

О. І. ХОРОШЕВСЬКИЙ

кандидат технічних наук,
старший викладач кафедри медіасистеми та технологій
Харківський національний університет радіоелектроніки
ORCID: 0000-0002-6260-2045

І. О. ХОРОШЕВСЬКА

кандидат економічних наук, доцентка,
доцентка кафедри мультимедійних систем і технологій
Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця
ORCID: 0000-0001-8990-9891

ВАЖЛИВІСТЬ СИСТЕМАТИЧНОГО РЕЗЕРВНОГО КОПІЮВАННЯ ВЕБСАЙТУ ТА ЛОКАЛЬНОГО СЕРВЕРНОГО СЕРЕДОВИЩА НА ПРИКЛАДІ JOOMLA, XAMPP ТА АКЕЕВА ВАСКУР

У статті обґрунтовано важливість систематичного резервного копіювання вебсайтів на CMS Joomla та локального серверного середовища XAMPP як ключового елемента безпечної локальної розробки навчальних вебпроектів. Постановка проблеми зумовлена високою ймовірністю втрати даних через технічні збої (відмова накопичувачів, помилки MySQL типу «Error: MySQL shutdown unexpectedly»), програмні конфлікти (несправні оновлення) та організаційні ризики (людський фактор), що особливо критичні в освітньому контексті семестрових вебпроектів. Проведено аналіз сучасних публікацій, який засвідчив брак комплексних рекомендацій щодо інтеграції резервування в навчальний процес.

Сформовано практичні рекомендації щодо створення, зберігання та відновлення резервних копій із використанням компонента Акеєва Васкур та архівації теки XAMPP. Дослідження структуровано за п'ятьма завданнями: аналіз ризиків та профілактика під час локальної розробки; резервування вебсайту на Joomla за допомогою Акеєва Васкур; резервування локального серверного середовища XAMPP; формування сценаріїв відновлення вебпроекту з резервних копій; визначення освітнього ефекту.

У роботі запропоновано підхід на основі дворівневого резервного копіювання: на рівні вебсайту на CMS Joomla (створення повних резервних копій вебсайту) та на рівні локального сервера (архівація XAMPP з вебсайтом). Систематизовано типові сценарії відновлення: у межах існуючого/нового XAMPP, повне відновлення локального серверного середовища, розгортання XAMPP-архіву, отриманого від третьої особи. Зазначено, що впровадження підходу на основі дворівневого резервного копіювання у структуру навчальних дисциплін сприятиме мінімізації ризиків втрати даних, скороченню часу відновлення вебпроектів, формуванню професійних компетентностей майбутніх фахівців з веброботи на CMS Joomla та розвитку відповідального ставлення до організації безпечного життєвого циклу вебпроекту.

Матеріал даної статті використовується в процесі викладання освітніх компонентів, пов'язаних із застосуванням CMS і локальних серверних середовищ під час розробки навчальних вебпроектів у вигляді вебсайтів.

Ключові слова: резервне копіювання, локальне серверне середовище, CMS Joomla, XAMPP, Акеєва Васкур, освітній процес, відновлення даних.

О. І. KHOROSHEVSKIY

PhD of Technical Sciences,
Senior Lecturer at the Department of Media Systems and Technologies
Kharkiv National University of Radio Electronics
ORCID: 0000-0002-6260-2045

І. О. KHOROSHEVSKA

PhD of Economic Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Multimedia Systems and Technologies
Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics
ORCID: 0000-0001-8990-9891



THE IMPORTANCE OF SYSTEMATIC BACKUP COPYING OF WEBSITES AND LOCAL SERVER ENVIRONMENTS USING JOOMLA, XAMPP AND AKEEBA BACKUP AS EXAMPLES

The article substantiates the importance of systematic website backups on the CMS Joomla and the local XAMPP server environment as a key element in the secure local development of educational web projects. The high probability of data loss causes the problem due to technical failures (storage failure, MySQL errors such as “Error: MySQL shutdown unexpectedly”), software conflicts (faulty updates), and organisational risks (human factor), which are particularly critical in the educational context of semester web projects. An analysis of current publications has revealed a lack of comprehensive recommendations for integrating backup into educational process.

Practical recommendations have been developed for creating, storing, and restoring backups using the Akeeba Backup component and archiving the XAMPP folder. The study is structured around five tasks: risk analysis and prevention during local development; backing up a Joomla website using Akeeba Backup; backing up the local XAMPP server environment; creating scenarios for restoring a web project from backup copies; and determining the educational effect.

The paper proposes an approach based on two-level backup: at the website level (CMS Joomla, full website backups), and at the local server level (archiving XAMPP environment with the website). Typical recovery scenarios are systematised: within the existing/new XAMPP, complete recovery of the local server environment, and deployment of the XAMPP archive received from a third party. It is noted that the implementation of a two-level backup approach into the structure of academic disciplines will help minimise the risks of data loss, reduce the time required to restore web projects, develop the professional competencies of future web development specialists using CMS Joomla, and foster a responsible attitude towards organising a secure web project lifecycle.

The material in this article is used to teach educational components on the use of CMS and local server environments during the development of educational web projects in the form of websites.

Key words: backup, local server environment, CMS Joomla, XAMPP, Akeeba Backup, educational process, data recovery.

