

Романюк О.В.,

кандидат технічних наук, доцент кафедри програмного забезпечення, ВНТУ

Латуша А.В.,

студентка групи 2ПІ-19б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, ВНТУ

АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ПРОБЛЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Анотація. Розглянуто основні проблеми автоматизованого тестування програмного забезпечення.

Ключові слова: автоматизоване тестування програмного забезпечення, CI/CD, Agile, QA.

Abstract. The article discusses the main problems of software automated testing.

Keywords: automated software testing, CI / CD, Agile, QA.

Вступ. Розробка сучасного комерційного програмного забезпечення вимагає виконання в середньому від 2 до 10 тисяч тест кейсів, в той час як команда з п'яти тестувальників може виконати в ручному режимі та задокументувати від 400 до 2000 тест кейсів [1]. Очевидно, що можливостей ручного тестування при постійно зростаючій складності і розміру сучасного програмного забезпечення не вистачає. Саме тому автоматизація процесу тестування програмного продукту за автоматично створеними тестами є одним із сучасних підходів і стала основним трендом 2020 року при тестуванні мобільних додатків [2].

Попри те, що автоматизоване тестування дозволяє усунути частину рутинних операцій і прискорити виконання тестів, значні ресурси витрачаються і на розробку та оновлення самих тестів. Важливими факторами успішного виконання автоматизованого тестування також є коректний вибір інструментів та засобів, а також вибір тест-кейсів, які підлягатимуть автоматизації. Тому актуальною задачею є дослідження основних проблем, які стоять на заваді ефективній реалізації автоматизованого тестування.

Метою роботи є виявлення основних проблем автоматизованого тестування програмного забезпечення.

Основні проблеми автоматизованого тестування

Автоматизоване тестування – це написання коду, за допомогою якого очікувані сценарії порівнюються з тим, що отримує користувач, вказуються розбіжності. Автоматизоване тестування грає важливу роль в додатках з великою кількістю функцій [3].

До переваг автоматизованого тестування можна віднести [4]:

- швидкість виконання тест-кейсів може в рази перевершувати можливості людини;
- відсутній вплив людського фактора в процесі виконання тест-кейсів;
- засоби автоматизації здатні виконати тест-кейси, які є непосильними для людини через свою складність, швидкість або інші фактори;
- засоби автоматизації здатні збирати, зберігати, аналізувати, агрегувати та представляти у зручній для сприйняття людиною формі колосальні обсяги даних;
- засоби автоматизації здатні виконувати низькорівневі дії із додатком, операційною системою, каналами передачі.

Автоматизація тестування залишається найпопулярнішою тенденцією забезпечення якості. Це відповідь на реалізацію процесів CI/CD (набір принципів, які дозволяють розробникам частіше та надійніше розгортати зміни програмного забезпечення) та гнучких Agile-процесів забезпечення якості (QA). Але багато команд, які намагаються впровадити автоматизоване тестування, зустрічаються з багатьма проблемами. Навіть високопрофесійні

інженери з контролю якості іноді не в змозі ефективно вирішити ці проблеми на ранніх стадіях.

Не зважаючи на усі переваги, з автоматизацією тестування пов'язані такі проблеми та ризики [4, 5]:

1. Необхідність у висококваліфікованому персоналі. Технічна кваліфікація співробітників, які займаються автоматизацією, як правило, має бути відчутно вищою, ніж у їхніх колег, які займаються ручним тестуванням.

2. Розробка та супровід як самих автоматизованих тест-кейсів, так і всієї необхідної інфраструктури займає дуже багато часу.

3. Комерційні засоби автоматизації коштують відчутно дорого, а наявні безкоштовні аналоги не завжди дозволяють ефективно вирішувати поставлені завдання.

4. Нереальні очікування від автоматизованого тестування. Найголовніша перевага автоматизованого тестування – це економія часу, зусиль та ресурсів. Проте нереальні очікування людей щодо автоматизації тестування призводять до ігнорування ручного тестування, яке є незамінним на початкових етапах розробки продукту, коли ще не сформована загальна стратегія тестування, при тестуванні інтерфейсу користувача та зручності використання, при тестуванні додатку в режимі очікування, швидкому тестуванні сумісності, тестуванні локалізації та інтернаціоналізації тощо.

5. Автоматизація марних тестів та ігнорування важливих тестових випадків. На жаль, коли справа доходить до автоматизації, часто роботу починають з випадкової автоматизації тестових випадків. Це призводить до низького рівня охоплення тестів і створення занадто великої кількості марних тестів, також з'являється ризик не охопити важливі сценарії та мати прогалини у якості програмного забезпечення.

6. Вибір неправильного часу тестування. Фахівці QA починають виконувати свою роботу тільки, коли вся збірка готова. Це застарілий підхід і він не може гарантувати високу якість програмного забезпечення. Це не дозволяє QA тестувати всі шари належним чином, і зазвичай не залишається багато часу для тестування.

