стандартів. Розглянуто та проаналізовано основні підходи до формування технологічної та експлуатаційної документації до програмної системи.*

**Постановка проблеми.** Розробка програмного забезпечення є перспективним напрямком діяльності ІТ-компаній України, які надають ці послуги по всьому світу. Українські розробники програмного забезпечення пропонують висококваліфікованих фахівців, конкурентоспроможні ціни тощо. При цьому, важливим критерієм при обранні розробника є не тільки якісна розробка самого ІТ-продукту, але й якісно сформована та оформлена відповідно до вимог і міжнародних стандартів документація на програмну систему.

Отже, враховуючи значний попит на розробку програмних продуктів і створення якісних документації до них, відповідно до міжнародних стандартів, є потреба у дослідженні і вдосконаленні документації до проектів з розробки програмних систем.

**Аналіз основних досліджень.** Дослідженням якісного програмного забезпечення та його супроводу займалися Гордєєв А. А., Харченко В. С. [1], Вольська К. О., Кобилінський А. [2], Поморова О. В., Говорушенко Т. О. [3], Марковець О. В., Синько А. І. [4], інших роботах [5-11].

Але окремі питання потребують подальшого дослідження і систематизації, у зв'язку з цим, цей напрямок дослідження є актуальним.

**Метою статті** є дослідження основних тенденцій і перспектив формування документації на програмні системи та її систематизація.

**Виклад основного матеріалу досліджень.** Документація програмного забезпечення є одним з важливих етапів розробки програмного забезпечення. Процес створення ПЗ має супроводжуватися формуванням якісної, структурованої документації, відповідно до стандартів.

Проте, багато ІТ-компаній не приділяють достатньо уваги для якісного формування супровідної документації, відповідно до міжнародних стандартів, оскільки створення програмної документації потребує додаткових часових, ресурсних і фінансових витрат. Створення неякісної програмної документації може призвести до неякісного надання ІТ-послуг і, відповідно, незадоволення зі сторони замовника і користувачів програмного продукту, що послаблює репутацію ІТ-компанії.

Відповідно до ДСТУ 2392-94 документація - множина документів, підібраних зі спеціальною метою. Згідно з ДСТУ 2732:2004 документ — це інформація, зафіксована на матеріальному носії, основною функцією якого є зберігати і передавати її у часі і просторі.

Під програмною документацією, розуміють комплекс документів, які містять дані, необхідні для створення, розробки, супроводу та експлуатації програм. Побудова якісної документації до ПЗ вимагає проведення постійного спостереження та аналізу її коректності та якості.

У загальному випадку всю програмну документацію можна умовно поділити на технологічну та експлуатаційну.

Технологічна документація - це саме та документація, що більшість програмістів розуміють під терміном документація.

Наприклад, з коментарів у вихідному коді можна легко отримати документацію для програміста.

Така документація має високотехнічний характер і, в основному, використовується для визначення та опису API, структур даних та алгоритмів.

Часто при складанні технічної документації використовуються автоматизовані інструменти – генератори документації, зокрема Doxygen, javadoc, NDoc, Sandcastle, Visual Expert та інші. Вони отримують інформацію зі спеціально розроблених коментарів у вихідному коді, а також створюють довідкові посібники у певному форматі, наприклад, у вигляді тексту або HTML.

Використання генераторів документації і документування коментарів багатьма програмістами вважається зручним інструментом. Зокрема, при такому підході документація є частиною вихідного коду, і ті ж самі інструменти можуть бути одночасно використані для побудови програми і документації до неї. Це також спрощує підтримку документації в актуальному стані.

Технологічна документація повинна безпосередньо і у найбільшій мірі відображати процеси життєвого циклу прикладних програм і даних та регулювати вимоги до цих документів.

Стандарти і нормативні документи, які є частиною життєвого циклу програмної системи (ЖЦ ПС), повинні виконувати такі функції:

1. Регламентувати структуру і склад етапів, робіт і документів ЖЦ ПС.
2. Забезпечити їх адаптацію до характеристик об'єкта проектування, зовнішнього і робочого середовища.
3. Підтримувати і регламентувати процеси організації і планування реалізації конкретних ЖЦ ПС.
4. Формалізувати виконання і документування конкретних робіт при проектуванні, розробці і супроводі ПС.
5. Регламентувати процеси забезпечення якості, показники якості ПС та її складових, методи і засоби їх досягнення, реальні значення досягнутих показників якості.

Для контролю можливих змін доцільно передбачити та узгодити з замовником спеціальний документ, що регламентує правила застосування і коригування номенклатури документів ЖЦ ПС, а також склад і зміст супровідної документації.

