

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет обліку та фінансів
Кафедра комп'ютерних технологій
і моделювання систем
Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Клименко Ярослав Вікторович

УДК 004:628.1

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Інформаційна система контролю якості води

122 «Комп'ютерні науки»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи

Молодецька К.В.

д.т.н., професор

Житомир – 2021

Висновок кафедри _____

за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри _____

№ _____ від «_____» _____ 20____ р.

Завідувач кафедри _____

«_____» _____ 20____ р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти _____ захистив (ла)

(прізвище, ім'я, по батькові)

кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____ за

шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

АНОТАЦІЯ

**Клименко Ярослав Вікторович . Інформаційна система контролю
якості води – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.**

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки». – Поліський національний університет, Житомир, 2021.

Аналіз актуальності проблеми якості води показав, що через стійку деградацію водних ресурсів України виникає потреба удосконалення процесу моніторингу та відповідного контролю якості водних ресурсів. Вирішення цієї проблеми знаходиться в площині використання інформаційних технологій.

У ході виконання кваліфікаційної роботи було розроблено базу даних засобами мови програмування SQL з використанням інструментарію вебдодатку phpMyAdmin та реалізовано інформаційну систему контролю якості води за допомогою текстового редактора Sublime Text та мов програмування PHP, HTML і каскаду стилів CSS. Проект реалізовано та подано для публічного використання.

Ключові слова: інформаційна система, контроль якості, база даних, моніторинг.

SUMMARY

Klymenko Yaroslav Viktorovich Information system of water quality control. - *Qualification work retaining on manuscript copyright.*

Qualification work for a bachelor's degree in 122 "Computer Science". – Polissia National University, Zhytomyr, 2021.

The analysis of the urgency of the water quality problem showed that, due to the persistent degradation of water resources of Ukraine, there is a need to improve the process of monitoring and control of water quality. To solve this problem, we have used information technology.

During the qualification work, a database was developed using SQL programming language and phpMyAdmin app. The water quality control information system was implemented using programming languages such as PHP, HTML and a cascade of CSS styles. The project has been fully implemented and presented for public use.

Keywords: information system, quality control, database, monitoring.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТРЕБ ПРИ ЗДІЙСНЕННІ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ВОДИ	8
1.1. Загальна характеристика контролю якості води	8
1.2 Інформаційні потоки здійснення контролю якості води	9
Висновок до розділу першого.....	11
РОЗДІЛ 2 ПРОЄКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ВОДИ	11
2.1. Проектування структури інформаційної системи	11
2.2. Проектування та реалізація бази даних інформаційної системи	15
Висновок до розділу другого.....	17
РОЗДІЛ 3	18
РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ВОДИ	18
3.1. Розроблення інтерфейсу системи. Порядок встановлення і налаштування	18
системи.....	18
3.2 Тестовий приклад.....	21
Висновок до розділу третього	23
ВИСНОВОК	24
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	25

ДОДАТКИ **Ошибка! Закладка не определена.**

ВСТУП

Вода є одним з найважливіших елементів в житті кожної людини, джерелом усього живого. Вона впливає на всі життєві процеси в організмі людини. За допомогою води здійснюється більшість реакцій обміну речовин, що забезпечує безперервний процес відновлення живих клітин. Наша країна має незначні запаси водних ресурсів, які в основному сконцентровані в річковому стоці.

Підприємства ставляться до прісної води зневажливо: скидають до водойм не очищені стоки, в тому числі хімічні і радіоактивні речовини. Також річки, озера, водосховища значною мірою забруднюються промисловими та господарськими відходами, що містять значну кількість неорганічних і органічних сполук, які потрапивши у водойми можуть викликати небезпечні захворювання. За підрахунками всесвітньої організації охорони здоров'я майже 10% населення світу не мають доступу до чистої питної води.[4]

Виходячи з цього, проблема якості питної води є першочерговою для здоров'я населення. Вимоги щодо якості води необхідно визначати лише з точки зору її придатності для використання. Наприклад, вода для вживання не повинна мати ніяких хімічних речовин та мікроорганізмів, які є шкідливими для здоров'я. Інформація щодо якості води потрібна для контролю рівня забруднення, а також для оцінки його впливу на навколишнє середовище.

Згідно з Водним кодексом України якість води характеризує такі властивості води, що визначають її придатність для конкретного виду

водовикористання. Умови життя населення та стабільність роботи підприємств, зокрема виробничих, забезпечується при підтримуванні показників якості води на належному рівні. Проте, спостерігається суттєва деградація водних ресурсів країни. Вода, що подається для пиття і господарських потреб населення, повинна відповідати санітарним і епідеміологічним вимогам. Для цього розроблено державний стандарт на питну воду, за яким проводиться контроль якості води.

Таким чином, розробка інформаційної технології контролю якості води передбачає збір, збереження, оброблення та аналіз даних з метою створення відповідної інформаційної системи.

Мета та завдання роботи. Метою роботи є створення доступної інформаційної системи контролю якості води для підвищення ефективності моніторингу та процесу управління в державних установах та на комунальних підприємствах.

Реалізація поставленої мети вимагає виконання таких завдань:

- проведення аналізу інформаційних потреб при здійсненні контролю якості водних ресурсів та формування відповідних показників оцінювання якості води;
- проектування структури та розробка бази даних інформаційної системи контролю якості води;
- реалізація інформаційної системи, розробка інтерфейсу та правил налаштування функціонування системи;
- тестування програмного забезпечення спроектованої інформаційної системи.

Об'єкт дослідження. Процес проектування та реалізації інформаційної системи контролю якості води.