7. Відсутність належного тестування – це одна з найскладніших проблем. Вона виникає, коли тестувальники занадто покладаються на автоматизацію і зосереджуються на проходженні тестів, а не на виявленні помилок.

8. Автоматизація дає помилкове відчуття безпеки. Оскільки автоматизовані тести виконуються повторно, є спокуса зменшити людське втручання та відповідальність за результати. Такий підхід має руйнівні наслідки, як-от поганий дизайн тесту, непослідовне та неефективне тестування.

9. Використання неправильних інструментів. Автоматизація тестування не працюватиме ефективно, якщо не використовувати правильні інструменти. Вибір неправильного інструменту може призвести до проблем із масштабуванням.

Переважна більшість проблем виникає в першу чергу через те, що фахівці QA не до кінця сформувавши загальну стратегію тестування, не чітко визначили основні цілі автоматизованого тестування саме для конкретного проекту. Відомо, що не всі тест-кейси і не всі види тестування ефективно піддаються автоматизації, тому одним із рішень є застосування так званої піраміди автоматизованого тестування, яка була популяризована Майком Коном. Відповідно до цієї піраміди, найбільша кількість атоматизованих тестів повинна бути реалізована розробниками у вигляді модульних тестів на початкових етапах розробки. Хоча існують випадки, коли є сенс відмовитись навіть від модульних тестів [6]. Наступним етапом застосування автоматизованих тестів є перевірка логіки та бізнес-процесів без участі користувацького інтерфейсу. І найбільш трудомісткими та дорого вартісними є автоматизовані тести користувацького інтерфейсу, тому у цьому виді тестування їх застосовують найменше.

Висновок. Отже, щоб скористатися перевагами автоматизації тестування потрібно пам'ятати про недоліки. Потрібно чітко усвідомлювати загальну стратегію тестування для кожного конкретного програмного продукту та правильно обирати тест-кейси, які

підлягатимуть автоматизації. Також потрібно виважено підходити до підбору інструментів та засобів для автоматизації, що не можливо без ясного розуміння цілей тестування та критеріїв вимог до інструментів. Тестування повинно проводитись паралельно з розробкою, а не лише на фінальних стадіях. Не менш важливо підвищувати кваліфікацію самих фахівців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. What is Automated Software Testing? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.inflectra.com/rapise/highlights/what-is-automated-software-testing.aspx>
2. Top 7 Mobile Testing Trends to Watch in 2020 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://bitbar.com/blog/mobile-testing-trends-to-watch/>
3. Синицын С.В., Налютин Н.Ю. Верификация программного обеспечения / М.: МИФИ – 2006. – 157 с.
4. Тестування програмного забезпечення. Базовий курс/С. С. Куликов. – Мінськ: Чотири чверті, 2017. – 312 с.
5. Test Automation Problems Modern QA Teams Face. [Електронний ресурс]. – URL: <https://bitbar.com/blog/5-test-automation-problems-even-modern-qa-teams-face/>
6. Василевський В. О. Недоліки використання модульного тестування як основної технології тестування [Електронний ресурс] // В.О.Василевський, О.В.Романюк / Тези доповідей XI Міжнародної науково-технічної конференції «Інформаційно-комп'ютерні технології – 2020 (ІКТ-2020)», м. Житомир, 09 - 11 квітня 2020 р. – Житомир: Житомирська політехніка, 2020. – С 14-15.

Романюк О.Н.,

*д.т.наук, професор, завідувач кафедри програмного
забезпечення ВНТУ*

Михайлов П.І.,

генеральний директор CEO 3D GNERATION GmbH.

Чехмestрук Р.Ю.,

к.т.н., доцент кафедри програмного забезпечення ВНТУ

Бажан В.М.,

студентка кафедри програмного забезпечення ВНТУ

Кокушкін В.М.,

студент кафедри програмного забезпечення ВНТУ

Перун І.В.,

менеджер фірми 3D GENERATION UA.

СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ВОДІЯ

На даний час власники автомобільного транспорту стикаються з проблемами, які можуть призвести до серйозних наслідків: аварій та дорожньо-транспортних пригод. Провідні автовиробники роблять все можливе для забезпечення максимально комфортного та безпечного використання свого автомобіля. Згідно з міжнародною статистикою, серед усіх ДТП у різних країнах більше ¼ займають аварії, які сталися через сильну втоми водіїв. У зв'язку з необхідністю високої концентрації уваги під час керування транспортним засобом різні життєво важливі системи водія (від нервової системи до органів зору) відчувають велике навантаження [1]. Тривалі подорожі, однотипність ландшафту та навколишнього оточення, їзда в темний час доби, досить пасивний образ дій, сприяють швидкому накопиченню втоми в ході просування по маршруту, викликаючи тим самим не лише послаблення пильності та погіршення здатності до нормального керування транспортом, але й поступово засипаючій дії на водія. Все це у кілька разів підвищує ризик виникнення аварії. Фахівці американської некомерційної організації AAA Foundation for Traffic Safety протягом

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 grid 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

СВІТЛІЙ 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 ДОЦІЛЬНОСТІ 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