За функціональним призначенням доцільно розділити технологічну документацію ПС на такі групи вихідних документів:

1. Базові документи, що визначають цілі і методологію застосування конкретної версії ЖЦ ПС.
2. Довідкові документи на керівництва щодо принципів організації таких розробок, зокрема загальносистемні стандарти і нормативні документи різних рівнів.
3. Стандарти і нормативні документи, які безпосередньо регламентують роботу і документи життєвого циклу програми, планування і технології розробки документації, склад та опис інструментальних засобів автоматизації розробки.
4. Стандарти і нормативні акти, які безпосередньо використовуються при розробці, тестуванні і супроводі програм на різних етапах.

Технологічні документи створюваних прикладних ПС повинні визначати такі параметри:

1. Структура і зміст первинних та звітних документів про етапи розробки, тестування і супроводу ПС.
2. Логічна структура програмних та інформаційних компонентів і бази даних проекту ПС.
3. Специфікації на внутрішні міжмодульні інтерфейси компонентів прикладних ПС та на інтерфейси із зовнішнім середовищем ПС.

4. Мова і правила програмування, ідентифікація компонентів, коментування текстів програм та опису даних.

5. Методи тестування, випробування і сертифікації програмних компонентів і ПС в цілому.

6. Оформлення, формати і позначення звітних та результуючих документів.

Експлуатаційна документація повинна забезпечувати відчуженість ПС від їх первинних розробників і можливість освоєння та ефективного використання ПС досить кваліфікованими фахівцями.

Склад цієї документації формується вибіркою з технологічних документів з урахуванням вимог замовників або потенційних користувачів ПС.

Експлуатаційні документи повинні виключити можливість некоректного використання ПС поза умовами експлуатації, за яких документи гарантують певні показники якості функціонування ПС.

При формуванні експлуатаційних документів прикладної ПС, крім базових стандартів життєвого циклу, потрібно використовувати низку національних стандартів, відомчих нормативних документів і керівництв компаній-замовників.

Документація розробки утворює основу документації з технічного супроводу, яка може бути частиною документації продукту, якщо розробник дозволяє користувачам змінювати програми і дані.

Експлуатаційна документація містить:

1. Керівництва адміністраторів та операторів, які здійснюють інсталяцію і безпосереднє управління режимами вирішення функціональних завдань, що регулюються в інформаційній системі.

2. Керівництва користувача, що використовують ПС за призначенням.

3. Документація з технічного супроводу ПС, включаючи вказівки щодо обслуговування і модифікації програм та інформації баз даних.

4. Довідники з використання програмного забезпечення.

5. Навчальні керівництва з розробки програмних засобів та інформаційних систем.

Експлуатаційна документація користувача може бути надана на традиційному папері або електронних носіях.

Комерційні пакети ПС повинні бути забезпечені паперовими документами відповідно до стандарту ISO/IEC 26514:2008.

Крім наведених класів формалізованих документів, у деяких випадках доцільно підготувати науково-дослідну документацію, вона має експериментальний характер, у залежності від можливих цілей дослідження.

Її основне завдання - зафіксувати та узагальнити характеристики об'єктів і процесів всього ЖЦ ПС та інформаційної системи.

Ця документація використовується в основному менеджерами, розробниками і дослідниками реалізації проекту при аналізі технологій, плануванні нових розробок ПС або передачі їх на інші платформи.

У зв'язку з різноманітністю дослідницьких завдань, цей вид документації майже завжди має оригінальний склад і зміст та є нестандартизованим.

Склад комплекту експлуатаційної документації на програмний продукт залежить від архітектури ПС, призначення його складових та особливостей користувачів.

**Висновки.** Документація є одним з важливих етапів розробки програмних систем, але недооціненим ІТ-розробниками. Багато ІТ-компаній не приділяють достатньо уваги для якісного формування супровідної документації, відповідно до міжнародних стандартів, оскільки створення програмної документації потребує додаткових часових, ресурсних і фінансових витрат. Створення неякісної програмної документації може призвести до неякісного надання ІТ-послуг і, відповідно, незадоволення зі сторони замовника і користувачів програмного продукту, що послаблює репутацію ІТ-компанії.

Процес створення ПЗ має супроводжуватися формуванням якісної, структурованої документації, відповідно до стандартів.

Розглянуто та проаналізовано основні підходи до формування технологічної та експлуатаційної документації до програмної системи.