Постановка проблеми

У процесі розроблення вебсайтів існує ризик втрати даних. Не виключенням є і поява такого ризику під час їх локального створення. Причинами таких втрат можуть бути технічні поломки (жорсткого диску, SSD тощо), збої серверних сервісів (помилки у роботі MySQL; конфлікти між версіями PHP, Apache тощо), пошкодження файлів (від дії вірусів, несправних оновлень тощо); помилки розробників (некоректне налаштування конфігураційних файлів; неможливість відновлення після оновлень в силу відсутності попередніх версій резервних копій; випадкове видалення файлів та вкладних тек вебпроєкту, бази даних тощо) та ін. Як наслідок, може мати місце необхідність повторної інсталяції та конфігурації середовища розроблення, що значно ускладнює роботу над вебпроєктом.

Особливо критичною ця проблема є в освітньому контексті, де здобувачі освіти навчаються створювати повнофункціональні вебсайти на CMS протягом тривалого часу (наприклад, у межах семестру). Відсутність розуміння важливості та практичного досвіду щодо послідовного здійснення систематичного резервного копіювання (backup) ускладнює відновлення проміжних версій вебпроєктів. Це, в свою чергу, може привести до втрати результатів розробки та необхідності повторного виконання навчального завдання зі створення вебсайту.

У навчальному процесі резервне копіювання вебпроєктів має не лише технічне, а й дидактичне значення. Формування вміння здійснювати систематичне резервне копіювання під час локальної розробки вебсайтів на CMS Joomla у середовищі XAMPP сприяє розвитку у здобувачів освіти цілісного уявлення про життєвий цикл вебпроєкту. Відсутність практики створення резервних копій унеможливорює поетапний аналіз результатів роботи, ускладнює повернення до попередніх версій проєкту та негативно впливає на якість виконання навчальних завдань. Крім того, втрата результатів довготривалої роботи може призводити до зниження навчальної мотивації та формального виконання завдань, що суперечить принципам компетентнісного та проєктно-орієнтованого навчання. Таким чином, систематичне резервне копіювання вебсайту та локального серверного середовища є необхідною складовою професійної підготовки майбутніх фахівців у галузі вебпроєктування.

Відтак, актуальним є обґрунтування важливості та розроблення практичних рекомендацій щодо систематичного резервного копіювання вебсайту та локального серверного середовища (на прикладі CMS Joomla, локального серверу XAMPP та компонента Akeeba Backup). Це забезпечить здобувачам освіти системне розуміння ризиків втрати даних під час локальної розробки вебсайтів і сприятиме формуванню практичних компетентностей у впровадженні процедур систематичного резервного копіювання вебпроєктів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Показав, що в сучасних працях приділяється значна увага питанню важливості створення резервних копій вебсайту для забезпечення цілісності [1, 2], безпеки даних та налаштувань [3, 4]. Так, в роботі [3] резервне копіювання розглядається як ключовий елемент захисту вебсайтів на CMS Joomla, з чітким акцентом на регулярності створення резервних копій (для активних вебсайтів – «двічі на тиждень або навіть щодня») та їх зберігання в безпечному місці, що повністю узгоджується з ідеєю систематичного резервного копіювання. В роботі

[5], присвяченій питанням резервного копіювання та оновлення Joomla, запропоновано доцільну частоту такого копіювання: для бази даних – щодня, повного резервного копіювання – щотижня, перед оновленнями – завжди.

В працях [4, 6, 7, 8] наводились причини, що можуть привести до втрати даних. Так, в роботі [6] акцентувалась увага на питанні збою запуску сервера ХАМРР у вигляді виникнення помилки «Error: MySQL shutdown unexpectedly» та пропонувались декілька варіантів її вирішення.

У роботі [9] детально описано практичну методику розгортання тестового вебсайту Joomla на локальному сервері ХАМРР з використанням резервної копії, створеної компонентом Акееба Backup. Тут послідовно розглядаються попередні кроки (створення нової бази даних у phpMyAdmin, підготовка окремої директорії в хамрр/htdocs, копіювання архіву резервної копії та файлів Kickstart), а також ілюструється повний цикл відновлення: розпакування бекапу, налаштування підключення до нової бази, коригування параметрів вебсайту та очищення тимчасових файлів. Окрема увага приділяється специфічним для локального середовища моментам, зокрема використанню префіксу таблиць, виправленню шляхів до логів і тимчасових директорій, налаштуванню.htaccess, видаленню файлів php.ini та user.ini, які є прив'язаними до початкового хостингу, а також рекомендаціям щодо зміни облікових даних суперкористувача для уникнення плутанини між «живим» і тестовим вебсайтом. Таким чином, праця демонструє певний сценарій відновлення вебсайту Joomla на ХАМРР із резервної копії Акееба Backup, але фактично не розглядає питання систематичності бекапів та інтеграції резервного копіювання у стратегію безпеки або освітній процес.

Аналіз праці [10] засвідчує, що сучасні інструменти резервного копіювання не лише виконують технічну функцію збереження даних, але і задають цілісний робочий цикл безпечної роботи з вебресурсом: від конфігурації бекапів і завантаження до хмарних сховищ до перевірки архівів та детально описаних процедур відновлення. Автор поєднує автоматизацію (CRON, CLI, віддалене зберігання) із прозорою структурою відновлення, що забезпечує користувачеві контроль над життєвим циклом резервних копій. Такий підхід показує, що резервне копіювання у вебсередовищі має розглядатися як невід'ємний компонент загальної стратегії цифрової безпеки, хоча питання інтеграції цих практик в освітньому контексті в керівництві безпосередньо не розглядаються.