Предмет дослідження. Методика процесу розробки інформаційної системи контролю якості води.

Публікації автора за темою роботи:

1. Клименко Я. В. Орієнтування необхідності розробки інформаційної системи моніторингу якості питної води. Фінансове забезпечення економік: матеріали науково-практичної студентської конференції Поліського національного університету, 01 червня 2021р. Житомир : матеріали Поліський національний університет. 2021. – 33-34 с.

2. Клименко Я. В. Функціональний аналіз процесу моніторингу якості води засобами методології IDEF0. Інформаційна система та комп'ютерні технології: ідеї, проблеми, рішення – 2021 : матеріали I міжнародної науковопрактичної конференції ІС та КІТ – 2021. - 136-137 с.

Методи дослідження. В процесі виконання роботи було використано такі методи дослідження: системний, емпіричний, функціональний.

Практичне значення отриманих результатів. Реалізована система контролю якості води буде корисна у використанні державними та комунальними підприємствами для аналізу та моніторингу стану водних ресурсів країни.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи становить 45 сторінок тексту і 13 рисунків.

РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТРЕБ ПРИ ЗДІЙСНЕННІ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ВОДИ

1.1. Загальна характеристика контролю якості води

Вода є унікальною речовиною в природі. Вона необхідна для всіх форм життя і саме через це робить нашу планету унікальною в порівнянні з іншими планетами Сонячної системи. [2]

Термін «якість води» використовується для визначення рівня її придатності. З точки зору екологічного контролю та розумного використання водних ресурсів проводиться моніторинг, що передбачає спостереження, аналіз, прогнозування та видачу рекомендацій щодо покращення стану якості води.[1]

Проведення моніторингу якості води має на меті: отримання первинних даних контролю за станом забруднення; узагальнення інформації про рівень забруднення на певній території та заданий період часу; прогнозування заходів щодо подальшого використання водного об'єкту. Загальна схема моніторингу зображена на рис. 1.1.

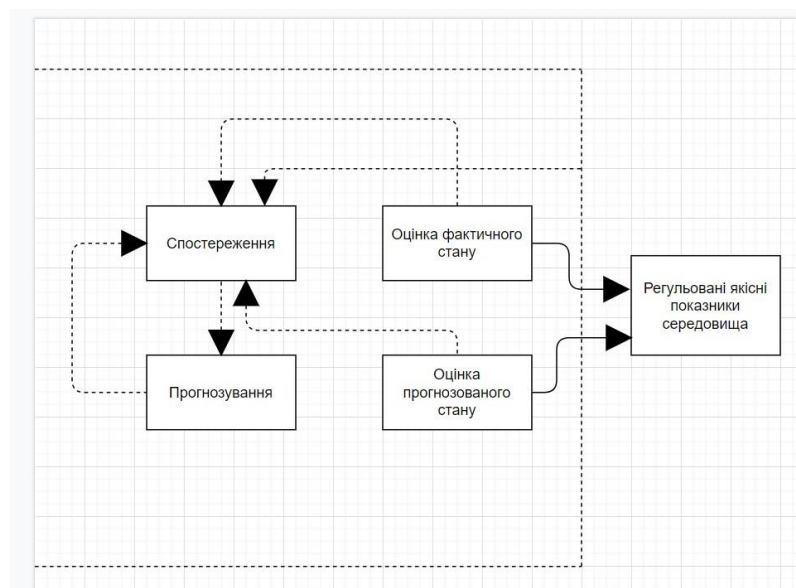


Рис. 1.1. Загальна схема моніторингу

Для створення інформаційної системи контролю якості водних ресурсів об'єктів потрібно визначити відповідні показники оцінювання якості води. Процесом моніторингу та визначенням таких показників в Україні займаються: Міністерство природних ресурсів України, Державна служба України з надзвичайних ситуацій та інші підприємства і установи [8]. До основних показників якості відносять такі, як: температура, запах, прозорість, колір, концентрація важких металів, концентрація рівня органічних забруднювачів (нафтопродуктів, пестицидів), мікробіологічність, паразитологічність.

На основі отриманих вимірів і показників якості, місцеві органи державної виконавчої влади контролюють, як виконуються і дотримуються правила по використанню та охороні водних об'єктів. Після чого вони забезпечують проведення заходів щодо охорони навколишнього середовища.

1.2 Інформаційні потоки здійснення контролю якості води

Всі інформаційні процеси пов'язані з отриманням, зберіганням, пошуком, обробкою та використанням даних (інформації). Процес моніторингу якості води є досить складним процесом, який потребує збір та використання великих обсягів інформації про спостереження за рівнем забруднення поверхневих вод за фізичними та хімічними показниками, динаміку змін концентрації забруднюючих речовин у контрольованих водоймах та дослідження закономірностей самоочищення поверхневих вод. [1] Схему здійснення контролю якості води подано на рис. 1.2.

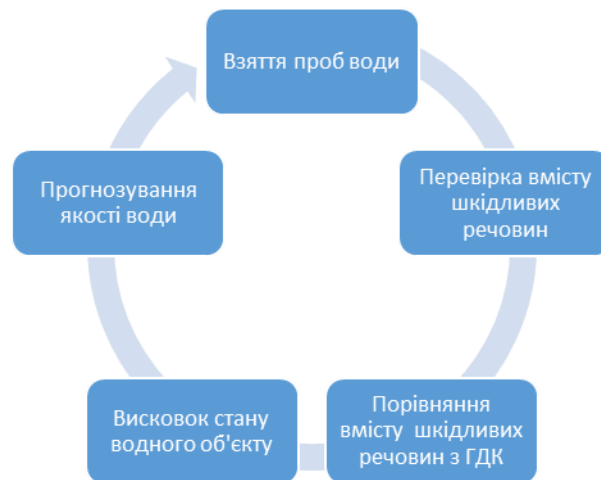


Рисунок 1.2 – Схема контролю якості води

Формальний опис моделі системи моніторингу якості води було здійснено за допомогою методології функціонального моделювання IDEF0 [16], рис. 1.3, яка використовується для аналізу, розробки та інтеграції інформаційних систем.

