

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

«До захисту допущена»

Зав. кафедри комп'ютерних наук
та прикладної математики

« ___ » _____ 20__ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Розробка системи для формування маршруту залізничним транспортом з
власною інтерактивною картою

Виконав: Мигловець Олександр Миколайович
студент навчально-наукового інституту автоматичної,
кібернетики та обчислювальної техніки
група КН-41

Керівник: к. т. н., доцент Каштан С. С.

Рівне — 2023

ЗМІСТ

Реферат	3
Перелік умовних позначень	4
Вступ.....	5
Розділ 1 Постановка задачі.....	7
1.1. Розробка веб-сайту.....	7
1.2. Створення карти залізниць України.....	7
Розділ 2 Аналіз існуючих систем	9
2.1. Розклад руху призначених пасажирських поїздів (uz.gov.ua).....	9
2.2. Розклад руху приміських поїздів (swrailway.gov.ua).....	16
2.3. Онлайн резервування та придбання квитків (booking.uz.gov.ua).....	24
Розділ 3 Опис технологій, що використовуються для створення веб-сайтів .	28
3.1. HTML.....	28
3.2. CSS.....	37
3.3. PHP.....	41
Розділ 4 Програмна реалізація	46
4.1. Панель адміністратора.....	46
4.2. Інтерфейс користувача	52
4.3. Бібліотека функцій.....	57
4.4. Схема залізниць України.....	60
Висновки	62
Список використаних джерел	63

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: 65 с., 43 малюнки, 2 таблиці, 39 джерел.

Метою роботи є розробка веб-сайту для перегляду, пошуку розкладу поїздів та планування поїздок, з відображенням маршрутів поїздів на власній інтерактивній карті; створення карти для цього веб-сайту.

Створений сайт дозволяє шукати розклад між станціями на певний день чи на всі дні, переглядати розклад поїздів по станції і повний розклад поїзда.

Ключові слова: **РОЗКЛАД ПОЇЗДІВ, ІНТЕРАКТИВНА КАРТА, РОЗРОБКА, ВЕБ-САЙТ, PHP, HTML, QGIS**

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БД	– база даних.
PHP	– PHP: Hypertext Preprocessor; C-подібна скриптова мова, що використовується для розробки серверної частини веб-додатків.
HTML	– HyperText Markup Language; стандартизована мова гіпертекстової розмітки для створення веб-сторінок.
CSS	– Cascading Style Sheets (каскадні таблиці стилів); формальна мова опису зовнішнього вигляду веб-сторінки.
JS	– JavaScript; мова програмування, що виконується на стороні клієнта (браузера).
Apache	– Apache HTTP Server; вільний веб-сервер.
SQL	– Structured Query Language (мова структурованих запитів); декларативна мова програмування, що використовується для створення, модифікації і керування даними в реляційній БД.
MySQL	– вільна реляційна система управління БД.
phpMyAdmin	– веб-інтерфейс для адміністрування MySQL.
CGI	– Common Gateway Interface.
CMS	– Content management system.

ВСТУП

Існування веб-сайтів для пошуку розкладу поїздів та автоматизованого планування поїздок залізничним транспортом дозволяє скоротити час при плануванні поїздок. При цьому не потрібно самостійно узгоджувати час пересадок та уточнювати розклад у довідковій вокзалу, як це потрібно було робити, коли розклади були лише паперовими, оскільки інформація на сайті оновлюється щоденно.

В мережі Інтернет на тематичних форумах часто зустрічаються негативні відгуки про діючі в Україні веб-сайти для пошуку розкладу поїздів. Користувачі відзначають недостатньо високу зручність інтерфейсу, численні помилки у розкладі, а також невідповідність реальності. Водночас, як приклад якісних сайтів вони наводять аналогічні сервіси у інших країнах.

Актуальним є створення в Україні сайту, що буде позбавлений вказаних недостатків.

Для зручності пасажирів, на подібних сайтах зазвичай розміщують схему залізниць зі станціями та шляхами руху поїздів, що зроблені на основі API сторонніх сервісів. Потреба створення власної карти викликана тим, що ділянки залізниці часто закриваються, інші – відновлюються, реконструюються, тому існуючі карти швидко застарівають. Також використання існуючих карт обмежує необхідність дотримання авторських прав. Карти, створені локально, дозволяють оперативно вносити зміни і оновлювати інформацію про шляхи і станції.