У статті [3] описуються два базові підходи бекапів: ручний (експорт бази даних через phpMyAdmin та копіювання файлової системи через файловий менеджер хостингу або FTP) та автоматизований – із використанням розширення Акееба Backup, яке дозволяє виконати повний бекап вебсайту (файли та база) в один крок, налаштувати планування та інтегруватися з хмарними сховищами. Окремо розглядаються типові сценарії відновлення вебсайту Joomla: ручне (завантаження файлів, імпорт.sql, коригування configuration.php) та відновлення за допомогою Акееба Kickstart, де наголошується на важливості правильної екстракції архіву (JPA/ZIP), перевірки прав доступу та очищення службових файлів після завершення операції. Стаття також містить огляд додаткових засобів резервування (Easy Joomla Backup, DataSafe Pro, LazyDbBackup) та практичні поради щодо періодичності бекапів.

У роботі [4] подано покрокову інструкцію зі створення резервної копії Joomla-вебсайту в локальному середовищі ХАМРР. Описано основні елементи бекапу: копіювання файлової структури вебсайту з хамрр\htdocs (із рекомендацією стиснути її в ZIP-архів і зберігати на зовнішніх носіях чи в хмарному сховищі) та експорт бази даних через phpMyAdmin у форматі SQL з подальшим імпортом при відновленні. Також розглянуто відновлення вебсайту на ХАМРР і наведено поради щодо регулярного бекапу перед оновленнями, зберігання кількох версій резервних копій та можливості використання Акееба Backup для полегшення процесу резервного копіювання.

Необхідність створення резервної копії перед внесенням суттєвих змін на вебсайт з метою уникнення можливих помилок підкреслюється у роботі [4]. В працях [2, 11] зазначається доцільність використання резервних копій для створення ізольованих середовищ для тестування конфігурацій, патчів, перевірки працездатності встановлених на вебсайті розширень (з новими / оновленими налаштуваннями) потрібними, наприклад, для підвищення якості створюваного вебсайту [12], не ризикуючи цілісністю даних.

Так, в науковій статті [11], присвяченій етапам оновлення вебсайту, створеного засобами CMS, резервне копіювання розглядається як критично важливий елемент безпечного оновлення. Зокрема, перед переходом від тестового вебсайту до оновлення основного вебресурсу наголошується на необхідності виконання повної резервної копії основного вебсайту, що має слугувати запобіжником від можливих негативних наслідків оновлення (часткової або повної непрацездатності окремих складників, появи нових помилок чи конфліктів). Водночас, попри детальний опис етапів оновлення та згадку про необхідність повної резервної копії основного вебсайту перед початком критичних змін, у статті резервне копіювання не виступає самостійним об'єктом дослідження: не аналізуються конкретні інструменти бекапу (як-от Акееба Backup) для здійснення систематичного збереження копій вебсайту та не надаються сценарії відновлення з таких копій, що і зумовлює доцільність поглиблення саме цих аспектів у нашій роботі.

Проведений аналіз свідчить про зростання інтересу до стратегій резервного копіювання під час локального розроблення вебсайтів з акцентом на open-source платформи, як-от CMS Joomla. Проте бракує комплексних рекомендацій для CMS Joomla/ХАМРР/Акееба Backup з освітнім фокусом, що говорить про актуальність про-роблення даного питання.

Формулювання мети дослідження

Метою дослідження є обґрунтування важливості систематичного резервного копіювання вебсайту та локального серверного середовища під час розроблення навчальних вебпроектів на CMS Joomla в XAMPP, а також формування практичних рекомендацій щодо створення, зберігання та відновлення резервних копій з використанням компонента Akeeba Backup та архівації XAMPP для мінімізації ризиків втрати даних.

Викладення основного матеріалу дослідження

Базуючись на результатах багаторічного практичного досвіду авторів статті в сфері веброзробки на базі CMS Joomla та власних напрацювань, викладених в роботах [1, 6, 11, 12], було визначено такі завдання для вирішення в рамках даної статті: 1) аналіз ризиків та профілактика під час локальної розробки; 2) резервування вебсайту на Joomla за допомогою Akeeba Backup; 3) резервування локального серверного середовища XAMPP; 4) формування сценаріїв відновлення вебпроекту з резервних копій; 5) визначення освітнього ефекту. Розглянемо їх вміст.

1. Аналіз ризиків та профілактика під час локальної розробки. У процесі локальної розробки вебсайтів на базі CMS Joomla в середовищі XAMPP одним із ключових завдань є ідентифікація та аналіз ризиків втрати даних, а також визначення профілактичних заходів, які дають змогу мінімізувати ймовірність їх виникнення. Умовно такі ризики можна поділити на технічні, програмні та організаційні. До технічних належать збої апаратного забезпечення (відмова жорсткого диска чи SSD, порушення живлення комп'ютера), які в разі локальної розробки здатні призвести до повної втрати теки XAMPP разом із усіма розгорнутими в ній вебпроектами та базами даних. До програмних ризиків доцільно віднести помилки у роботі серверних сервісів (MySQL, Apache), конфлікти версій PHP, некоректне завершення роботи XAMPP, а також несправні оновлення CMS або встановлених розширень, що можуть спричинити пошкодження таблиць бази даних або зробити вебсайт повністю непридатним. Так, найбільш частими є помилки типу «Error: MySQL shutdown unexpectedly», що виникає через конфлікти портів, пошкодження файлів бази даних або одночасний запуск кількох локальних серверів [1, 6, 13]. Окрему групу становлять організаційні ризики, пов'язані з людським фактором: некоректне редагування конфігураційних файлів, випадкове видалення файлів чи вкладених тек вебпроекту, установка або оновлення компонентів без попереднього створення резервних копій тощо.