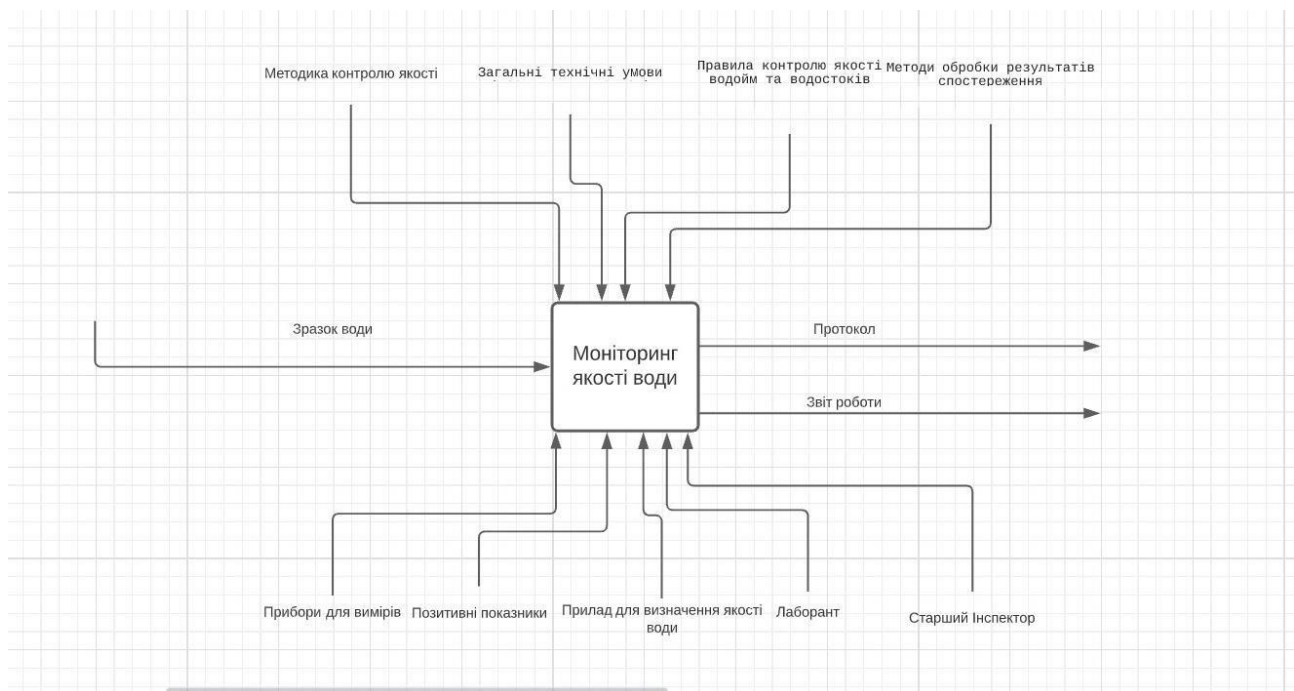


Рисунок 1.3 – Схема системи моніторингу за методологією IDEF0

Система моніторингу якості води містить ще один важливий компонент – підсистему прийняття рішень, рис 1.4.

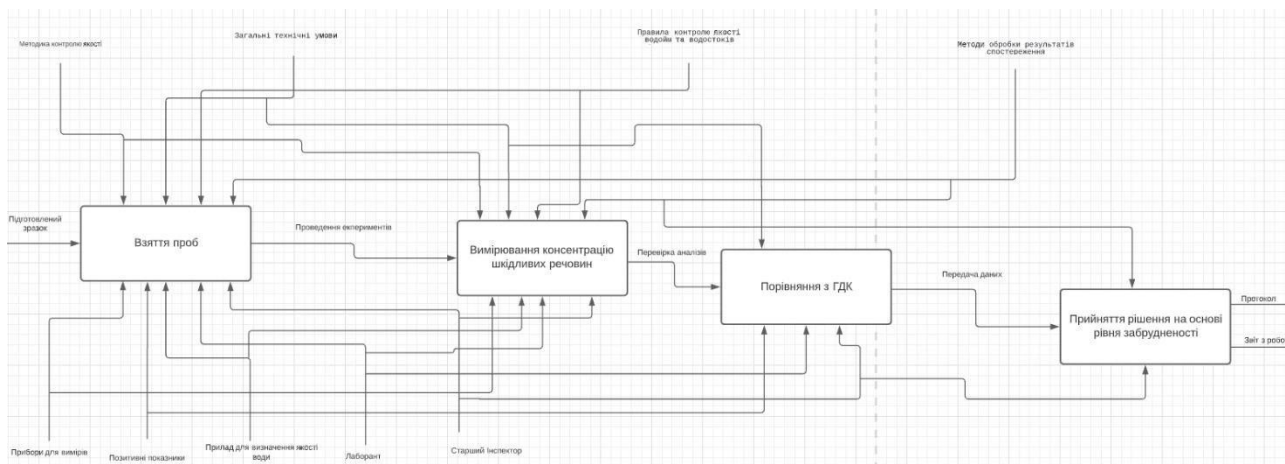


Рис 1.4 – Місце підсистеми прийняття рішень в складі системи моніторингу

Використання цієї підсистеми надає можливість впливати на процес формування рекомендацій та обґрунтованих кінцевих рішень щодо забезпечення визначених норм якості води через проведений аналіз та узагальнення великих обсягів даних.

