



The Ministry of  
Education and Science  
of Ukraine

<https://nure.ua/>

Kharkiv National  
University of  
Radio Electronics

**KITAM**

3  
2  
0  
2

# COLLECTION

OF STUDENTS' SCIENTIFIC PAPER

«Automation and Development of Electronic Devices»

ADED-2023

(Part 1)



**Industry 4.0**



Digital control  
life cycle



Distributed Computer  
Systems



Fast  
integration and  
flexible  
configuration



Cyber-physical  
system

3  
2  
0  
2

# ЗБІРНИК

студентських наукових статей  
«Автоматизація та приладобудування»  
ADED-2023  
(Випуск 1)  
[електронне видання]



→ Industry 4.0

Автоматизація та Приладобудування («Automation and Development of Electronic Devices» ADED-2023) [Електронний ресурс] : збірник студентських наукових статей / Харківський національний університет радіоелектроніки ; [редкол.: І.Ш. Невлюдов та ін.]. – Харків : ХНУРЕ, 2023. – Вип. 1. – 336с.

Collection of Students' Scientific Paper «Automation and Development Of Electronic Devices» ADED-2023 Part 1 (Key infrastructure 2023) - Kharkiv/ The Editorial.: Nevlyudov I.Sh. (head), that all. Kharkiv: Kind of Kharkiv National University of Radio Electronics [electronic edition], 2023. – 336p with.

Рекомендовано рішенням  
Науково-технічної ради  
Харківського національного  
університету радіоелектроніки  
протокол №6 від 29.11.2018

Рекомендовано рішенням Вченої ради  
факультету Автоматики і комп'ютеризованих технологій  
Харківського національного  
університету радіоелектроніки  
протокол № 6 від 01.05.2023

Збірник містить наукові статті здобувачів першого (бакалаврського), другого (магістерського) рівнів вищої освіти кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та мехатроніки (КІТАМ) Харківського національного університету радіоелектроніки, кафедри Інформаційних технологій електронних засобів (ІТЕД) Запорізького національного технічного університету та кафедри Електронних апаратів (ЕА) Кременчуцького національного університету ім. М. Остроградського які навчаються за спеціальностями: 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, 172 Телекомунікації та радіотехніка, 171 Електроніка та 163 Біомедична інженерія. Статті надані в авторській редакції.

©ХНУРЕ, 2023 рік

## ЗМІСТ

<i>Бацуля Р. В.</i> Аналіз сучасних розробок у сфері робототехніки .....	9
<i>Дяченко Е.С.</i> Аналіз сучасних розробок в області розумного будинку .....	15
<i>Кап'юнкін В.Г.</i> Розроблення системи голосового керування сайтом для людей з обмеженими можливостями .....	19
<i>Карташова В.В.</i> Аналіз сучасних роботизованих та експертних систем .....	24
<i>Кащев В. А., Артюх В. С.</i> Аналіз створення інтерфейсів користувача програмного забезпечення автоматизованих систем .....	31
<i>Кравченко С. В.</i> Аналіз автоматизованих систем керування технологічними процесами сучасного підприємства .....	36
<i>Наумов М. С.</i> Автоматизація приладобудівних приміщень .....	42
<i>Остапенко І.В.</i> Комп'ютерне зорове сприйняття .....	47
<i>Перебийніс Д. А.</i> Аналіз сучасного стану розробок в області автоматизації .....	52
<i>Рудакова Г. В.</i> Аналіз сучасних розробок в області комп'ютерного зору .....	57
<i>Дмитрієв Д.В.</i> Розробка макету пристрою дистанційного керування антропоморфним захватним пристроєм .....	61
<i>Андреев А.С.</i> Перспективи використання PHP та MYSQL в проектах .....	66
<i>Вінниченко С.О.</i> Огляд можливих ризиків кібератаки для віртуального підприємства та способів їх запобігання .....	70
<i>Гребенков Д. В.</i> Огляд сучасних безпілотних літальних апаратів .....	74
<i>Кирпота Ф., Халімонов Я.</i> Особливості QR-кодів та проблеми Fishing .....	78
<i>Макушев І.А.</i> Огляд сучасних роботів-маніпуляторів .....	82
<i>Олінкевич Я.В.</i> PHP & HTML: файли cookie, сесії, автентифікація .....	86
<i>Поліканов К. А.</i> Безпека QR-кодів та Phishing атаки .....	91
<i>Коноваленко К.</i> Розробка структурної схеми мобільної маніпуляційної платформи для розмінування ...	95
<i>Реука Є.</i> Розробка структурної схеми PID контролера для керування позиціонування сонячної панелі для автономних мобільних роботів .....	100