Наслідком реалізації зазначених ризиків у контексті локальної розробки часто стає необхідність повторної інсталяції XAMPP, повторного розгортання CMS Joomla та відтворення структури і вмісту вебсайту, що значно ускладнює роботу над вебпроектом та призводить до втрати проміжних результатів.

Для мінімізації таких ризиків доцільно впроваджувати профілактичні заходи, серед яких [1]:

- 1) встановлення XAMPP на SSD-диску (якщо такий наявний);
- 2) створення теки з XAMPP у корені диску;
- 3) уникнення використання нелатинських символів, спецсимволів, пробілів у назві і шляху до теки з XAMPP;
- 4) встановлення MySQL як системного сервісу Windows (рис. 1) для забезпечення автоматичного старту MySQL і зменшення ймовірності збоїв;

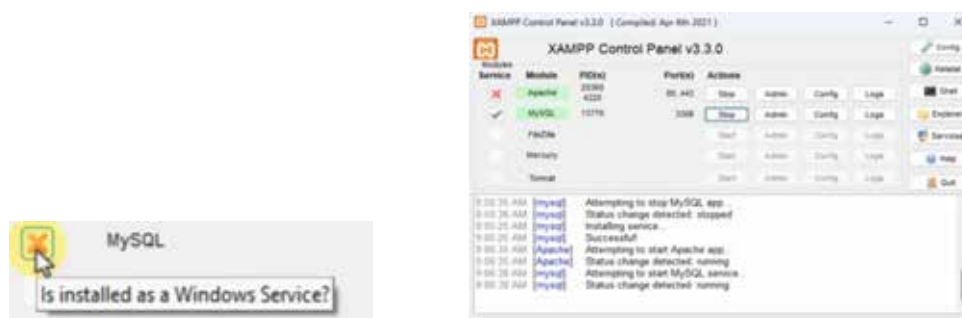


Рис 1. Встановлення MySQL як системного сервісу

- 5) уникнення паралельного запуску декількох локальних серверів;
- 6) проведення оновлень PHP, MySQL, Joomla та розширень лише після створення повних резервних копій;
- 7) коректне завершення роботи Apache і MySQL через панель керування.

Отже, системний аналіз ризиків і впровадження базових профілактичних практик є передумовою для побудови ефективної стратегії резервного копіювання та забезпечення надійності локального середовища розроблення.

2. Резервування вебсайту на Joomla за допомогою Akeeba Backup. В основі цього завданням – обґрунтування та опис систематичного резервного копіювання вебсайту, створеного на базі CMS Joomla, із використанням компонента Akeeba Backup [14]. Використання цього компонента доцільне як з позиції функціональної повноти (можливість створювати повні резервні копії файлової структури та бази даних в одному архіві), так і з огляду

на простоту інтеграції в навчальний процес, оскільки компонент доступний через офіційний каталог розширень CMS Joomla (Joomla Extensions Directory (JED)) чи шляхом встановлення розширення з інсталяційного файлу та має детально розроблену документацію [10]. Після встановлення Акееба Ваксуп рекомендується виконати першочинне налаштування за допомогою Configuration Wizard, який автоматично оцінює параметри серверного середовища та пропонує оптимальні значення конфігураційних опцій. Важливим кроком є вибір формату архіву ZIP замість формату JPA, оскільки ZIP забезпечує кращу сумісність із Windows, macOS та Linux і дає змогу працювати з резервними копіями стандартними засобами операційних систем.

Для підтримки реалізації систематичного резервування вебсайту на CMS Joomla вважаємо за доцільне створення резервних копій до кожної важливої зміни вебпроекту (як-от модифікації параметрів конфігурації шаблону, налаштування структури меню, додавання суттєвого обсягу фотоконтенту в галерею, інтеграції з системами оплати тощо). Фрагмент створення резервної копії вебсайта засобами компонента Акееба Ваксуп подано на рис. 2.

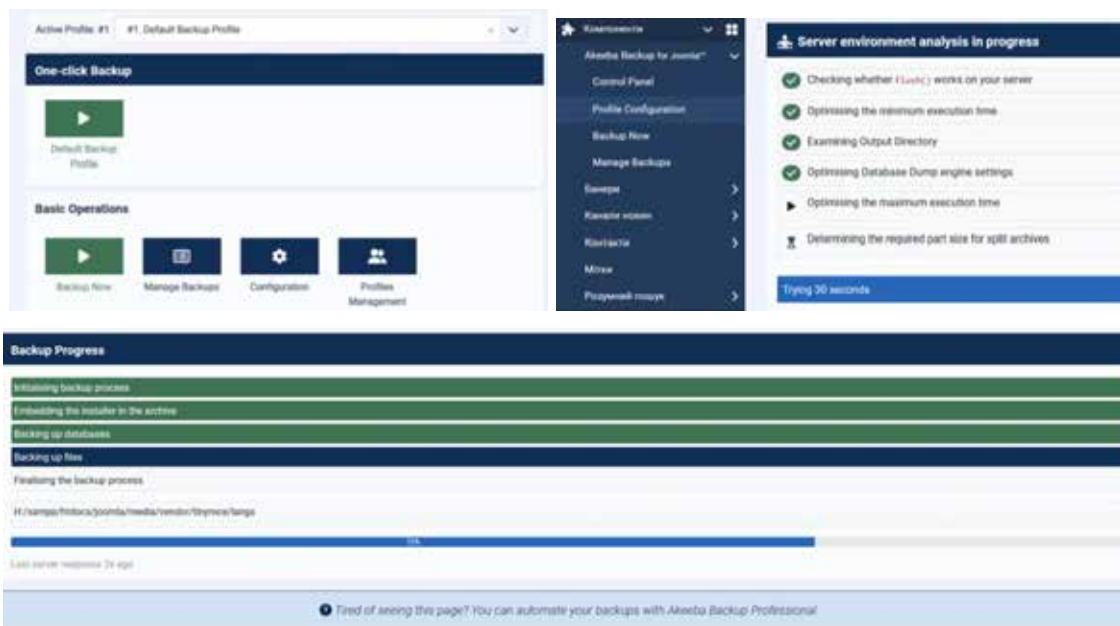


Рис 2. Фрагмент процесу створення резервної копії вебсайта засобами компонента Акееба Ваксуп