Висновок до розділу першого

Проведений аналіз показав, що сьогодні проблема якості води має не аби яку актуальність як для країни в цілому, так і для кожного пересічного громадянина окремо. Через стійку деградацію водних ресурсів України виникає потреба удосконалення процесу моніторингу та відповідного контролю якості води. Вирішення цієї проблеми знаходиться в площині використання інформаційних технологій, зокрема створення інформаційних систем контролю за водними ресурсами.

РОЗДІЛ 2 ПРОЄКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ВОДИ

2.1. Проектування структури інформаційної системи

В ході виконання завдань кваліфікаційної роботи необхідно побудувати таку інформаційну систему, яка забезпечить в режимі реального часу отримання, оброблення та порівняння первинних даних з гранично допустимими показниками (нормами), що дозволить робити висновки щодо придатності подальшого використання водного об'єкту.

Процес проектування інформаційної системи визначається вимогами ДСТУ на основі таких принципів:

- системності;
- розвитку (відкритості);
- сумісності;
- стандартизації (уніфікації);
- ефективності. [3,5]

Враховуючи метод системного підходу при проектуванні інформаційної системи доцільно скористатись розглянутою в першому розділі системою моніторингу контролю якості. Для опису такої системи застосуємо діаграму прецедентів, рис 2.1, яка відображає відношення між користувачами (замовниками результатів контролю) та обслуговуючим персоналом, зокрема лаборантом і оператором.

Лаборант виконує задачу контролю якості води способом збору матеріалу для перевірки, проведенням аналізу та передачею відповідних даних оператору, який займається внесенням результатів досліджень до бази даних і наданням користувачам швидкого доступу до необхідної інформації. Замовниками виступають державні та комунальні установи, екологічні організації і т.п.

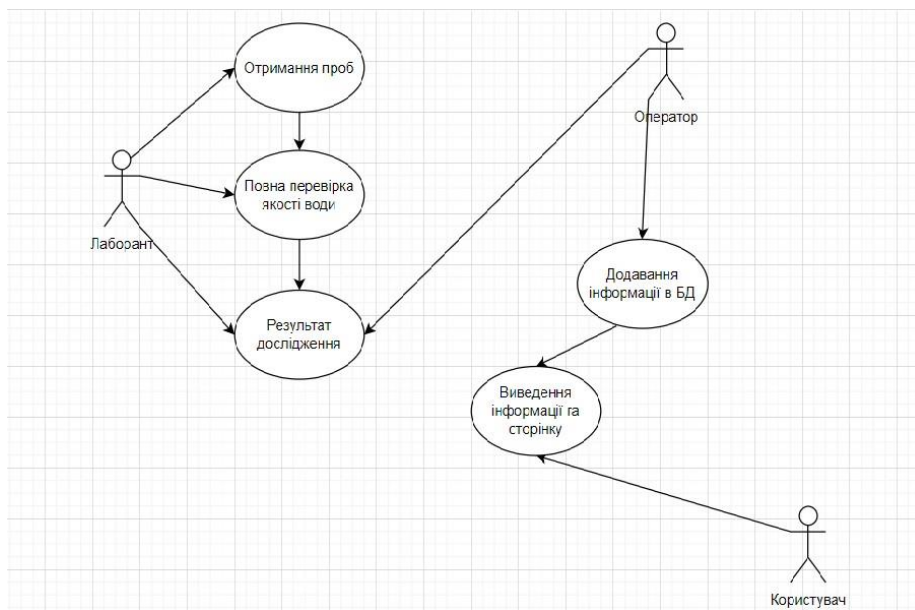


Рисунок 2.1. – Діаграма прецедентів

Декомпозицію загального процесу моніторингу контролю якості води проведемо за допомогою діаграми діяльності, рис. 2.2.