<i>Александров В.О.</i>	
Перспективи розвитку повітряної робототехніки в Україні .....	105
<i>Савін В.А.</i>	
Аналіз сучасних методів виявлення вибухонебезпечних об'єктів .....	110
<i>Залож Є.</i>	
Управління збутом продукції виробничого підприємства на основі динамічних QR-кодів .....	115
<i>Воронов Д.О.</i>	
Розробка програмних модулів на основі датчика LIDAR для системи управління БПЛА .....	119
<i>Коротун Є.В.</i>	
Факторний аналіз фотополімерних смол для 3D-друку .....	124
<i>Світайло Д. М.</i>	
Аналіз причин кібератак та інформаційної безпеки .....	128
<i>Долгуля А.В.</i>	
Дослідження переміщення чотирилапого зооморфного робота «Робокіт» у невизначеному просторі .....	132
<i>Кривий М.В.</i>	
Робототехнічні системи та їхнє використання .....	138
<i>Nienova D. V.</i>	
Programmable Providing of Data on Functional Dependencies of Material Characteristics ...	143
<i>Білоус М.Ю., Іщенко М.Д.</i>	
Автоматизація розподілу сервісних робіт на підприємстві .....	147
<i>Кравченко С. В.</i>	
Аналіз сучасного фреймворка ASP.NET CORE для WEB-додатків .....	151
<i>Башир Б.В.</i>	
Переваги та недоліки термопластавтоматів .....	156
<i>Зибенко О. О.</i>	
Впровадження електроерозійних варстатів з ЧПК в розумне виробництво .....	160
<i>Кальченко А.С.</i>	
Особливості 3D-ДРУКУ для принтерів FDM/FFF .....	165
<i>Маковоз С. К.</i>	
Комп'ютерне моделювання механічної частини плазмового ЧПУ верстата .....	170
<i>Піхтерьов А.Д.</i>	
Переваги та недоліки 3D-принтерів з полярною кінематикою .....	174
<i>Придятько Д.Р.</i>	
Огляд можливостей систем технічного зору для пошуку вибухонебезпечних предметів .....	178
<i>Шерстюк А. М.</i>	
Системологічний аналіз проблеми автоматизації виявлення браку продукції приладобудівельного підприємства .....	183
<i>Лукеча І.</i>	
Математична модель системи позиціонування стимулюючого електрода на біологічно активні точки .....	189
<i>Обозін Я.В.</i>	
Особливості засобів для ремонту пошкоджених автомобілів .....	195
<i>Shevchenko A.A.</i>	
Development of Program Tools to Provide Automated Data Plots Visualisation for Scientific Aided Computation Software .....	199

<i>Шишко А.Т., Кулешов Д.С.</i>	
ІоТ-рішення для автоматизації виробничого приміщення на базі ESP8266 та Веб-сервера .....	205
<i>Білошапка І.В.</i>	
Розробка методів щодо створення програмних модулів автоматизованого проектування деталей для системи LibreCAD .....	209
<i>Левченко К.О.</i>	
Кінематика 3D – принтерів .....	215
<i>Муравка Р.</i>	
Дослідження роботи мобільного робота з використанням різних сенсорів для збору даних про зовнішнє середовище .....	219
<i>Скляр М. В., Тарасенко К. А.</i>	
Впровадження технологій 3D візуалізації у виробництво та навчання .....	224
<i>Скрипниченко В.О.</i>	
Вплив автоматичних регуляторів на лінійні об'єкти автоматизації .....	229
<i>Пустовалов Д.</i>	
Дослідження методу триангуляції та його застосування у робототехніці та повсякденному житті .....	235
<i>Леонов Ю.С.</i>	
Аналіз систем підігріву та підтримання температури повітря в 3D-принтер .....	241
<i>Щербина В.</i>	
Розробка віддаленої системи екстреного керування мобільним роботом на базі ESP8266 .....	245
<i>M. Sc. Isabelle Elisabeth Metzen, Nienova D.V.</i>	
Utilizing Engineering and Programming Approaches Implemented in a Multidisciplinary Experiment as an Innovation Platform for Biological Climate Change Research .....	248
<i>Ахмад Д.Х.</i>	
Сервер для організації обміну даними та керування мобільною платформою .....	253
<i>Бузніков В.Р.</i>	
Використання технології комп'ютерного зору для виявлення вибухонебезпечних предметів .....	257
<i>Гребенюк Б.А.</i>	
Розробка підсистеми управління інтелектуальним роботом .....	263
<i>Карпов М.С.</i>	
Аналіз бездротових сенсорних мереж .....	270
<i>Поддубняк І. А.</i>	
Розробка мобільної платформи для пошукових робіт .....	277
<i>Шаталюк Р.Р.</i>	
Інтелектуальна автоматизація технологічних процесів .....	283
<i>Візір Ю.С., Кравченко К.В.</i>	
Система автоматизованого контролю та підтримки оптимального рівня освітленості у приміщеннях .....	287
<i>Лашин З.В.</i>	
Автоматизація процесу управління ресурсами навчальних лабораторій .....	291
<i>Шаталюк Р.Р.</i>	
Аналіз сучасних інтелектуальних технологій, які застосовуються при виробництві приборів та систем .....	296