#### **Список використаних джерел:**

1. Гордеев А.А., Харченко В.С. Эволюция моделей качества программного обеспечения: методика и результаты анализа в контексте стандарта ISO 25010. *Системы обработки информации*, 2013, № 6 (113), С. 13-31.
2. Kobyliński A. ISO/IEC 9126 – Analiza modelu jakości produktow programowych. *Prace Naukowe. Akademia Ekonomiczna w Katowicach, Tom: Systemy wspomagania organizacji SWO'2003*, 2003, p. 459-468.
3. Поморова О. В., Говорущенко Т.О. Аналіз методів та засобів оцінки якості програмних систем. *Радіоелектронні і комп'ютерні системи*, 2009, № 6 (40), С. 148-158.
4. Марковець О. В., Синько А. І. Формування якісної технічної документації до програмного забезпечення. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2021, № 2, С. 98-106.
5. Липаев В.В. Документирование сложных программных средств. М.: СИНТЕГ, 2005, 135 с.
6. International standard IEEE 1219-1993. Standard for Software Maintenance, Software Engineering Standards Subcom- mittee of the IEEE Computer Society, 1993, 45 p.
7. International Standard ISO 9126-1. Software engineering – Product quality, part 1: Quality, 2001, 32 p.
8. International standard ISO/IEC FDIS 25010, System and software quality models, 2010, 34 p.
9. ДСТУ 2941-94, Системи оброблення інформації. Розроблення систем. Терміни та визначення.
10. Ліщинська Л.Б. Використання CASE-засобів для керування вимогами до програмних систем. *Інформаційно-комп'ютерні технології – 2021 (ІКТ-2021): тези доповідей XII Міжнародної науково-технічної конференції (Житомир, 01 - 03 квітня 2021)*. Житомир: Житомирська політехніка, 2021. С.29–30.
11. Погромська Г. С., Махровська Н. А. Програмні проєкти: управління та розробка, Миколаїв, 2017, 153 с.

**Мазур О. В.,**

*кафедра програмного забезпечення, магістр, ВНТУ*

**Черноволик Г. О.,**

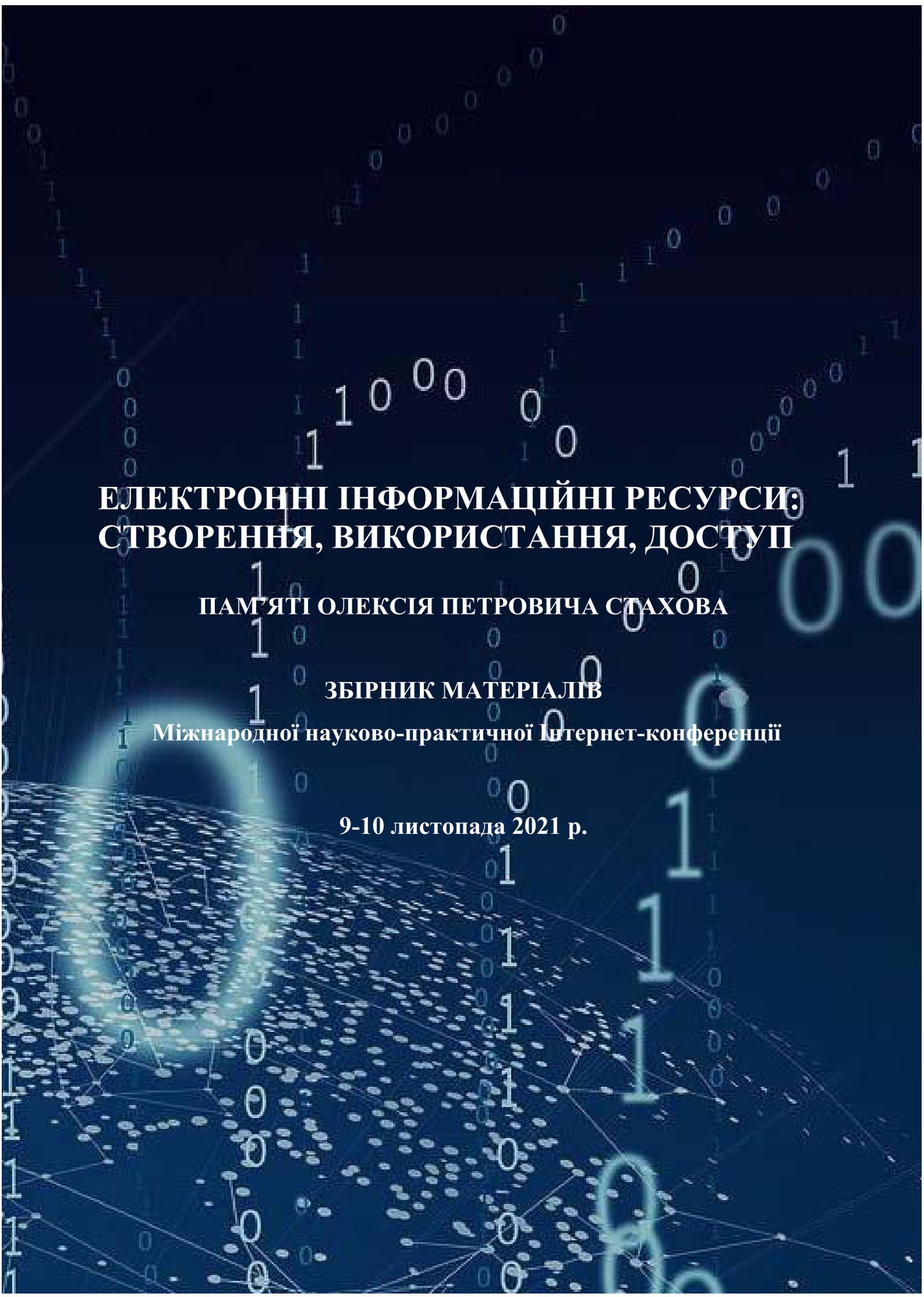
*кафедра програмного забезпечення, доцент, ВНТУ*