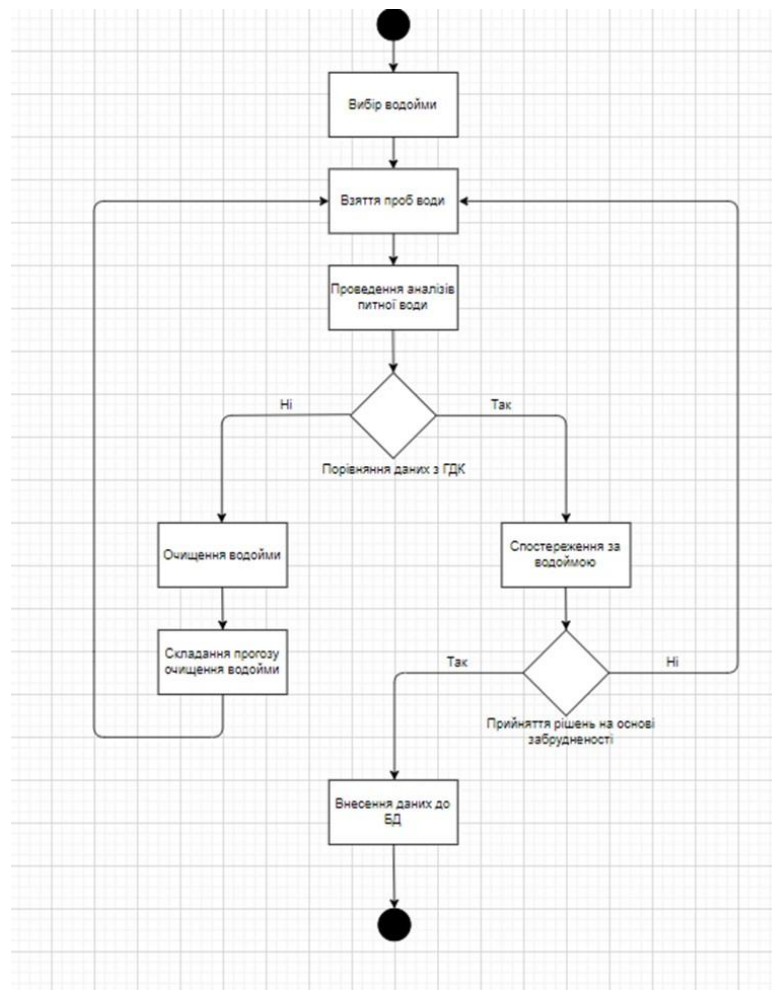


Рисунок 2.2. – Діаграма діяльності

Діаграма демонструє основні етапи проведення контролю якості води [7]. Спочатку лабораторія отримує проби води з певної водойми, після чого проводяться дослідження якості води і, якщо концентрація шкідливих речовин в межах допустимої, то ще певний час проводять спостереження за водоймою до прийняття рішення про безпеку використання цієї водойми. Якщо концентрація шкідливих речовин вище допустимої, то проводиться очистка водойми і визначається через який час потрібно зробити повторну перевірку якості.

Отже, структура інформаційної системи, що проектується, повинна враховувати виконання задач введення та накопичення даних, їх аналізу та підготовки управляючих рішень і рекомендацій, видачі та візуалізації

інформації, рис. 2.3. Центральним компонентом такої системи виступає база даних, яка буде забезпечувати як накопичувальні, так і аналітичні функції.

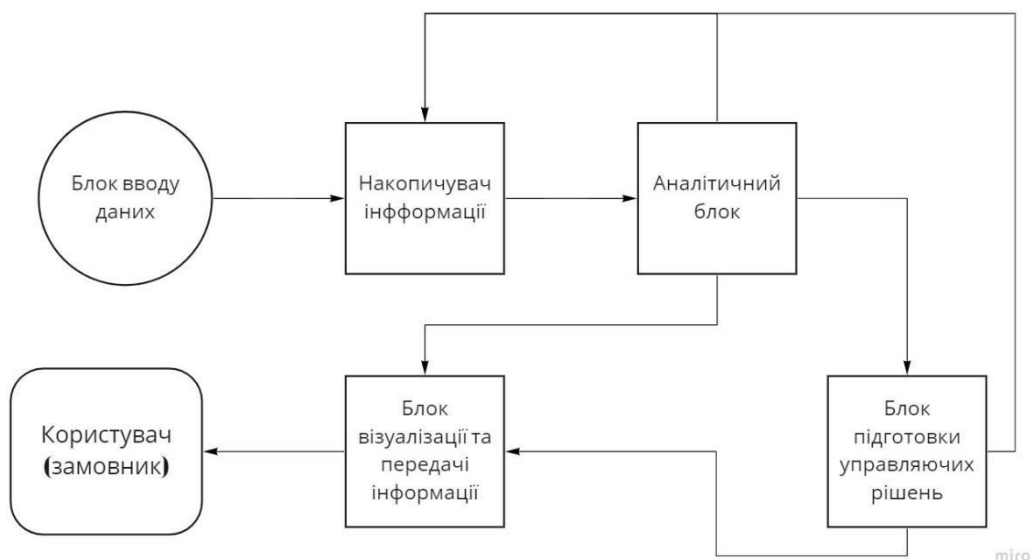


Рисунок 2.3 – Структурна схема інформаційної системи контролю якості води

2.2. Проектування та реалізація бази даних інформаційної системи

Інформаційно – логічна модель бази даних представляє собою сукупність інформаційних об'єктів, які визначають змістовний розподіл атрибутів за предметними ознаками, та організацію відношень між ними.

База даних була створена за допомогою мови програмування SQL з використанням інструментарію веб-додатку phpMyAdmin. Реалізацію інформаційно-логічної моделі у вигляді схеми даних представлено на рис. 2.4. Програмний код організації бази даних інформаційної системи контролю якості води поданий у додатку А.