Приклад створеної резервної копії вебсайта – на рис. 3.

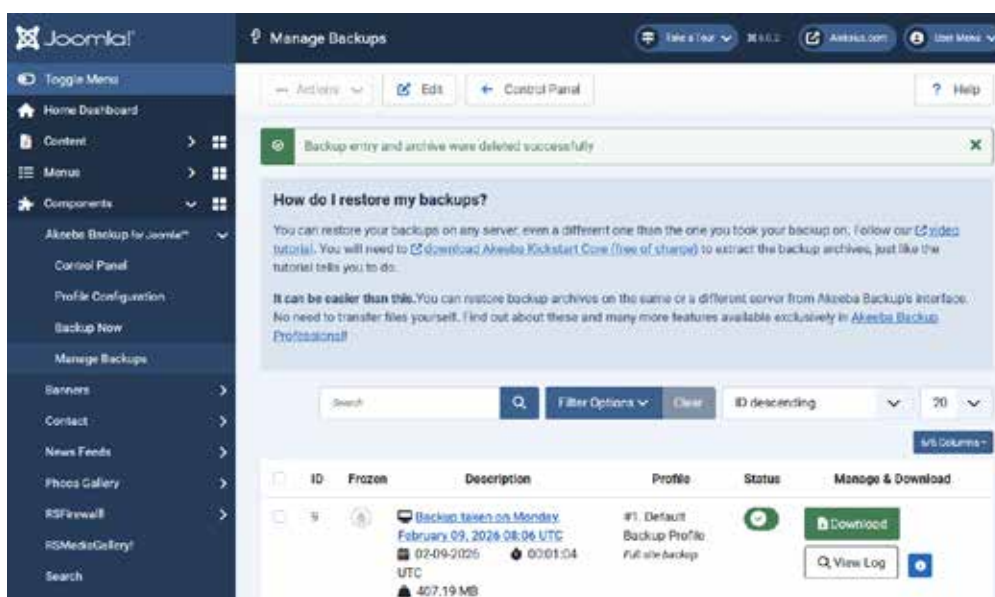


Рис 3. Приклад створеної Акееба Ваксуп резервної копії вебсайта

Усі архіви зберігаються у спеціальній теці Akeeba Backup.

Для підвищення надійності зберігання пропонується реалізувати концепцію «резервної копії резервної копії» – копіювати отримані ZIP-файли на зовнішні носії (наприклад, флеш-накопичувачі) або в хмарні сховища (Google Drive, Dropbox тощо) [1]. Такий підхід не лише підвищує стійкість навчальних вебпроектів до збоїв, а й сприяє формуванню у здобувачів освіти стійких професійних навичок роботи з резервними копіями як невід’ємною складовою життєвого циклу вебсайту в рамках процесу його розроблення.

3. Резервування локального серверного середовища ХАМРР. Основна мета полягає в обґрунтуванні необхідності та описі процесу резервного копіювання локального серверного середовища ХАМРР як цілісного об’єкта, а не лише окремих вебпроектів, що на ньому розгорнуті. Такий підхід є принципово важливим, оскільки у разі збоїв MySQL (зокрема появи «Error: MySQL shutdown unexpectedly» [6, 13]), несумісності версій PHP, пошкодження системних файлів серверного ПЗ або некоректних дій користувачів (випадкове видалення або часткове «очищення» системних директорій ХАМРР) проблема виходить за межі конкретного вебсайту і торкається всієї інфраструктури локальної розробки. У таких випадках відновлення лише файлів вебсайту та його бази даних може бути недостатнім, і розробнику доводиться повністю перевстановлювати ХАМРР із подальшим ручним перенесенням проектів і налаштувань, що є трудомістким процесом та призводить до додаткових часових витрат у навчальному процесі.

Резервне копіювання ХАМРР передбачає створення архіву всієї теки серверного середовища після коректного завершення роботи його служб. На практиці це означає, що перед створенням резервної копії необхідно зупинити Apache та MySQL через панель керування ХАМРР, щоб уникнути конфліктів під час архівації. Після зупинки сервісів усю теку ХАМРР доцільно заархівувати у формат ZIP із використанням стандартних засобів операційної системи. Такий архів міститиме не лише файли вебсайтів на Joomla (у директорії htdocs), а й усі бази даних MySQL, конфігураційні файли PHP та Apache, додаткові утиліти і налаштування, що забезпечить повне відтворення стану локального середовища на момент створення резервної копії. З огляду на відносно невеликий обсяг навчальних проектів, розмір отриманого архіву, як правило, є прийнятним для його регулярного збереження на зовнішніх носіях або в хмарних сховищах, що відповідає загальноприйнятим рекомендаціям щодо просторового рознесення резервних копій [2, 4].