Метою роботи є розробка веб-сайту для перегляду, пошуку розкладу поїздів та планування поїздок, з відображенням маршрутів поїздів на власній інтерактивній карті; створення карти для цього веб-сайту.

В ході розробки веб-сайту необхідно враховувати потреби користувачів, спрощуючи для них процес пошуку інформації і складання маршруту. Крім

того, необхідно забезпечити оновлення інформації про розклади та зміни в маршрутах і станціях.

Завдання роботи:

1. Дослідити, як реалізована подібна функціональність на офіційних веб-сайтах залізниці.
2. Дослідити відгуки користувачів щодо цих сайтів та проаналізувати власний досвід їх використання.
3. Розробити веб-сайт, враховуючи побажання користувачів, що висловлені у відгуках.
4. Створити карту залізниць України.
5. Заповнити базу даних сайту розкладами поїздів.

РОЗДІЛ 1

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

1.1. Розробка веб-сайту

Веб-сайт призначений зручного для пошуку актуального розкладу поїздів, що зберігається в базі даних. Користувач може виконати пошук за номером поїзда чи станцією, а також спланувати поїздку, вказавши пункт відправлення, прибуття і дату поїздки. Система запропонує всі поїзди, що відповідають пошуковому запиту, та покаже їх час відправлення, прибуття та тривалість поїздки.

Інтерфейс адміністратора дозволить переглянути перелік всіх поїздів, інформація про які наявна в системі, додавати нові поїзди, редагувати існуючі та архівувати застарілі розклади. Редагування розкладу передбачене у вигляді багаторядкового текстового поля (textarea) для зручного перенесення розкладу з офіційних джерел залізниці.

Кожен поїзд може мати кілька варіантів розкладів, що діятимуть в різні дні. Вони додаються та редагуються незалежно один від одного.

1.2. Створення карти залізниць України

На створеній карті повинні бути показані усі залізничні шляхи України, що використовуються, використовувались чи можуть бути використані для руху пасажирських поїздів (оскільки визначити відповідність лінії цим критеріям проблематично, тому вважатимемо придатними для пасажирського руху всі ділянки, на яких є станції будь-якого призначення чи зупинні пункти) та основні станції.

Карта повинна бути придатною для майбутнього використання в якості основи для інших карт (наукових, статистичних, історичних тощо), тому на карті для усіх шляхів вказується інформація про кількість колій та наявність чи відсутність електрифікації (зокрема, для пасажирів це дасть можливість зрозуміти, їхатимуть вони на електричці чи дизель-поїзді). На карті повинно

бути достатньо місця для підписів (це можуть бути номери поїздів на довідковій карті або роки відкриття лінії, її електрифікації чи закриття на історичній). Недіючі та розібрані лінії відображаються на карті та мають власне умовне позначення.

Карта повинна бути придатною для оновлення.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ

2.1. Розклад руху призначених пасажирських поїздів (uz.gov.ua)

На головній сторінці розміщені три форми для пошуку розкладів – між станціями, за номером поїзда та за станцією (рис. 2.1).

Розклад руху призначених пасажирських поїздів

Розклад руху між станціями

Розклад руху між станціями пасажирських та регіональних поїздів

Від станції: До станції:

Час відправлення - з початком маршруту від вказаної станції

Маршрут прямування

Маршрут прямування пасажирських та регіональних поїздів

За номером поїзда:

Розклад руху по станції

Розклад руху по станції пасажирських та регіональних поїздів

Станція:

Рис. 2.1. Форми пошуку

Форма для пошуку між станціями дозволяє також вказати період (час) відправлення чи прибуття, а також знайти поїзди, початковою станцією який є вказана в формі станція відправлення. При введенні у будь-яке поле з'являються впливаючі підказки (рис. 2.2).