## **СЕРВІС ГЕНЕРАЦІЇ ВІДЕОКОНТЕНТУ НА ОСНОВІ ФІЛЬТРІВ**

**Анотація.** Розглянуто поняття генерації відеоконтенту, його принципи та обов'язкові ознаки використання. Також розглядається термін кінематографу, його актуальність та проблеми сучасності.

З усіх видів мистецтва кіно займає унікальне місце в сучасному світі, а відповідно, і в житті людини. Кінематограф впливає на життя суспільства, формуючи свідомість глядача. Кінофільм формує світогляд людини, збагачує або обкрадає його духовно, емоційно насичує. Звідси вимальовується ще одна родзинка кінематографа – психологічний вплив на людину.

Ми живемо у добу пікового контенту. Розважального продукту створюють стільки і в такому темпі, що проблеми "що подивитись", здається, більше не існує. Згідно з аналізом дослідженого матеріалу з'ясовано, що кінематограф має велику вагу у житті людини, як

The background is a dark blue gradient with a complex digital pattern. It features a grid of white binary digits (0s and 1s) that appear to be receding into the distance, creating a sense of depth. Overlaid on this is a network of thin white lines connecting various nodes, resembling a data network or a digital landscape. The overall aesthetic is futuristic and technological.

**ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ:  
СТВОРЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ, ДОСТУП**

**ПАМ'ЯТІ ОЛЕКСІЯ ПЕТРОВИЧА СТАХОВА**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**

**Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції**

**9-10 листопада 2021 р.**

**Міністерство освіти і науки України**  
**Вінницький національний технічний університет**  
**Національна академія Державної прикордонної служби України**  
**ім. Богдана Хмельницького**  
**Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова**  
**Комунальний заклад вищої освіти «Вінницька академія безперервної освіти»**  
**Комунальний заклад «Сумський обласний інститут**  
**післядипломної педагогічної освіти»**  
**Люблінська політехніка (Польща)**  
**Новий університет Лісабону (Португалія)**

**«ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ  
РЕСУРСИ: СТВОРЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ,  
ДОСТУП»**

**ПАМ'ЯТІ ОЛЕКСІЯ ПЕТРОВИЧА СТАХОВА**

**ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**

**Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції**  
**9-10 листопада 2021 р.**

**Суми/Вінниця**  
**НІКО/ВНТУ**  
**2021**

**УДК 004**  
**ББК 32.97**  
**Е50**

Рекомендовано до видання Вченою радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 4 від 25.11.2021 р.)

**Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ.**  
Пам'яті Олексія Петровича Стахова. Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної Інтернет конференції 9-10 листопада 2021 р. – Суми/Вінниця: НІКО/ВНТУ, 2021. – 224 с.

**ISBN 978-617-7422-16-6**

Збірник містить матеріали Міжнародної науково-практичної Інтернет конференції «Електронні інформаційні ресурси: створення, використання, доступ. Пам'яті Олексія Петровича Стахова». Матеріали збірника подано у авторській редакції. Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, статистичних даних, власних імен та інших відомостей, Матеріали відтворюються зі збереженням змісту, орфографії та синтаксису текстів, наданих авторами.

**УДК 004**  
**ISBN 978-617-7422-16-6**

© Вінницький національний технічний університет, 2021  
© Вид-во Суми, НІКО, 2021

## СВІТЛИЙ ПАМ'ЯТІ ВИДАТНОМУ НАУКОВЦЮ ВІД УЧНІВ І КОЛЕГ ПО РОБОТІ



25 січня 2021 року після тривалої хвороби пішов з життя видатний вчений, винахідник, інженер, директор Інституту золотого перетину, доктор наук, професор **Олексій Петрович Стахов**.