З огляду на регулярність створення архівів, доцільно формувати повну резервну копію локального середовища з вебсайтом після завершення кожної лабораторної роботи, як важливих практико-орієнтованих етапів виконання комплексного семестрового завдання зі створення вебсайту. Кожна копія (архів) відповідатиме проміжній версії вебпроекту, що може стати у нагоді у разі необхідності повернення до попереднього результату. Крім того, резервне копіювання слід здійснювати перед внесенням критичних змін, таких як заміна шаблону чи встановлення нових розширень тощо.

У поєднанні з резервуванням вебсайтів за допомогою Akeeba Backup це створює дворівневий захист: рівень вебпроекту (вебсайту на Joomla) та рівень інфраструктури (ХАМРР), що істотно знижує ризики втрати даних і забезпечує можливість швидкого відновлення як окремих вебпроектів, так і локального середовища розроблення в цілому.

4. Формування сценаріїв відновлення вебпроекту з резервних копій. Основна мета полягає в систематизації типових сценаріїв відновлення вебсайту та локального серверного середовища на основі резервних копій, створених за допомогою компонента Akeeba Backup та архівації ХАМРР, із урахуванням можливостей їх практичного застосування в освітньому процесі. Розглянуто декілька взаємопов’язаних випадків, що відповідають таким сценаріям [1]: відновлення вебсайту на Joomla в існуючому ХАМРР; перенесення вебсайту до нового ХАМРР; повне відновлення локального серверного середовища з архіву; використання ХАМРР-архіву, отриманого від іншої особи (наприклад, від іншого розробника).

Перший сценарій відновлення вебпроекту з резервної копії Akeeba Backup у тому ж ХАМРР полягає у: створенні нової теки в хамрр/htdocs, копіюванні та розпакуванні архіву резервної копії (з теки backup або іншого місця, де збережені резервні копії вебсайту), перенесенні файлів у корінь нової теки, запуску ХАМРР, запуску майстра відновлення з налаштуванням параметрів підключення до нової бази даних (як-от Database server host name, User name, Database name тощо), можливістю зміни пароля облікового запису адміністратора (за потреби) та видаленням тимчасової інсталяційної теки. Це забезпечує отримання повноцінної копії вебсайту (станом на момент створення резервної копії) в межах того самого локального середовища ХАМРР. Такий сценарій є доцільним для організації тестових інстанцій та аналізу альтернативних варіантів реалізації вебпроекту.

Другий сценарій передбачає відновлення вебсайту Joomla у новій інсталяції ХАМРР у разі, коли попереднє локальне середовище стає непрацездатним (наприклад, через появу помилки «Error: MySQL shutdown unexpectedly» чи інші критичні збої). У цьому випадку встановлюється новий ХАМРР у окрему теку. У попередньому ХАМРР зупиняються всі сервіси, при цьому MySQL відключається як Windows-сервіс, і закривається панель керування. Далі запускається новий ХАМРР (із MySQL як системний сервіс), створюється нова тека, в яку буде здійснено перенесення вебсайту. Копіюється архів резервної копії Akeeba Backup з подальшим розпакуванням у створену теку, після чого виконується процедура відновлення за тією ж схемою, що і в першому

сценарії. Цей сценарій дозволяє перенести навчальний вебпроект з «пошкодженого» середовища в нове, зберігаючи результат роботи здобувача.

Третій сценарій стосується повного відновлення локального серверного середовища ХАМРР на основі попередньо створеного архіву всієї його теки. Цей сценарій застосовується у випадку критичних збоїв, коли Apache чи MySQL не запускаються взагалі, і відновлення окремого вебсайту неможливе. Процедура починається з перейменування наявної пошкодженої теки ХАМРР (з метою виключення плутанини з однаковими назвами тек) та розпаковування архіву резервної копії ХАМРР (створеної раніше шляхом архівації всієї теки після зупинки служб) у початкову кореневу теку ХАМРР. Після перенесення вмісту вкладеної теки ХАМРР у кореневу теку, запуску службового сценарію `setup_xampp.bat` та запуску панелі керування перевіряється працездатність Apache та MySQL, що фактично забезпечує повний відкат локального середовища до стабільного стану на момент створення архіву. Цей сценарій дозволяє відновити не лише один вебсайт, а й усі вебпроекти, бази даних і налаштування, які були присутні у ХАМРР на час резервування.

Четвертий сценарій пов'язаний із використанням ХАМРР-архіву, отриманого від третьої особи (наприклад, викладача, іншого розробника), і реалізується для безпечного відновлення іншого локального серверного середовища без конфліктів із поточним ХАМРР. Для безпечного розгортання такого архіву спочатку зупиняється поточний ХАМРР (перевіряється, щоб не було активних служб), розпаковується отриманий архів, а вміст вкладеної теки переноситься у кореневу теку ХАМРР. Для оновлення шляхів та зміни конфігурації відбувається запуск службового сценарію `setup_xampp.bat`. Після запуску панелі керування, за потреби, коригуються налаштування (наприклад, перевіряється `php.ini`), після чого розробник отримує доступ до повноцінного локального середовища з налаштованим вебпроектом. Такий сценарій є особливо корисним в освітньому контексті, оскільки дає змогу передавати готові навчальні вебпроекти, здійснювати спільну роботу над ними та відтворювати типові ситуації перенесення вебсайтів між різними ХАМРР.