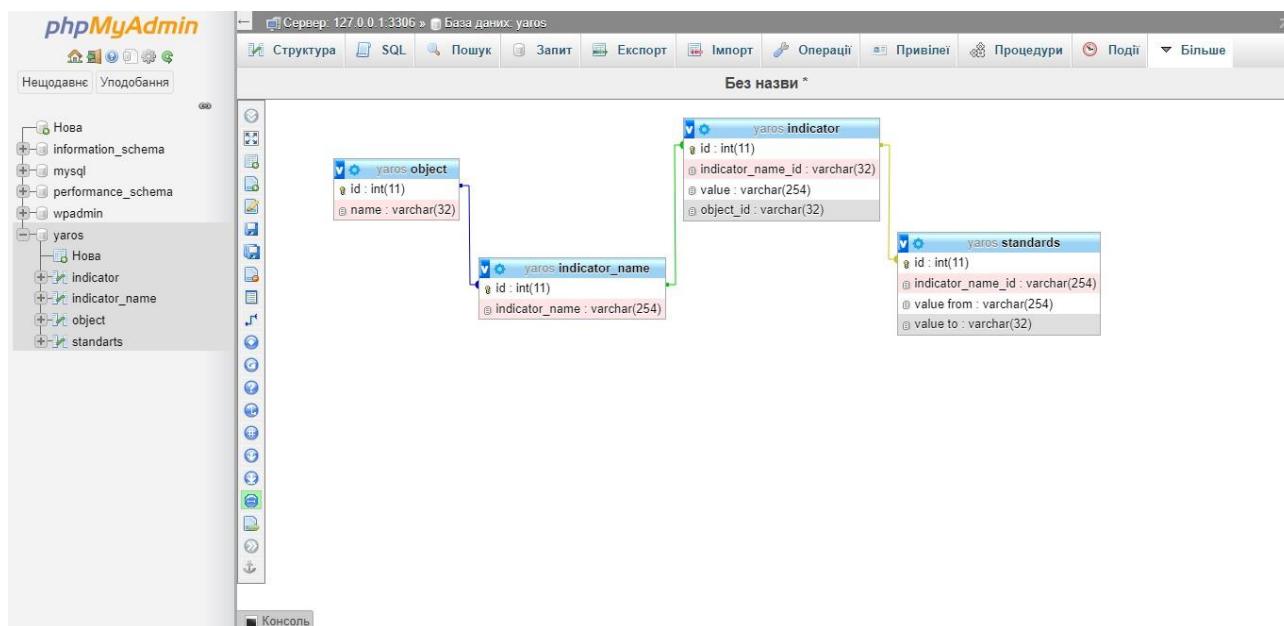


Рисунок 2.4 – Структура інформаційно-логічної моделі бази даних

Схема даних складається із чотирьох таблиць та зав'язків між ними: «object» – таблиця, що використовується для зберігання власних імен досліджуваних водних об'єктів; «indicator_name» – таблиця, що містить назви показників якості з метою автоматизації процесу їх виведення та візуалізації; «indicator» – таблиця значень (взятих проб) вимірюваних показників якості води; «standards» – таблиця державних стандартів гранично допустимих норм якості води.

Така побудова структури бази даних дозволить в подальшому, використовуючи її у програмній системі обліку та аналізу, отримувати виокремлені та незалежні записи та підвищити ефективність виконання програмного коду.

Порівнюючи зібрані дані таблиць «indicator» та «standards», можна визначити відхилення вмісту забруднюючих речовин від норм якості води, що дасть можливість надати рекомендації щодо підготовки управлінських рішень

стосовно досліджуваних водойм з метою приведення їх до норм стійкого екологічного стану відповідно державним стандартам.

Висновок до розділу другого

Таким чином, структура інформаційної системи контролю якості води складається із компонентів введення даних, накопичення інформації та її аналізу, блоків підготовки управляючих рішень та видачі і візуалізації інформації.

Для забезпечення накопичувальних та аналітичних функцій розроблено базу даних засобами мови програмування SQL, з використанням інструментарію веб-додатку phpMyAdmin.

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ВОДИ

3.1. Розроблення інтерфейсу системи. Порядок встановлення і налаштування системи

Для розробки інтерфейсу інформаційної системи контролю якості води були використані такі інструменти реалізації:

1. Мова розмітки гіпертекстових документів – HTML, що надає широкі можливості по структурній розробці документів, організації зв'язку між документами та містить засоби підключення графічної інформації. Даний інструментарій використовується для створення основного коду проекту [2,6].
2. Каскадні таблиці стилів – CSS – формальна мова опису зовнішнього вигляду документа, яка застосовується в роботі для вибору кольору, підбору відповідних шрифтів, розміщення блоків інтерфейсу користувача з урахуванням візуальних аспектів сприйняття інформації та зручності користування управляючими елементами веб-сторінок.[13]
3. Hypertext Preprocessor – PHP – достатньо розповсюджена мова програмування з відкритим кодом, яку застосовують для генерації HTMLсторінок на веб-серверах та роботи з базами даних [2,6]. Головною перевагою вибору такого інструментарію є поєднання простоти з розвинутими можливостями забезпечити досить професійні розробки фахівців галузі інформаційних технологій.

Для редагування та форматування коду використовувався текстовий редактор Sublime Text, який призначений для підтримки багатьох мов

програмування [7], таких як: C, C ++, C #, CSS, D, Dylan, Erlang, HTML, Groovy, Haskell, Java, PHP та інших, що значно спрощує та прискорює процес розробки програмного забезпечення.

Налаштування функціонування інформаційної системи базується на процедурі розміщення системи на сервері та організації процесу доступу до інформації, що міститься в базі даних. Для цього необхідно забезпечити стійке підключення до бази даних, що реалізовано за допомогою програмного запиту, рис. 3.1.

```
107
108
109 <?php
110 $host = "localhost";
111 $username = "wpadmin";
112 $password = "root";
113 $database = "yaros";
114
115 mssql_connect($host, $username, $password);
116 mssql_select_db($database);
117 ?>
```

Рисунок 3.1 – Фрагмент коду під'єднання серверу до баз даних

Розробка інтерфейсу користувача інформаційної системи контролю якості води передбачає поділ робочої області на 4 основних частини (сторінки): «вхід», «перегляд та аналіз даних», «корегування та видалення показників якості», «додавання нових показників якості».

Для зручності «входу» користувача до робочого простору, було створено «відкриту форму заповнення», програмний код представлено на рис. 3.2, яка допомагає надати обмежений або пріоритетний доступ до відповідного рівня функціоналу інформаційної системи, методом поділу користувачів на модераторів та адміністраторів.