Олексій Петрович народився 7-го травня 1939 року на станції Партизани Херсонської області. У 1961 році він закінчив Харківський авіаційний інститут. Працював асистентом і доцентом Харківського інституту радіоелектроніки, завідувачем кафедри інформаційно-вимірювальної техніки Таганрозького радіотехнічного інституту, завідувачем кафедри обчислювальної техніки Вінницького політехнічного інституту (нині – Вінницький національний технічний університет), 1977–1988 рр., директором Спеціального конструкторсько-технологічного бюро «Модуль» при Вінницькому політехнічному університеті, 1986–1989 рр., завідувачем кафедри прикладної математики та обчислювальних систем Вінницького технічного університету, 1989–1995 рр., професором кафедри математики Вінницького педагогічного університету, 2001–2002 рр., завідувачем кафедри інформатики Вінницького державного аграрного університету, 1997–2003 рр. На початку 2004 року Олексій Петрович переїжджає до Канади. Він розгортає діяльність Міжнародного Клубу Золотого Перетину, стає директором Інституту Золотого Перетину, працює науковим консультантом Канадської комп'ютерної фірми «Esinex», яка займається розробкою програмних продуктів на основі «фібоначчєвої» теорії кодування.

Підготував 30 кандидатів наук. 4 учні професора Стахова захистили докторські дисертації: О. Д. Азаров, В. А. Лужецький (Вінницький національний технічний університет), Н. В. Аліпов (Харківський інститут радіоелектроніки), Ю. М. Вишняков (Таганрозький радіотехнічний інститут).

Олексій Петрович Стахов є автором 500 публікацій, 14 монографій та 65 міжнародних патентів, 130 свідоцтв на винахід.

За час своєї викладацької і наукової діяльності він:

- створив новий напрямок в теорії вимірювання – алгоритмічну теорію вимірювання;
- створив новий напрямок у розвитку обчислювальної техніки, а саме нові системи числення, засновані на числах Фібоначчі та золотій пропорції, висунув проект «Комп'ютери Фібоначчі». Світовий пріоритет в цьому напрямку захищений 65 зарубіжними патентами США, Японії, Англії, Німеччини, Франції, Канади та інших країн;

- узагальнив: «Задачу про Золотий Перетин», відкрив новий клас ірраціональних чисел – Золоті  $p$ -Перетини, які є найважливішою математичною властивістю трикутника Паскаля;

- розробив теорію матриць Фібоначчі і «золотих» матриць та створив на їх основі нову теорію кодування і криптографії;

- розробив новий клас гіперболічних функцій – гіперболічні функції Фібоначчі і Люка (спільно

з

І. Ткаченко та Б. Розіним), з яких випливає «безперервний» підхід до теорії чисел Фібоначчі і нові підходи в теоретичній фізиці (нова неевклідова геометрія Лобачевського, нова геометрія Мінковського, яка є гіперболічною інтерпретацією спеціальної теорії відносності Ейнштейна);

- розробив новий науковий принцип – Узагальнений Принцип Золотого Перетину, який включає «Принцип дихотомії» і класичний «Принцип Золотого Перетину»;

- розробив нову теорію «формул Біне», теорію «золотих» алгебраїчних рівнянь і відкрив новий клас числових послідовностей – узагальнені числа Люка (спільно з Б. Розіним);

- розробив математичну Теорію Гармонії, як новий міждисциплінарний напрямок, що поєднує основи математики, теоретичної фізики та комп'ютерної науки та математичної освіти.

У 2003 р Олексій Петрович Стахов опублікував біографічну книгу «Під знаком Золотого Перетину: сповідь сина студбатовця». Про наукову біографію Олексія Петровича досить докладно описано в статті його друга Юрія Івановича Цимбаліста «Подвижник в науці: про професора Олексія Стахова».

Олексій Петрович Стахов вписав своє ім'я в пантеон вчених, для яких гармонія Природи була не просто красивим словом, а відображалася у вигляді законів і формул.

З відходом з життя Олексія Петровича Стахова наука зазнала великої втрати. Але ще більшу втрату понесли його рідні та близькі.

Ми щиро співчуваємо рідним і близьким Олексія Петровича.

Царство йому Небесне і пам'ять людська.