<i>Сокол Б.В.</i>	
Порівняльне моделювання кінематик 3D принтера .....	300
<i>Бєлий Я.В.</i>	
Особливості управління багатоступневими взаємопов'язаними нелінійними об'єктами .....	305
<i>Шаталюк Р.Р.</i>	
Інтелектуальна автоматизація технологічних процесів .....	308
<i>Бєлий Я.В.</i>	
Розробка однорівневої системи контролю та управління доступом .....	313
<i>Шаталюк Р.Р.</i>	
Аналіз сучасних інтелектуальних технологій, які застосовуються при виробництві приборів та систем .....	318
<i>Монзер А.А.</i>	
Автоматичне визначення області сканування в адаптивній бінарзації зображення .....	322
<i>Савченко П.М.</i>	
Особливості виробничих адаптивних систем автоматичного управління .....	326
<i>Савченко П.М.</i>	
Розробка системи управління світломузичною установкою на базі arduino Nano .....	330
<i>Катишев І.А., Катишев В.І.</i>	
Збільшення ефективності вакуумного сонячного колектора .....	333

**PHP & HTML: ФАЙЛИ СООКІЕ, СЕСІЇ, АВТЕНТИФІКАЦІЯ****Я.В. Олінкевич**

Харківський національний університет радіоелектроніки

Україна, 61166, Харків, пр. Науки 14

E-mail: [yaroslav.olinkevych@nure.ua](mailto:yaroslav.olinkevych@nure.ua)

**Анотація:** У даній статті проведено аналіз роботи файлів cookie та їх використання в PHP. Розглянуто процес HTTP-автентифікації та використання сесій. Запропоновано можливі програмні рішення питань автентифікації, файлів cookie та сесій.

**Ключові слова:** Користувач, cookie, сесія, автентифікація, сайт, браузер.

**PHP & HTML: COOKIES, SESSIONS, AUTHENTICATION****Y. Olinkevych**

Kharkiv Kharkiv National University of Radio Electronics

Ukraine, 61166, Kharkiv, Nauky av, 14

E-mail: [yaroslav.olinkevych@nure.ua](mailto:yaroslav.olinkevych@nure.ua)

**Abstract:** This article analyzes the operation of cookies and their use in PHP. The process of HTTP authentication and the use of sessions are considered. Possible software solutions to authentication, cookie and session issues are offered.

**Key words:** User, cookie, session, authentication, website, browser.

На сьогодні процес інформатизації використовується як засіб для подальшого соціально-економічного розвитку [1 – 5]. Інформація в сучасному суспільстві набуває підвищеної цінності, оскільки часто її необхідно захищати від несанкціонованого доступу [6]. І Веб-розробки не виняток, в яких для цих цілей активно використовують ідентифікацію на Веб-сервері. Проблеми технології єдиного входу (Single Sign-On, SSO) є актуальними.

На сьогодні є тенденція до методів автентифікації, що дає змогу користувачам безпечно автентифікуватися одразу в кількох додатках і сайтах.

При створенні Веб-проекту, що передбачає роботу з даними користувача, необхідно розуміти, що з часом може знадобитися його укрупнення та ускладнення, щоб всі задумані функції навіть при більшому потоці інформації могли так само стабільно функціонувати з максимально можливою ефективністю.