Узагальнення наведених сценаріїв відновлення дозволяє сформувати у здобувачів комплексне уявлення про життєвий цикл резервної копії – від моменту її створення до практичного використання для відновлення окремого вебсайту на Joomla або всього локального серверного середовища ХАМРР. Це, своєю чергою, підкреслює, що резервне копіювання є невід'ємною складовою безпечного процесу веброзроблення, а не разовою технічною операцією, і повинно системно інтегруватися в освітні практики навчання веброзробці.

5. Визначення освітнього ефекту. З точки зору дидактичного проектування освітнього процесу підготовки фахівців з веброзробки, підхід на основі дворівневого резервного копіювання (рівень вебсайту на CMS Joomla за допомогою Akeeba Backup та рівень локального серверного середовища ХАМРР) забезпечує стійкість навчальних вебпроектів до типових ризиків, таких як помилки MySQL («Error: MySQL shutdown unexpectedly»), некоректні оновлення ХАМРР чи пошкодження файлів. Ключові переваги цього підходу в освітньому контексті включають повне охоплення ризиків (відновлення вебсайту без втручання в стек або повний відкат інфраструктури), гнучкість вибору сценарію відновлення (у межах існуючого/нового ХАМРР; повне відновлення локального серверного середовища; розгортання ХАМРР-архіву, отриманого від третьої особи) та простоту освоєння покрокових процедур (як-от вирішення помилки MySQL в ХАМРР, робота з Akeeba Backup тощо) для здобувачів без поглиблених знань адміністрування.

Для ефективного впровадження підходу в навчальний процес було:

1) розроблено та використано авторські навчальні відеоуроки [1, 6] для демонстрації критичних збоїв ХАМРР (наприклад, для вирішення помилки «Error: MySQL shutdown unexpectedly») з подальшим відновленням, а також послідовності резервного копіювання вебсайту засобами Akeeba Backup та архівації ХАМРР;

2) сформовано вимоги до обов'язкового створення резервних копій: копії вебсайту засобами Akeeba Backup після кожної важливої зміни вебпроекту (як-от модифікації параметрів у налаштуваннях шаблону, аддонів, зміни структури вебсторінки тощо) та копії локального середовища ХАМРР з вебсайтом засобами архівування після кожної лабораторної роботи, як важливого етапу комплексного семестрового завдання зі створення вебсайту.

Підхід на основі дворівневого резервного копіювання, як обов'язковий компонент лабораторних робіт, та різні сценарії відновлення впроваджено в навчальний процес за спеціальністю «Видавництво та поліграфія» у Харківському національному університеті радіоелектроніки (освітні компоненти: Основи Web-технологій, Web-технології, Проектування та розробка web-систем) та у Харківському національному економічному університеті імені Семена Кузнеця (освітній компонент: Системи керування вмістом (CMS)) в розрізі навчання здобувачів веброзробленню засобами CMS Joomla та локального серверу ХАМРР з подальшим викладенням вебсайтів на хостинг в мережі Інтернет.

Такий підхід сприяє формуванню практичних компетентностей безпечного веброзроблення, скороченню ризиків втрати результатів та підвищенню якості проектно-орієнтованого навчання здобувачів освіти.

Висновки

У статті обґрунтовано, що систематичне резервне копіювання вебсайту та локального серверного середовища є необхідною умовою безпечного та стабільного розроблення навчальних вебпроектів на основі CMS Joomla

у середовищі XAMPP. Проведений аналіз джерел засвідчив, що попри наявність численних рекомендацій щодо створення резервних копій, недостатньо уваги приділено їх систематичності та інтеграції у структуру освітнього процесу. Запропоновано підхід на основі дворівневого резервного копіювання (рівень вебсайту та рівень серверного середовища), який забезпечує комплексний захист навчальних вебпроектів від технічних, програмних та організаційних ризиків. Систематизація сценаріїв відновлення надає можливість гнучкого повернення як окремого вебсайту, так і всього локального серверного середовища до стабільного стану. Доведено, що впровадження такого підходу у навчальний процес сприяє формуванню у здобувачів освіти професійних компетентностей у сфері безпечного веброзроблення, розвитку відповідального ставлення до збереження даних та розуміння життєвого циклу вебпроекту.

Підхід на основі дворівневого резервного копіювання використовується під час здійснення навчального процесу за спеціальністю «Видавництво та поліграфія» в Харківському національному університеті радіоелектроніки та Харківському національному економічному університеті імені Семена Кузнеця в рамках дисциплін, присвячених веброботі засобами CMS Joomla.

Надалі планується розробити методику автоматизованого резервного копіювання (з використанням планувальників завдань і хмарних сервісів) та перевірити її ефективність в навчальному процесі.