## ЗМІСТ

Бажан В. М., Романюк О. Н.	ЗОНИ ОБЛИЧЧЯ ДЛЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ДІАГНОСТИКИ ПСИХІЧНОГО СТАНУ ЛЮДИНИ.....	9
Барабаш О. О.	МОДЕЛЬ РОЗГОРТАННЯ СИСТЕМИ “GOOGLE WORKSPACE FOR EDUCATION” В ЗАКЛАДІ ОСВІТИ. З ДОСВІДУ РОБОТИ.....	10
Білецька Т.В.	ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ ЯК СУЧАСНА ОСВІТНЯ ТЕХНОЛОГІЯ.....	14
Бова А. А.	МАСОВІ ВІДКРИТІ ОНЛАЙ-КУРСИ В СИСТЕМІ ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ПРАЦІВНИКІВ.....	16
Бойко О. П., Романюк О. Н., Величко Н. П.	ВИКЛАДАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ ДЛЯ ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ВІКУ.....	20
Бойко О. П., Романюк О. Н.	НОВІ ФУНКЦІЇ ПРОГРАМИ ADOBE PHOTOSHOP 2021.....	21
Бондаренко А. П.	ВЕБСАЙТ ВЧИТЕЛЯ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ В СЕРЕДНІЙ ЛАНЦІ ЯК ПЛАТФОРМА ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ.....	24
Бондарчук В. К., Ліщинська Л.Б.	ПОБУДОВА МАСШТАБОВАНОЇ СИСТЕМИ РОЗПОДІЛЕНОГО ЗБЕРЕЖЕННЯ ДАНИХ НА ОСНОВІ АЛГОРИТМУ RAFT.....	31
Бугайов В.Ю., Коваленко О. О.	УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ А/В ТЕСТУВАННЯ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОЇ АДАПТАЦІЇ ВЕБ-САЙТУ ДО ВИМОГ КОРИСТУВАЧІВ.....	33
Веренько А.І., Романюк О. В.	ОСОБЛИВОСТІ ТА ПІДХОДИ ДО РОЗРОБКИ ANDROID-ДОДАТКІВ ОСВІТНЬОГО СПРЯМУВАННЯ.....	36
Войтко В. В., Бевз С.В., Бурбело С.М., Рекута Ю.С.	РОЗРОБКА МЕТОДУ ТА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОГО ОЦІНЮВАННЯ РОБІТ З КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ.....	38
Войтко В. В., Бевз С.В., Бурбело С.М., Ставицький П.В.	ПІДХОДИ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПОНЕНТА АУДІОСИНТЕЗУ СИСТЕМИ СИНТЕЗУ ТА РОЗПІЗНАВАННЯ МУЗИЧНИХ ЗВУКІВ.....	41
Войтко В. В., Бурбело С.М., Бевз С.В., Костюк К.А., Кузнецов Л.Г.	ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІРТУАЛІЗАЦІЇ ДЛЯ ЗАПУСКА НЕДОВІРЕНОГО КОДУ НА СЕРВЕРІ.....	44
Войтко В. В., Коваленко О.О., Бевз С.В., Бурбело С.М., Кузнецов Л.Г., Костюк К.А.	ЗАСТОСУВАННЯ WASM У СИСТЕМІ ТРЕНУВАННЯ І ОЦІНЮВАННЯ РОБІТ ЗІ СПОРТИВНОГО ПРОГРАМУВАННЯ.....	47
Войтко В. В., Коваленко О. О., Позур М.Ю.	РОЗРОБКА НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ ПОШУКУ ІМЕНОВАНИХ СУТНОСТЕЙ З ВИКОРИСТАННЯМ МОДЕЛІ МОВИ BERT.....	50

Войтко В. В., Круподьорова Л. М., Гаврилук О. В., Барчук Н.С., Музичук Д.Р.	РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ПЛАНУВАННЯ І КОНТРОЛЮ ВЕДЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ РОБІТ.....	53
Войтко В. В., Майданюк В.П., Денисюк А. В., Наумовський А.Ю.	УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ РЕАЛІЗАЦІЇ КОРИСТУВАЦЬКИХ ІНТЕРФЕЙСІВ ДЛЯ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В КОМП'ЮТЕРНИХ ІГРАХ.....	56
Говдик В.В.	ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ.....	58
Грабар С. А., Ліщинська Л.Б.	ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНІСТІ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ПІД ЧАС РОЗПІЗНАВАННЯ ОБ'ЄКТІВ У МЕДИЦИНІ НА ОСНОВІ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ.....	62
Дегтярьов Д.Ю., Ліщинська Л.Б.	ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ ТРЕНУВАНЬ.....	63
Драбинюк С.Ю.	ВПРОВАДЖЕННЯ ІКТ В НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНИЙ ПРОЦЕС ОРІЄНТОВАНИХ НА РОЗВИТОК МИСЛЕННЯ, ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ.....	65
Іванюта П.В.	ОБҐРУНТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ І АНАЛІЗУ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	67
Кательніков Д.І., Пілецький В.Д.	ВПРОВАДЖЕННЯ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ JAVA В НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС.....	74
Кіріафіді Н.М.	ПРОБЛЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ.....	77
Княжицин О.Ю.	ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТА КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПІДГОТОВЦІ СПІВРОБІТНИКІВ КОЛЛ-ЦЕНТРІВ.....	78
Коваленко О. О.	СТРАТЕГІЯ СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННОГО СЕРЕДОВИЩА ВЗАЄМОДІЇ ЗІ СТУДЕНТАМИ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ .....	79
Ковальчук Д. О.	ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ З ТЕОРІЇ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ БОРОТЬБИ З ПАНДЕМІЄЮ COVID-19.....	81
Ковель В.В.	НАВЧАННЯ БАЗОВИМ СТРАТЕГІЯМ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	84
Коломієць Я.М.	ВИКОРИСТАННЯ ДОДАТКІВ ТА ПРОГРАМ ПРИ ВИКЛАДАННІ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ В ЗАКЛАДАХ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	87
Кучерявий І.В., Романюк О. В.	ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ПЕРЕВІРКИ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ОСВІТНІХ ПЛАТФОРМ.....	89
Кушніренко В.А.	НАУКОВІ ОСНОВИ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ЗАКЛАДАМИ КУЛЬТУРИ.....	92
Кухарчук П.М.	ДИСТАНЦІЙНА СИСТЕМА ОСВІТИ.....	95