Якщо повноцінна процедура входу за допомогою логіну та паролю не пропонується, часто все одно виникає необхідність у зберіганні відомостей про перебіг поточної сесії користувача, а також, припустимо, для розпізнавання його при повторному відвідуванні сайту.

Яким чином це можна забезпечити?

Така взаємодія з користувачем може підтримуватись завдяки технологіям простих браузерних cookie, обробки сесій і HTTP-автентифікації. При їх грамотному поєднанні у сайту з'являється приємна адаптивність, здатна забезпечити комфортне переміщення по ресурсу.

Cookie являє собою елемент даних, який Веб-сервер за допомогою браузера зберігає на жорсткому диску вашого комп'ютера [7]. Ці елементи даних можуть бути практично будь-якою інформацією, що складається з літер або цифр, та мають досить невеликий розмір – всього 4 Кб (рис. 1).



## We use cookies

This website uses cookies to ensure you get the best experience on our website.

ACCEPT

Рисунок 1 – Типовий приклад попередження про використання cookie веб-ресурсом

Після потрапляння на пристрій, cookie може бути поверненим на сервер. Cookie потрібні для відстеження перебігу користувацьких сесій, зберігання даних, які необхідні для входу в систему, тощо.

Cookie можуть бути власними та сторонніми.

Власні файли cookie створюються сайтами, URL яких можна побачити в адресному рядку, а сторонні cookie зберігаються тими сайтами, які розміщують свій контент на Веб-сторінках, що відвідуються.

При створенні сайту необхідно чітко планувати використання cookie, оскільки обмін cookie здійснюється під час передавання заголовків, ще до того, як відправиться код HTML-сторінки.

Встановлення cookie в PHP не є складним.

Як зазначено вище, до передачі коду HTML потрібно здійснити виклик функції `setcookie(name, value, expire, path, domain, secure, httponly)`, синтаксис якої наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Синтаксис функції `setcookie`

Параметр	Опис
<code>name</code>	Назва cookie
<code>value</code>	Значення cookie, яке буде збережено на клієнтському персональному комп'ютері
<code>expire</code>	Час, коли термін дії cookie спливає (не є обов'язковим)
<code>path</code>	Шлях до cookie на сервері. Якщо задати <code>/'</code> , cookie є доступним для всього домену. Якщо вказаний підкаталог, cookie доступний тільки в межах даного підкаталогу (не є обов'язковим)
<code>domain</code>	Інтернет-домен, якому належить cookie (не є обов'язковим)
<code>secure</code>	Визначає, чи має cookie використовувати безпечне підключення. За замовченням – <code>false</code> (не є обов'язковим)
<code>httponly</code>	Визначає, чи має cookie використовувати протокол HTTP. За замовченням – <code>false</code> (не є обов'язковим)

Наприклад, для створення cookie-файлу з назвою `user` зі значенням `"Yaroslav"`, до якого є доступ з усього Веб-серверу поточного домену, який належить домену `nure.ua` та який буде видалений з браузерного кешу через 14 днів, функція буде виглядати наступним чином:

```
setcookie("user", "Yaroslav", time() + 60, * 60, * 24 * 14, "/", "nure.ua");
```

Для читання вмісту cookie необхідно звернутися до системного масиву `$_COOKIE`. Наприклад, треба подивитись, чи зберігається в поточному браузері cookie `user` та прочитати його вміст, необхідно додати наступну конструкцію:

```
if (isset($_COOKIE['user']))  
    $username = $_COOKIE['username'];
```

Слід зазначити, що прочитати значення cookie можливо тільки в тому випадку, якщо він вже був відправлений браузеру. Це значить, що при встановленні cookie його не можна прочитати до тих пір, поки браузер не перезавантажить сторінку і не передасть cookie назад на сервер.

Ще одним способом взаємодії з користувацькими даними є HTTP-автентифікація.

Автентифікація – це спосіб ідентифікувати себе на Веб-сервері, зазвичай – за допомогою логіну та паролю, що перевіряються сервером, який потім дозволяє отримати доступ до ресурсу [8].