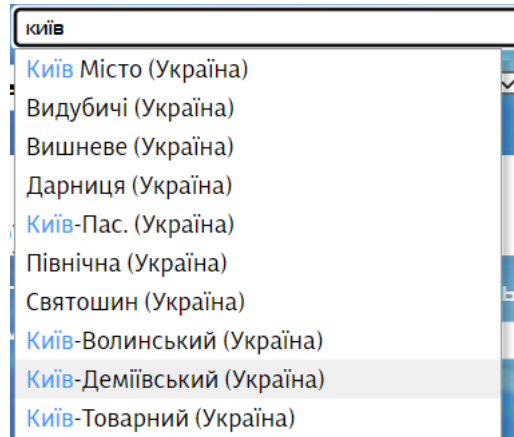


Рис. 2.2. Пошукові підказки

В результатах пошуку між станціями система видає таблицю з номером та власною назвою (за наявності) поїзда, пунктами відправлення і прибуття, періодичністю відправлення з початкової станції, часом прибуття і відправлення на шуканих станціях (рис. 2.3).

Розклад руху призначених пасажирських поїздів

Інформація щодо маршруту

від станції Київ-Пас. (Україна) до станції Львів (Україна)

[До початку пошуку](#)

Номер поїзда	Маршрут	Періодичність з початкової станції маршруту	Станція відпр.	Час приб.	Час відпр.	Станція приб.	Час приб.	Час відпр.
259	Суми Івано-Франківськ	з 11/06/2023 по непарних, при двох непарних 27, 29, 1, 3 * курсує зі змінами 11/06-29/07/2023	Київ-Пас.	00:42	01:02	Львів	10:35	10:55
258	Чернігів Івано-Франківськ	з 11/06/2023 по непарних, при двох непарних 27, 29, 1, 3 * курсує зі змінами 11/06-29/07/2023	Київ-Пас.	00:42	01:02	Львів	10:35	10:55
258	Чернігів Івано-Франківськ	11/06-29/07/2023 по непарних, при двох непарних 27, 29, 1, 3	Київ-Пас.	00:42	01:02	Львів	10:35	10:55
259	Суми Івано-Франківськ	11/06-29/07/2023 по непарних, при двох непарних 27, 29, 1, 3	Київ-Пас.	00:42	01:02	Львів	10:35	10:55
21	Харків Львів	13-29/07/2023 по непарних, при двох непарних 27, 29, 31, 3	Київ-Пас.	02:37	02:57	Львів	11:40	
21	Харків Львів	з 31/07/2023 по непарних, при двох непарних 27, 29, 31, 3	Київ-Пас.	02:37	02:57	Львів	11:40	
104	Краматорськ Львів	з 31/07/2023 по непарних, при двох непарних 27, 29, 31, 3	Київ-Пас.	02:37	02:57	Львів	11:40	
104	Краматорськ Львів	11/06/2023	Київ-Пас.	02:37	02:57	Львів	11:40	

Рис. 2.3. Скріншот результатів пошуку між станціями Київ-Пас. і Львів

Натиснувши на номер поїзда чи назву станції, можна побачити розклад цього поїзда на всіх станціях чи розклад всіх поїздів на вибраній станції відповідно. Внизу сторінки знаходяться посилання на пошук зворотного рейсу та пошук варіантів з пересадкою (відкривається у новій вкладці).

Незручним є те, що система показує періодичність відправлення з початкової станції, в той час як пасажиру потрібно знати дату відправлення зі станції, яку він шукає.

При пошуку варіантів з пересадкою система видає схожу таблицю з тією відмінністю, що вона містить інформацію про станцію пересадки, обидва

поїзди і загальну тривалість в дорозі (з урахуванням часу перебування на станції пересадки) (рис. 2.4).

[Закрити вікно](#)

Інформація щодо можливості проїзду з одною пересадкою з Київ-Пас. (Україна) до Львів (Україна)