Першочерговим завданням сторінки «перегляд та аналіз даних» є порівняння введених показників якості води з даними ГДК, які зазначено як «standard» в базі даних. Такий функціонал відразу надає можливість проаналізувати стан водойми, що перевіряється, та виявити відхилення від норми. Код виконання сторінки перегляду та аналізу приведено у додатку Б.

```

36     protected $casts = [
37         'email_verified_at' => 'datetime',
38     ];
39 }
40
41
42 <form action="action_page.php">
43     <div class="container">
44         <h1>Register</h1>
45         <p>Please fill in this form to create an account.</p>
46         <hr>
47
48         <label for="email"><b>Email</b></label>
49         <input type="text" placeholder="Enter Email" name="email" required>
50
51         <label for="psw"><b>Password</b></label>
52         <input type="password" placeholder="Enter Password" name="psw" required>
53
54         <label for="psw-repeat"><b>Repeat Password</b></label>
55         <input type="password" placeholder="Repeat Password" name="psw-repeat" required>
56         <hr>
57
58         <p>By creating an account you agree to our <a href="#">Terms & Privacy</a>.</p>
59         <button type="submit" class="registerbtn">Register</button>
60     </div>
61
62     <div class="container signin">
63         <p>Already have an account? <a href="#">Sign in</a>.</p>
64     </div>
65 </form>

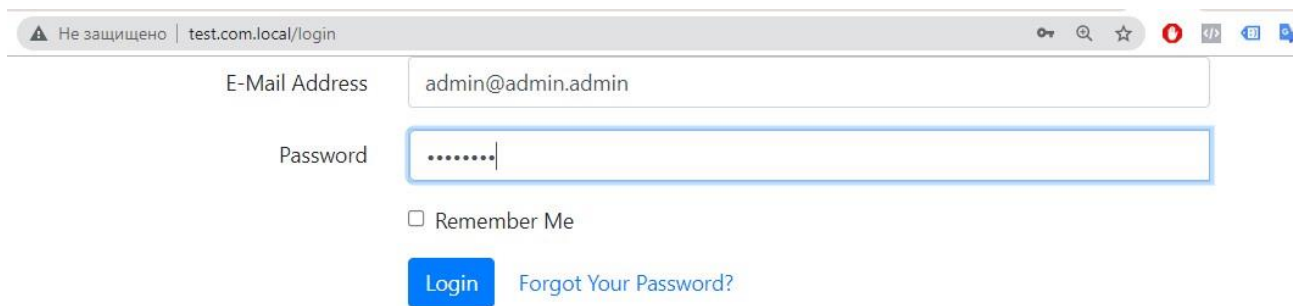
```

Рисунок 3.2 – Фрагмент коду форми входу до робочого простору

Для внесення нової інформації та її подальшого аналізу, створено «сторінку редагування та видалення» та вкладку «додавання нових показників». З їх допомогою можна оновлювати або додавати нові показники якості води для досліджуваних водойм, після чого вони автоматично оновлюються на сторінці «перегляд та аналіз даних». Програмний код виконання сторінки «перегляд та аналіз даних» приведено у додатку В.

3.2 Тестовий приклад

Для тестування функціоналу інформаційної системи контролю якості води було використано дані аналізу річки Дніпро за наступними показниками: температура води та концентрації важких металів, нафтопродуктів і пестицидів. Процес тестування передбачає виконання операцій з використанням веб-браузера, наприклад Google Chrome. За посиланням «<https://test.com.local/>» відкривається сторінка входу, на якій розміщено «відкриту форму» з полями для



введення «Імені користувача» та «Паролю». Для входу використаємо доступи адміністратора (login: «admin@admin.admin»; password: «password»), як показано на рис. 3.3

Рисунок 3.3 – Вхід до робочого інтерфейсу системи

Після входу опиняємось на сторінці «показ та аналіз показників якості контролю води», на якій розміщено таблицю з досліджуваними об'єктами та показниками, що контролюються, рис 3.4. Для додавання нових показників якості застосовується кнопка «Додати нові показники».

Назва об'єкта	Температура, C (5-20)	Концентрація важких металів, г/л (0.0005 - 0.1)	Концентрація нафтопродуктів, мг/дм3 (0.10 - 0.20)	Концентрація пестицидів, мг/л (0.02 - 0.30)
р. Трубіж	21	0.03	0.09	0.14
р. Недра	1	0.09	0.26	0.04
р. Рось	14	0.15	0.16	0.23
ВДСХ Канівське	5	0.11	0.22	0.29

Нижче норми
В межах норми
Вище норми

[Додати нові показники](#)

Рисунок 3.4. — Сторінка «показ та аналіз показників якості води»

На новій сторінці відображається попередня історія додавання назв об'єктів та їх показників якості, а також елементи, що надають можливість їх редагування та видалення, рис. 3.5.

[Додати значення](#)

ID	Назва показників	Значення	Назва водного об'єкту	Замінити	Видалити
21	Температура, C (5-20)	21	р. Трубіж	Замінити	Видалити
22	Концентрація важких металів, г/л (0.0005 - 0.1)	0.03	р. Трубіж	Замінити	Видалити
23	Концентрація нафтопродуктів, мг/дм3 (0.10 - 0.20)	0.09	р. Трубіж	Замінити	Видалити
24	Концентрація нафтопродуктів, мг/дм3 (0.10 - 0.20)	0.14	р. Трубіж	Замінити	Видалити
25	Температура, C (5-20)	1	р. Недра	Замінити	Видалити
26	Концентрація важких металів, г/л (0.0005 - 0.1)	0.09	р. Недра	Замінити	Видалити

Рисунок 3.5 – Сторінка додавання та редагування значень показників якості

Кнопка «Додати значення» дозволяє ввести нові значення показів якості (для тестового прикладу: температура – 18 °C; концентрація важких металів –

0.030 г/л, нафтопродуктів – 0.22 мг/дм³, пестицидів – 0.15 мг/л). Інтерфейс додавання нових показників подано у додатку Г.