Лесик О. В.	ВИКОРИСТАННЯ ANDROID ДЛЯ ЗВ'ЯЗКУ З USB-HID ПРИБОРАМИ.....	98
Літвінова А. М., Тимченко Г. М.	ПОЄДНАННЯ E-LEARNING ТА ВІДКРИТИХ ОСВІТНІХ СЕРВІСІВ В СИСТЕМІ КЛАСИЧНОЇ ОСВІТИ.....	99
Ліщинська Л.Б.	ОГЛЯД ОСНОВНИХ ПІДХОДІВ ДО ФОРМУВАННЯ ДОКУМЕНТАЦІЇ НА ПРОГРАМНУ СИСТЕМУ.....	103
Мазур О. В., Черноволик Г.О.	СЕРВІС ГЕНЕРАЦІЇ ВІДЕОКОНТЕНТУ НА ОСНОВІ ФІЛЬТРІВ.....	106
Майданюк В.П., Білоконь В.	МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ СТЕГАНОГРАФІЧНОГО ЗАХИСТУ КОНФІДЕНЦІЙНОЇ ІНФОРМАЦІЇ.....	108
Майданюк В.П., Педченко Я.В	РОЗРОБКА МЕТОДІВ ТА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ УЩІЛЬНЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ КАРТИ КОХОНЕНА.....	111
Майданюк В.П.	СЕРВІСИ GOOGLE MEET ТА ZOOM В ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ.....	114
Марковська Т.В.	ПІДВИЩЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ В ДИСТАНЦІЙНОМУ ФОРМАТІ (з досвіду роботи).....	115
Мельник Д.О.	ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДУ ІНТЕГРАЦІЇ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СЕРЕДОВИЩА KUBERNETES.....	122
Мельник О.А.	ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ.....	123
Мельникова І.В.	ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ НА ЗАНЯТТЯХ ГЕОГРАФІЇ.....	130
Миргородський А.В., Романюк О. В.	ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ДЛЯ КЕРУВАННЯ КОНФІГУРАЦІЯМИ ПРИ РОЗГОРНЕННІ ТА МАСШТАБУВАННІ ЕЛЕКТРОННИХ РЕСУРСІВ.....	132
Нікітенко А.О., Маслова Н. О.	РОЗМІЩЕННЯ ТА ЗАХИСТ ДАНИХ НА ONLINE РЕСУРСАХ	135
Ніколаєнко М.С.	ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ТА ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ.....	138
Олійник Т.В.	РОЛЬ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ ТА РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ НА УРОКАХ ФІЗИКИ ЛЮДИНИ.....	141
Олексіюк Л.О.	ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД ЯК ОБ'ЄКТ УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	145
Павленко І.М.	ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ-СЕРВІСІВ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ВЕБ-КВЕСТУ.....	148
Павлюченко Л.В.	ОСОБЛИВОСТІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В СИНХРОННОМУ РЕЖИМІ З ВИКОРИСТАННЯМ ПЛАТФОРМИ GOOGLE MEET НА УРОКАХ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ В ЗАКЛАДІ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.....	151
Пілецький В.Д., Кательніков Д.І.	ВИКОРИСТАННЯ АСИМЕТРИЧНОГО ШИФРУВАННЯ ДЛЯ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ МЕСЕНДЖЕРУ.....	154
Поважук О.П.	ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ МЕРЕЖЕВОГО ВРЯДУВАННЯ	156