Перший поїзд				Періодичність	Станція пересадки		Другий поїзд				Час у дорозі(год.) *з урахуванням перебування на станції пересадки				
Київ-Пас. (Україна)		Номер	Маршрут		Станція пересадки		Номер	Маршрут	Львів (Україна)						
Час приб.	Час відпр.				Час приб.	Час відпр.			Час приб.	Час відпр.					
06.12	06.20	743	ДАРНИЦЯ ЛЬВІВ	з 10/06/2023 ЩОДЕННО * КУРСУЄ ЗІ ЗМІНАМИ 16/06-31/12/2023	10.28	10.29	ДУБНО	10.28	10.29	743	ДАРНИЦЯ ЛЬВІВ	з 16/06/2023 ЩОДЕННО	11.56	11.56	6
06.12	06.20	743	ДАРНИЦЯ ЛЬВІВ	з 10/06/2023 ЩОДЕННО * КУРСУЄ ЗІ ЗМІНАМИ 16/06-31/12/2023	06.37	06.40	СВЯТОШИН	06.37	06.40	743	ДАРНИЦЯ ЛЬВІВ	з 16/06/2023 ЩОДЕННО	11.56	11.56	6
06.12	06.20	743	ДАРНИЦЯ ЛЬВІВ	з 10/06/2023 ЩОДЕННО * КУРСУЄ ЗІ ЗМІНАМИ 16/06-31/12/2023	08.01	08.02	КОРОСТЕЬ	08.01	08.02	743	ДАРНИЦЯ ЛЬВІВ	з 16/06/2023 ЩОДЕННО	11.56	11.56	6
06.12	06.20	743	ДАРНИЦЯ ЛЬВІВ	з 16/06/2023 ЩОДЕННО	11.46	11.47	ПІДЗАЙМЕ	12.04	12.06	120	ЗАПОРІЖЖЯ ЛЬВІВ	з 10-14,17-19/07/2023 ЩОДЕННО	12.16	12.16	6
06.12	06.20	743	ДАРНИЦЯ ЛЬВІВ	з 16/06/2023 ЩОДЕННО	11.46	11.47	ПІДЗАЙМЕ	12.04	12.06	120	ЗАПОРІЖЖЯ ЛЬВІВ	з 12/06-30/07/2023 ЩОДЕННО * КУРСУЄ ЗІ ЗМІНАМИ 10-14,17-19/07/2023	12.16	12.16	6
06.12	06.20	743	ДАРНИЦЯ ЛЬВІВ	з 16/06/2023 ЩОДЕННО	11.46	11.47	ПІДЗАЙМЕ	12.01	12.03	120	ЗАПОРІЖЖЯ ЛЬВІВ	з 10/06/2023 ЩОДЕННО * КУРСУЄ ЗІ ЗМІНАМИ 12/06-30/07/2023	12.13	12.13	6
06.12	06.20	743	ДАРНИЦЯ ЛЬВІВ	з 16/06/2023 ЩОДЕННО	11.46	11.47	ПІДЗАЙМЕ	12.14	12.15	802	ЧЕРНІВЦІ ЛЬВІВ	з 10/06/2023 ЩОДЕННО * ВІДМІНЕНО 22/06/2023	12.25	12.25	6
06.12	06.20	743	ДАРНИЦЯ ЛЬВІВ	з 16/06/2023 ЩОДЕННО	10.28	10.29	ДУБНО	10.28	10.29	743	ДАРНИЦЯ ЛЬВІВ	з 10/06/2023 ЩОДЕННО * КУРСУЄ ЗІ ЗМІНАМИ 16/06-31/12/2023	11.55	11.55	6
06.12	06.20	743	ДАРНИЦЯ ЛЬВІВ	з 16/06/2023 ЩОДЕННО	06.37	06.40	СВЯТОШИН	06.37	06.40	743	ДАРНИЦЯ ЛЬВІВ	з 10/06/2023 ЩОДЕННО * КУРСУЄ ЗІ ЗМІНАМИ 16/06-31/12/2023	11.55	11.55	6
06.12	06.20	743	ДАРНИЦЯ ЛЬВІВ	з 16/06/2023 ЩОДЕННО	08.01	08.02	КОРОСТЕЬ	08.01	08.02	743	ДАРНИЦЯ ЛЬВІВ	з 10/06/2023 ЩОДЕННО * КУРСУЄ ЗІ ЗМІНАМИ 16/06-31/12/2023	11.55	11.55	6

Рис. 2.4. Скріншот результатів пошуку між станціями Київ-Пас. і Львів з однією пересадкою

Суттєвим недоліком є те, що вона знаходить безліч неоптимальних варіантів, зокрема, пропонує пересісти з поїзда на той самий поїзд на кожній проміжній станції.

При пошуку за номером поїзда система запропонує вибрати поїзд (якщо є кілька поїздів з однаковим номером) та періодичність відправлення з початкової станції (що не є зручним для пасажирів) (рис. 2.5).