Для перевірки введених даних повертаємося на сторінку «показ та аналіз показників якості контролю води». На рис. 3.6 демонструються тестові дані, що були додані раніше, де відповідним кольором відображається результат проведеного аналізу якості води: зелений – показник якості в межах гранично

Logout

Показ та аналіз показників контролю якості контролю води

Назва об'єкта	Температура, С (5-20)	Концентрація важких металів, г/л (0.0005 - 0.1)	Концентрація нафтопродуктів, мг/дм ³ (0.10 - 0.20)	Концентрація пестицидів, мг/л (0.02 - 0.30)
р. Трубіж	21	0.03	0.09	0.14
р. Недра	1	0.09	0.26	0.04
р. Рось	14	0.15	0.16	0.23
вдсх Канівське	5	0.11	0.22	0.29
р. Дніпро	18	0.030	0.22	0.015

Нижче норми В межах норми Вище норми

Додати нові показники

Рисунок 3.6 – Сторінка «показ та аналіз показників якості води» з введеними показниками

допустимих норм; жовтий – граничить з нормою; червоний – перевищення норми.

На основі отриманих результатів аналізу, можна сформулювати рекомендації для підготовки відповідних управлінських рішень щодо подальшого використання або запровадження заходів нормалізації стійкого екологічного стану тестового об'єкту.

Висновок до розділу третього

Інтерфейс інформаційної системи контролю якості води розроблено за допомогою текстового редактора Sublime Text при використанні мов програмування PHP, HTML та каскаду стилів CSS.

Результати тестування показали здатність виконання поставлених перед інформаційною системою контролью якості води завдань.

ВИСНОВОК

В результаті виконання кваліфікаційної роботи було запропоновано проект інформаційної системи контролью якості води. В процесі реалізації поставленої мети було виконано такі завдання:

1. Проаналізовано інформаційні потреби при здійсненні контролью якості водних ресурсів та сформовано систему показників оцінювання якості води;

2. Спроектовано структуру інформаційної системи контролью якості води з урахуванням методу системного підходу, принципів відкритості, сумісності, уніфікації та ефективності згідно вимог ДСТУ.

3. Створено базу даних інформаційної системи за допомогою мови програмування SQL та веб-додатку phpMyAdmin.

4. Реалізовано інформаційну систему контролью якості води, розроблено зручний інтерфейс користувача та правила налаштування функціонування системи при використанні текстового редактора Sublime Text і мов програмування PHP, HTML та каскаду стилів CSS.

5. Проведено тестування функціоналу програмного забезпечення створеної інформаційної системи контролью якості води на локальному сервері, що підтвердило здатність виконання поставлених перед інформаційною системою завдань контролью якості води.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Список використаних джерел: 1. Водний кодекс України: прийнятий Верхов. Радою України від 06.06. 1995 р. №213/95 - ВР // Відом. Верхов. Ради України. - 1995. - №24. - Ст. 189.
2. Р. Дорф, Р. Бишоп. Сучасні системи управління /– М.: Лаборатория базовых знаний, 2002. – 45 с.
3. Краєва К. О. Аналіз та інтерпретація статистичної інформації у процесі моніторингу якості водних об'єктів України Збірник тез доповідей – Київ. –2018.
4. Н. В. Максимов, І. І. Попов. Комп'ютерні мережі. Навчальний посібник. ИНФРА-М, 2004.
5. Розподілені системи моніторингу :: веб-сайт :Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wik>.
6. Гайдамакин. М Геліос Автоматизовані інформаційні системи, бази і банки даних. Вступний курс Н. А. АРС, 2002.
7. Water Techonline [Електронний ресурс] –Режим доступу : URL: <http://www.watertechonline.com/> - Назва з екрану.
8. Когаловській, М. Р. Енциклопедія технологій баз даних [Текст] / М. Р. Когаловській. -М.: Фінанси і статистика, 2002. – 700 с.
9. Державна система моніторингу довкілля [Електронний ресурс] / Міністерство екології та природних ресурсів України. Інформаційноаналітичний центр Державної системи моніторингу довкілля. –Режим доступу: <http://www.ecobank.org.ua/> –19.06.2016 р. –Назва з екрану.
10. В. Б. Мокін, А. Р. Яшолт. Комп'ютеризовані регіональні системи державного моніторингу поверхневих вод: моделі, алгоритми, програми.— Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2005. — 214 с.

11. Васіленко С.Л. Пріоритетні показники для моделювання і якісної оцінки стану поверхневих вод . Науковий вісник будівництва. Х .: ХДТУБА, 2004. - с.107-113.
12. Кіселев А.В. Інтегральна оцінка питної води за показниками хімічної нешкідливості на основі методології оцінки ризику для здоров'я населення. с. 213.
13. Анісімов А.В. Інформаційні системи та бази даних: Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики. / Анісімов А.В., Кулябко П.П. – Київ. –2017. –110 с
14. Воронін А. М., Зіатдінов Ю. К., Климова А. С. Інформаційні системи прийняття рішень: навчальний посібник. – К. : НАУ-друк, 2009. – 136с
15. Клименко Я. В. Орієнтування необхідності розробки інформаційної системи моніторингу якості питної води. Фінансове забезпечення економік: матеріали науково-практичної студентської конференції Поліського національного університету, 01 червня 2021р. Житомир : матеріали Поліський національний університет. 2021. – 33-34 с.
16. Клименко Я. В. Функціональний аналіз процесу моніторингу якості води засобами методології IDEF0. Інформаційна система та комп'ютерні технології: ідеї, проблеми, рішення – 2021 : матеріали I міжнародної науковопрактичної конференції ІС та КІТ – 2021. - 136-137 с.