Список використаної літератури

1. Хорошевський О. Резервне копіювання і відновлення Joomla та XAMPP. URL: <https://aleksius.com/uk/cms-joomla/rezervne-kopiiuvannia-i-vidnovlennia-joomla-ta-xampp> (дата звернення 08.01.2026).
2. California Learning Resource Network: Why are data backups important? URL: <https://www.cln.org/why-are-data-backups-important/> (дата звернення 15.12.2025).
3. Ani Duong. How to Perform Joomla Backup in Two Methods | 2026 Updated. URL: <https://litextension.com/blog/joomla-backup/> (дата звернення 11.02.2026).
4. Joomla Website XAMPP Backup erstellen. URL: <https://ypsilon.dev/joomla-website-xampp-backup-erstellen/> (дата звернення 12.02.2026).
5. Joomla Backup and Updates: Safe Procedures Guide. URL: <https://www.theory7.net/support/en-us/artikel/joomla-backup-and-updates-6968a751e82c1> (дата звернення 14.02.2026).
6. Хорошевський О. Варіанти вирішення помилки «Error: MySQL shutdown unexpectedly» на XAMPP. URL: <https://aleksius.com/uk/cms-joomla/pomilka-zapusku-mysql-na-xampp> (дата звернення 04.01.2026).
7. Regular Joomla Backups Essential for Website Security. URL: <https://moldstud.com/articles/p-regular-joomla-backups-essential-for-website-security> (дата звернення 13.02.2026).
8. How to create a Joomla backup. URL: <https://www.ionos.com/digitalguide/hosting/cms/joomla-backup/> (дата звернення 08.02.2026).
9. jDownloads Documentation Center! Creating a Joomla! test site on XAMPP – November 2025. URL: <https://www.jdownloads.net/documentation?view=article&id=156&catid=28#appendix3-using-an-akeeba-backup> (дата звернення 10.01.2026).
10. Nicholas K. Dionysopoulos. Akeeba Backup User's Guide. URL: <https://cdn.akeeba.com/downloads/akeebabackup/8.1.5/akeeba-backup-guide.pdf> (дата звернення 08.02.2026).
11. Хорошевський, О. І., Хорошевська, І. О., Назаров, Д. Л. Етапи процесу оновлення вебсайту, створеного засобами CMS. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*. 2025. № 3. С. 167-175. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2025.3.18>.
12. Хорошевський О. І., Хорошевська І. О. Визначення комплексу показників, що впливають на якість вебсайту. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*. 2025. Т. 2. С. 216-224. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2025.2.22>.
13. Brian Li. How to fix the XAMPP error “MySQL shutdown unexpectedly” (3 methods). URL: <https://kinsta.com/blog/xampp-mysql-shutdown-unexpectedly/> (дата звернення 14.02.2026).
14. Akeeba Backup. URL: <https://extensions.joomla.org/extension/akeeba-backup/> (дата звернення 19.01.2026).

References

1. Khoroshevskiy O. Rezervne kopiiuvannia i vidnovlennia Joomla ta XAMPP [Backing up and restoring Joomla and XAMPP]. Retrieved from: <https://aleksius.com/uk/cms-joomla/rezervne-kopiiuvannia-i-vidnovlennia-joomla-ta-xampp> (accessed 08 Jan. 2026).
2. California Learning Resource Network: Why are data backups important? Retrieved from: <https://www.cln.org/why-are-data-backups-important/> (accessed 12 Dec. 2025).
3. Ani Duong. How to Perform Joomla Backup in Two Methods | 2026 Updated. Retrieved from: <https://litextension.com/blog/joomla-backup/> (accessed 11 Feb. 2026).

4. Joomla Website XAMPP Backup erstellen. Retrieved from: <https://ypsilon.dev/joomla-website-xampp-backup-erstellen/> (accessed 12 Feb. 2026).
5. Joomla Backup and Updates: Safe Procedures Guide. Retrieved from: <https://www.theory7.net/support/en-us/artikel/joomla-backup-and-updates-6968a751e82c1> (accessed 14 Feb. 2026).
6. Khoroshevskiyi O. Varianty vyrishennia pomylky «Error: MySQL shutdown unexpectedly» na XAMPP [Options for resolving the «Error: MySQL shutdown unexpectedly» error on XAMPP]. Retrieved from: <https://aleksius.com/uk/cms-joomla/pomilka-zapusku-mysql-na-xampp> (accessed 04 Jan. 2026).
7. Regular Joomla Backups Essential for Website Security. Retrieved from: <https://moldstud.com/articles/p-regular-joomla-backups-essential-for-website-security> (accessed 13 Feb. 2026).
8. How to create a Joomla backup. Retrieved from: <https://www.ionos.com/digitalguide/hosting/cms/joomla-backup/> (accessed 08 Feb. 2026).
9. jDownloads Documentation Center! Creating a Joomla! test site on XAMPP – November 2025. Retrieved from: <https://www.jdownloads.net/documentation?view=article&id=156&catid=28#appendix3-using-an-akeeba-backup> (accessed 10 Jan. 2026).
10. Nicholas K. Dionysopoulos. Akeeba Backup User's Guide. Retrieved from: <https://cdn.akeeba.com/downloads/akeebabackup/8.1.5/akeeba-backup-guide.pdf> (accessed 08 Feb. 2026).
11. Khoroshevskiyi, O. I., Khoroshevskaya, I. O. & Nazarov, D. L. (2025). Etapy protsesu onovlennia vebсайту, stvorenoho zasobamy CMS [Stages of the process of updating a website created with CMS tools]. *Taurida Scientific Herald. Series: Technical Sciences*, (3), 167-175. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2025.3.18> [in Ukrainian].
12. Khoroshevskiyi, O. I., & Khoroshevskaya, I. O. (2025). Vyznachennia kompleksu pokaznykiv, shcho vplyvaiut na yakist vebсайту [Determining a set of indicators that affect the quality of the website]. *Taurida Scientific Herald. Series: Technical Sciences*, (2), 216-224. <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2025.2.22> [in Ukrainian].
13. Brian Li. How to fix the XAMPP error “MySQL shutdown unexpectedly” (3 methods). Retrieved from: <https://kinsta.com/blog/xampp-mysql-shutdown-unexpectedly/> (accessed 14 Feb. 2026).
14. Akeeba Backup. Retrieved from: <https://extensions.joomla.org/extension/akeeba-backup/> (accessed 19 Jan. 2026).

Дата першого надходження статті до видання: 12.02.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 16.03.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 07.05.2026