Узагальнений порядок авторизації зазвичай має такий вигляд [9]:

- користувач заходить у Веб-сайт, доступ до якого він хоче отримати, тобто до провайдера послуг;
- провайдер послуг надсилає токен, що містить інформацію про користувача системі – це, як частина запиту на автентифікацію користувача;
- перевірка, чи був користувач автентифікований до цього моменту;
- якщо користувач не авторизувався, йому буде необхідно це зробити;
- система повинна схвалити ідентифікаційні дані, а потім система поверне токен провайдеру послуг, підтверджуючи успішну аутентифікацію;
- цей токен проходить "крізь браузер" користувача провайдеру послуг.

Для управління користувачами та їх паролями при роботі сайту HTTP-автентифікація використовує Веб-сервер (рис. 2).

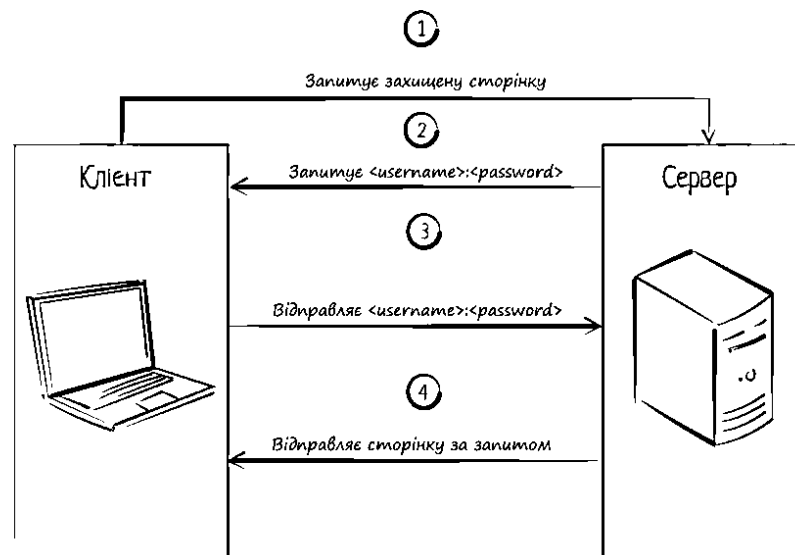


Рисунок 2 – Найпростіший механізм HTTP-автентифікації користувача

В ході дослідження було виявлено, що HTTP може запропонувати два протоколи автентифікації: звичайну та дайджест перевірки автентичності.

Звичайна перевірка не виділяється високою безпечністю, тимчасом як механізм дайджест-перевірки може запропонувати більш надійний захист від зловмисної третьої сторони. Дані протоколи можна застосовувати в багатьох додатках, але, як виявилось, деякі додатки

потребують дотримання більш суворих вимог безпеки, для чого варто звернутися до інших технологічних прийомів.

Задля використання HTTP-автентифікації, PHP потрібно відправити заголовок запиту, який має ініціювати автентифікаційний діалог з браузером [8].

Мова PHP є популярний засіб для розробки серверних компонентів Веб-додатків.

Приклад PHP-коду, який забезпечує автентифікацію, поданий нижче:

```
<?php
if (isset($_SERVER['PHP_AUTH_USER']) &&
    isset($_SERVER['PHP_AUTH_PW'])) // пошук наявності ім'я та пароля в масивах
{
    echo "Ласкаво просимо, користувач: " . $_SERVER['PHP_AUTH_USER'] .
        ", що має пароль: " . $_SERVER['PHP_AUTH_PW'];
}
else
{ // у випадку відсутності будь-якого зі значень з'являється інформаційне вікно з закликом
header('WWW-Authenticate: Basic realm="Restricted Section"');
header('HTTP/1.0 401 Unauthorized'); // повідомлення про помилку у випадку скасування дії
die("Будь ласка, введіть ім'я користувача та пароль");
}
?>
```

Результатом виконання даного коду буде найпростіша процедура автентифікації користувача (рис. 3).

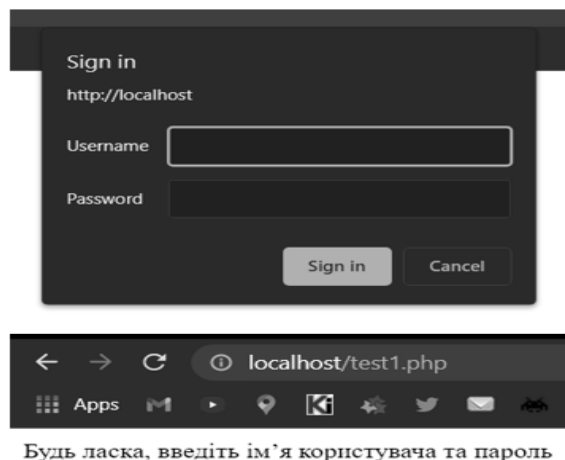


Рисунок 3 – Типова процедура автентифікації користувача

Іноді з'являється потреба відстежувати дії користувача, який переходить зі сторінки на сторінку, для чого PHP надає просте та дійсне рішення – сесії. Сесії – це групи змінних, що зберігаються на сервері, але мають відношення тільки до поточного користувача [10].