Розклад руху призначених пасажирських поїздів

Інформація за номером поїзда "131"

[До початку пошуку.](#)

Номер поїзда	Маршрут	Періодичність з початкової станції маршруту	Час відпр.	Час прибуття
131 ("ОБЕРІГ")	Дніпро Львів	з 10/06/2023 по парних, при двох непарних 28,30,1,4 * курсує зі змінами 12-22,26,28,30/06/2023	07:50	07:04
131 ("ОБЕРІГ")	Дніпро Львів	12-18/06/2023 по парних	07:50	07:04
131 ("ОБЕРІГ")	Дніпро Львів	20,22,26,28,30/06/2023	07:50	07:04

Рис. 2.5. Скріншот вікна вибору періодичності. Якщо є кілька поїздів з однаковим номером, вони будуть показані в цій же таблиці

Після вибору періодичності, система покаже початкову та кінцеву станцію поїзда, його номер і власну назву (за наявності), періодичність та час в дорозі. Нижче розміщена таблиця з переліком станцій, часом прибуття та відправлення (рис. 2.6). Внизу сторінки знаходиться посилання на розклад поїзда у зворотньому напрямку.

Розклад руху призначених пасажирських поїздів

Інформація за номером поїзда 131

[До початку пошуку](#)

Маршрут	Номер поїзда	Періодичність з початкової станції маршруту	Час в дорозі
Дніпро Львів	131 ("ОБЕРІГ")	з 10/06/2023 по парних, при двох непарних 28,30,1,4 * курсує зі змінами 12-22,26,28,30/06/2023	23:14

Маршрут руху

Станція	Час прибуття	Час відпр.
Дніпро-Головний		07:50
Кам'янське-Пас.	08:21	08:23
Вільногірськ	09:05	09:07
Олександрія	10:42	10:44
Знам'янка-Пас.	11:25	11:28
Ім.тараса Шевченка	12:40	12:42
Київ-Пас.	15:25	15:59
Фастів-1	16:51	16:53
Житомир	18:27	18:47
Коростень	20:46	21:06
Білокорівичі	21:56	21:58
Олевськ	22:39	22:41
Остки	23:04	23:06
Рокитне-Волинське	23:19	23:21
Томашгород	23:33	23:35

Рис. 2.6. Скріншот фрагменту розкладу поїзда «Оберіг» № 131 Дніпро —
Львів

При кліку на назву станції відкриється розклад усіх поїздів по цій станції, що для кожного поїзда містить номер поїзда і його власну назву (за наявності), назву початкової і кінцевої станції, періодичність відправлення з початкової станції, назву шуканої станції, час прибуття і відправлення поїзда на ній і час прибуття на кінцеву станцію (рис. 2.7).

Розклад руху призначених пасажирських поїздів

Розклад по станції Сарни (Україна)

До початку пошуку

Номер поїзда	Маршрут	Періодичність з початкової станції маршруту	Назва станції	Час приб.	Час відпр.	Прибуття на кінцеву станцію
131 ("ОБЕРІГ")	Дніпро Львів	з 10/06/2023 по парних, при двох непарних 28,30,1,4 * курсує зі змінами 12-22,26,28,30/06/2023	Сарни	00:16	00:20	07:04
131 ("ОБЕРІГ")	Дніпро Львів	12-18/06/2023 по парних	Сарни	00:16	00:20	07:04
131 ("ОБЕРІГ")	Дніпро Львів	20,22,26,28,30/06/2023	Сарни	00:16	00:20	07:04
132 ("ОБЕРІГ")	Львів Дніпро	20,26,28/06; 2,4,6/07/2023	Сарни	00:40	00:50	18:03
132 ("ОБЕРІГ")	Львів Дніпро	12-18/06/2023 по парних	Сарни	00:40	00:50	18:03
132 ("ОБЕРІГ")	Львів Дніпро	з 10/06/2023 по парних, при двох непарних 28,30,2,4 * курсує зі змінами 12-18,20,26,28/06; 2,4,6/07/2023	Сарни	00:40	00:50	18:03
114	Львів Харків	з 11/06/2023 по непарних, при двох непарних 27,29,31,1,3 * курсує зі змінами 13-21,25-29/06; 3,5/07/2023	Сарни	00:40	00:50	19:25
114	Львів Харків	13-21,25-29/06 по непарних; 3,5/07/2023	Сарни	00:40	00:50	19:25
113	Харків Львів	з 11/06/2023 по непарних, при двох непарних 27,29,31,2,3	Сарни	00:16	00:20	07:04

Рис. 2.7. Скріншот розкладу поїздів по станції Сарни

Така ж таблиця відображається і при пошуку розкладу по станції через форму на головній сторінці.