Пойда С.А.	ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ КОМФОРТНОСТІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ.....	158
Прокопчук К.І.	КОНЦЕПЦІЯ ТА ЗАСОБИ ПОБУДОВИ ПРОГРАМНО- НАВІГАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ РУХУ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ.....	160
Прокопчук К.І., Рейда О.М.	ПРОГРАМНО-НАВІГАЦІЙНІ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ РУХУ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ.....	162
П'яст Н.Й.	ВИКОРИСТАННЯ ІКТ НА УРОКАХ УКРАЇНСЬКОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	163
Райська Л.В., Романюк О. В.	ПІДВИЩЕННЯ ДОСТУПНОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ОБМЕЖЕНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ.....	168
Ракитянська Г.Б., Савицький Д.С.	РОЗРОБКА МЕТОДУ ТА ПРОГРАМНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ВІДЛАГОДЖЕННЯ ПРИСТРОЇВ ПІД КЕРУВАННЯ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ANDROID.....	170
Рейда О.М., Майданюк В.П., Рейда М.О.	КАЛІБРУВАННЯ ВЕБ-КАМЕРИ.....	171
Романюк О. В., Латуша А. В.	АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ПРОБЛЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	174
Романюк О. Н., Бажан В. М., Михайлов П. І., Чехместрук Р. Ю., Кокушкін В.М., Перун І.В.	СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ВОДІЯ.....	176
Романюк О. Н., Захарчук М. Д., Михайлов П. І., Чехместрук Р. Ю., Перун І.В.	ВИЗНАЧЕННЯ ГЕНЕТИЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ЛЮДИНИ ЗА ТРИВИМІРНОЮ МОДЕЛЛЮ ЛИЦЯ.....	179
Романюк О. Н., Хом'юк І. В., Вінтонюк В. В., Станіславенко Є. Г.	ШЕЙДЕРНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЗАФАРБОВУВАННЯ.....	184
Романюк О. Н., Яковенко О. О., Ціхановська О. М., Дудник О.О., Чехместрук Р.Ю.	ОБЗОР ПАКЕТІВ ПРИКЛАДНИХ ПРОГРАМ ДЛЯ ТРИВИМІРНОЇ ГРАФІКИ.....	185
Романюк О. Н., Барцицька А.В., Проценко Ю. О.	ПРОГРАМНІ ІНТЕРФЕЙСИ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ ВІДЕОКАРТ У НЕГРАФІЧНИХ РОЗРАХУНКАХ.....	193
Романюк О. Н., Панфілова Ю.О., Мельник О.В.	ФОРМУВАННЯ ПАРАБОЛИ НА ГЕКСАГОНАЛЬНОМУ РАСТРІ.....	196

Руденко Т. М.	ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ «ПЕРЕВЕРНУТОГО КЛАСУ» У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СТУДЕНТОЦЕНТРОВАНОГО ПІДХОДУ.....	198
Свідунович Л.М.	ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ХІМІЇ В УМОВАХ КАРАНТИНУ.....	201
Свіжак В.В, Романюк О. В.	ПРОГРАМНИЙ ДОДАТОК ДЛЯ АНАЛІЗУ ПРОДУКТИВНОСТІ ВЕБ-СЕРВІСІВ В УМОВАХ КРИТИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ.....	204
Сорока С.Ю., Паламарчук Є.А., Коваленко О. О.	КОМПЛЕКСНА МОДЕЛЬ ГЕЙМІФІКАЦІЇ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ.....	207
Тарасенко В. М.	ІНФОРМАЦІЙНО - КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА УРОКАХ ІСТОРІЇ.....	209
Торяник Л.О.	SMART – ТЕХНОЛОГІЇ В ОСВІТІ.....	215
Хома Д.Ю., Дмитрієва О.	ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ БОРОТЬБИ З ФАЛЬШИВИМИ НОВИНАМИ.....	217
Цукрук В.І.	РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ГЕНЕРАЦІЇ ВАРІАТИВНИХ КВЕСТІВ НА ОСНОВІ ОРІЄНТОВАНОГО ГРАФУ.....	219
Шмалюх В.А., Романюк О. В.	АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО ТЕСТУВАННЯ ЗРУЧНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНИХ ДОДАТКІВ.....	220

**ЕЛЕКТРОННІ ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ:  
СТВОРЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ, ДОСТУП:**

Пам'яті Олексія Петровича Стахова.

Збірник матеріалів  
Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції  
9-10 листопада 2021 р.

Редактор С.А.Пойда, Н.А. Ніколаєнко  
Комп'ютерне верстання С.А.Пойда, М.С. Ніколаєнко

Підписано до друку 01.11.2021 Гарнітура Times New Roman  
Формат 60x84/16 Папір офсетний  
Друк цифровий Ум. друк. арк. 13,1  
Тираж 300 пр. Зам. № 3/21

Видавництво НІКО  
м.Суми, вул.Харківська, 54  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру  
суб'єктів видавничої справи України  
серія СМв № 044  
від 15.10.2012  
E-mail: ms.niko@i.ua  
Телефон для замовлень: +38(066) 270-64-68