Для того, щоб було забезпечено звернення потрібних користувачів до потрібних змінних, для унікальної ідентифікації цих користувачів PHP зберігає файли cookie в користувацьких браузерах. Ці cookie є корисними тільки для Веб-серверу та не можуть бути використані з ціллю отримання інформації про користувача.

Справедливим є питання, як бути з тими користувачами, які вимкнули cookie. Однак було виявлено, що починаючи з PHP 4.2.0, такі випадки визначаються та cookie поміщаються в область GET-запиту кожної URL-адреси, і такий спосіб в рівній мірі є надійним способом

відстежування користувацьких дій. Для запуску сесії необхідно викликати функцію `session_start`, а потім, щоб перейти до збереження змінних сесії, їм потрібно присвоїти значення як елементам масиву `$_SESSION`:

```
$_SESSION['ім'я_змінної'] = $змінная_зі_значенням;
```

Під час запуску сесії за допомогою функції `session_start`, якщо користувач вперше заходить на сайт, PHP назначає йому унікальний ідентифікатор сесії, який зберігається в браузері користувача. А якщо для користувача вже є встановлена сесія, дана функція продовжує поточну сесію замість встановлення нової.

В результаті дослідження було виявлено, що мова програмування PHP є потужним інструментом для реалізації будь-якого складного Web-проекту, а завдяки грамотному поєднанню технологій браузерних cookie, обробки сесій і HTTP-автентифікації, можна забезпечити гнучку та безпечну взаємодію з користувачем.

Також в роботі було запропоновано приклади рішення задач автентифікації, створення користувацьких сесій та додавання файлів cookie, які є актуальними та діючими методами, що можуть бути включені до складу будь-якого проекту в стадії розробки, який передбачає тісну взаємодію з користувацькими даними.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Sotnik, S. Confidentiality of Information when Using QR-Coding / Zh. Deineko, S. Sotnik, V. Lyashenko // International Journal of Academic Information Systems Research (IJASIR). – 2023. – Vol. 6, Iss. 9.- 2022. – P. 10-15.
2. Lyashenko, V. Dynamic and Static QR Coding / Zh. Deineko, S. Sotnik, V. Lyashenko // International Journal of Academic Engineering Research (IJAEER). – 2023. – Vol. 6, Iss. 11. – P. 1-6.
3. Sotnik, S. Features of Database Types / Z. Deineko, S. Sotnik, O. Vovk, V. Lyashenko // International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS). – 2021. – Vol. 5 (10). – P. 73-80.
4. Sotnik, S. Development of an Information Model for Industrial Robots Actuators / R. Matarneh, S. Sotnik, Z. Deineko, V. Lyashenko // IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE). – 2019. – Vol. 16, Iss. – P. 61-67.
5. Sotnik, S. Multimedia Systems in Education / S. Sotnik, Z. Deineko, V. Lyashenko // International Journal of Academic Information Systems Research (IJASIR). – 2023. – Vol. 6, Iss. 7. – P. 23 - 28.
6. Lyashenko V. Development Features Web-Applications / S. Sotnik, T. Shakurova, V. Lyashenko // International Journal of Academic and Applied Research (IJAAAR). – 2023. – Vol. 7 Iss. 1. – 2023. – P. 79-85.
7. Nixon R. Learning PHP, MySQL & JavaScript: With jQuery, CSS & HTML5. 4th ed. O'Reilly Media. – 2014. – 812 p.
8. PHP User Authentication with MySQL - Phppot. Phppot. URL: <https://phppot.com/php/user-authentication-using-php-and-mysql/> (дата звернення: 03.03.2023).
9. Tibekin S. How does Single Sign-on Sork? / S. Tibekin // Nixys. – 2021.
10. PHP: Basic Usage – Manual. PHP: Hypertext Preprocessor. URL: <https://www.php.net/manual/en/session.examples.basic.php> (дата звернення 03.03.2023).