Отже, серед недоліків системи є такі:

- періодичність курсування вказується тільки для початкової станції у вигляді шифру, який треба зрозуміти, при цьому невідомо, скільки часу поїзд їде від початкової станції до шуканої;
- при пошуку варіантів з пересадкою система пропонує велику кількість неоптимальних варіантів.

2.2. Розклад руху приміських поїздів (swrailway.gov.ua)

На головній сторінці цієї системи знаходяться 4 форми для пошуку поїздів: між станціями (з можливістю вибрати дату поїздки), на певній станції або у певному місті (з можливістю вибрати дату), за номером поїзда, а також для перегляду поїздів, що курсують у певному напрямку (рис. 2.8).

The screenshot displays four distinct search forms for train schedules on the website. Each form has a blue header and a white body with various input fields and buttons.

- Form 1: Розклад руху приміських потягів за напрямком** (Directional schedule of suburban trains). It includes a dropdown for 'Україна', a 'Виберіть напрямок' field, a 'Обидва рейси' dropdown, and a 'Показати' button. It also has radio buttons for 'Всі дні' and 'На дату' with a calendar icon, and a checkbox for 'Скорочений вигляд'.
- Form 2: Розклад руху приміських поїздів між СТАНЦІЯМИ \ РЕГІОНАМИ** (Schedule of suburban trains between stations/regions). It features a 'beta' badge, 'Відправлення:' and 'Прибуття:' labels, 'Пошук по назві' input fields, and a 'Показати' button. It includes radio buttons for 'Всі дні' and 'На дату' with a calendar icon.
- Form 3: Розклад руху по СТАНЦІЇ \ РЕГІОНУ** (Schedule by station/region). It has a 'beta' badge, a 'Місцеположення' label, a 'Пошук по назві' input field, radio buttons for 'Всі дні' and 'На дату' with a calendar icon, and a 'Показати' button. Below the input field, it says 'Алфавітний показчик станцій та платформ за географією'.
- Form 4: Розклад руху потягу** (Train schedule). It includes a 'Потяг' label, a 'Пошук по номеру' input field with a train icon, and a 'Показати' button.

Рис. 2.8. Скріншот головної сторінки сервісу

При введенні тексту у всіх форма з'являються пошукові підказки (рис. 2.9), з яких треба вибрати відповідний варіант.

The screenshot shows a search dropdown for the 'Місцеположення' field. The input contains the text 'сарн'. The dropdown menu lists several suggestions:

- сарн** (highlighted in blue)
- Сарни** (highlighted in purple)
- Станція** | ДН-З/Льв. | Рівненська область » Сарни (highlighted in red)
- Сарни** (highlighted in purple)
- Україна » Рівненська область (highlighted in blue)

Рис. 2.9. Скріншот поля «Місцеположення» з пошуковими підказками

Зверху кожної сторінки знаходяться оголошення і посилання на інформацію про останнє оновлення системи, а знизу – посилання на схеми Південно-Західної залізниці і тарифи.

Система має версію для використання на сайтах інших залізниць. У ній відсутні посилання на схеми і тарифи, а у списку напрямків доступні тільки напрямки відповідної залізниці.

У формі пошуку поїздів за напрямком можна, крім самого напрямку, вибрати дату, рейси «туди» або «назад», поставити прапорець «Скорочений вигляд» (при його виборі буде показаний тільки час відправлення, але не час прибуття). Існує фільтр, що залишає у списку напрямків тільки напрямки певної залізниці або її дирекції.

Після надсилання форми з'являються додаткові фільтри: «Перетинають середину» і «Мінімальна кількість зупинок». Вони дозволяють прибрати поїзди, які не відповідають вибраним параметрам: не доїжджають до середньої станції цього напрямку або зупиняються меншій кількості зупинок відповідно.

Під формою та фільтрами знаходяться вкладки з результатами пошуку: «Туди», «Назад», «На карті» та «Зміни руху» (рис. 2.10).

Розклад руху приміських потягів за напрямком

Укрзалізниця (Україна)

Івано-Франківськ - Вороненко Обидва рейси Показати

Всі дні На дату Скорочений вигляд

Відображати потяги: Перетинають середину Мінімальна кількість зупинок

Перелік напрямків може бути неповним. Дивіться також розклад між пунктами

Потяги (Туди) 3
 Потяги (Назад) 3
 НА КАРТІ
 Зміни руху 4

Івано-Франківськ - Вороненко		Коломия – Ділове	Івано-Франківськ – Ворохта		Івано-Франківськ – Ворохта			
Пункт / Номер та обг	Σ км	6441, щоденно ¹	6404/6403, щоденно ¹		6402/6401, щоденно ¹			
		приб.	відпр.	приб.	відпр.	приб.		
0	Івано-Франківськ	0	–	–	–	08:15	–	20:32
1	з.п. Бистриця	2.2	–	–	08:20	08:21	20:37	20:38
2	Хриплин	4.1	–	–	08:25	08:26	20:42	20:44
3	з.п. Дружба	9.3	–	–	08:32	08:33	–	–
4	Братківці	11.9	–	–	08:37	08:38	20:57	20:59
5	Дачник	14.2	–	–	08:42	08:43	21:03	21:04
6	з.п. Тисменичани	19.5	–	–	08:50	08:51	21:11	21:12
7	з.п. Цуцилів	23.1	–	–	08:57	08:58	21:17	21:18
8	Тарновиця	28.7	–	–	09:07	09:09	21:26	21:33
9	Надвірна	36.3	–	–	09:21	09:23	21:45	21:47
10	з.п. Лойова	42	–	–	09:41	09:42	22:04	22:05
11	з.п. Любіжня	47.6	–	–	09:52	09:53	22:16	22:17
12	Делятин	49.5	09:27	09:30	09:59	10:01	22:22	22:24
13	з.п. Дора	54.1	09:39	09:40	10:09	10:10	22:32	22:33
14	Яремче	57.7	09:47	09:49	10:17	10:19	22:40	22:42
15	з.п. Ямна	60.1	09:56	09:57	10:26	10:27	22:49	22:50
16	Микуличин	64.2	10:08	10:10	10:37	10:39	23:00	23:02
17	з.п. Татарів-Буковель	70.1	10:24	10:25	10:52	10:53	23:17	23:18
18	Ворохта	76	10:37	11:10	11:05	–	23:31	–
19	Вороненко	80.5	11:23	11:24	–	–	–	–

Рис. 2.10. Скріншот результатів пошуку за напрямком «Івано-Франківськ» — Вороненко

На вкладках «Туди» і «Назад» містяться таблиці з розкладом знайдених поїздів: назви станцій, час прибуття і відправлення, номери поїздів, їх періодичність, початкову і кінцеву станцію, кількість оголошень щодо певного поїзда.

На вкладці «На карті» (рис. 2.11) знаходиться маршрут цього поїзда із зупинками на карті OSM. При наведенні на точку станції впливає її назва.

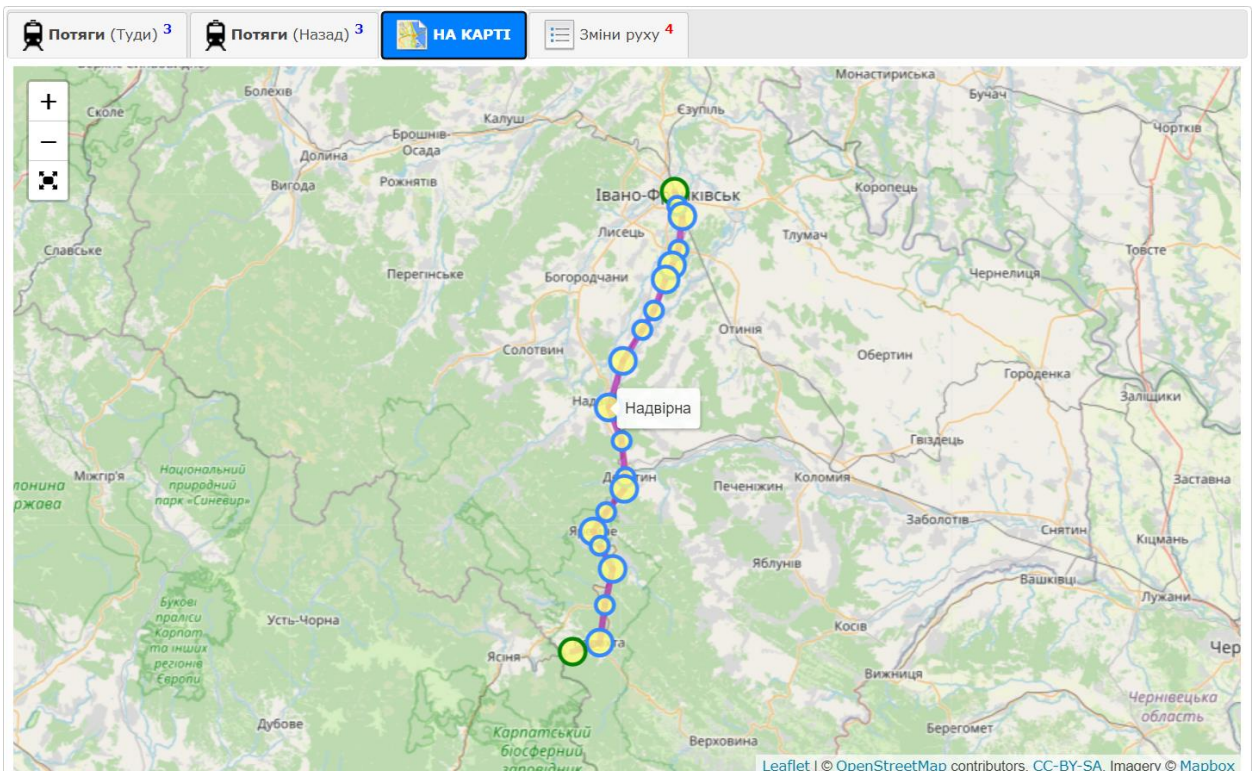


Рис. 2.11. Скріншот вкладки «На карті» з впливаючою підказкою з назвою станції «Надвірна»

На вкладці «Зміни руху» (рис. 2.12) містяться оголошення: для кожного вказано дати, коли воно дійсне, та номери поїздів, яких воно стосується.

Розклад руху приміських потягів за напрямком

Українізниця (Україна) Показати

Івано-Франківськ - Вороненко Обидва рейси

Всі дні
 На дату
 Скорочений вигляд

Відображати потяги: Перетинають середину
 Мінімальна кількість зупинок

Перелік напрямків може бути неповним. Дивіться також розклад між пунктами

Потяги (Туди) 3
 Потяги (Назад) 3
 НА КАРТІ
 Зміни руху 4

1. З 13.06.23р. по 31.07.23р. змінюється розклад руху: до Надвірної згідно діючого розкладу з 10.06.23р. далі Надвірна 05.45-05.48, Тарновиця 05.58-06.07, Цуцилів 06.13-06.14, Тисменичани 06.18-06.19, Дачник 06.25-06.26, Братківці 06.31-06.41 далі без змін.
 Дісно з: **2023-06-08** до: **2023-08-02** / **Потяг: #6402/6401**
2. В доби 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 23 червня 2023р. поїзд прямуватиме до ст. Делятин і зворотно.
 Дісно з: **2023-06-12** до: **2023-06-25** / **Потяг: #6441 #6442**
3. Поїзд прямуватиме до ст. Делятин і зворотно відправленням з Івано-Франківська 12, 13, 14, 15, 19, 20, 21, 22 червня та з Ворохти 13, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 23 червня
 Дісно з: **2023-06-12** до: **2023-06-25** / **Потяг: #6402/6401 #6402/6401**
4. В доби 12, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 21, 22, 23 червня ходу не буде.
 Дісно з: **2023-06-12** до: **2023-06-25** / **Потяг: #6404/6403 #6404/6403**

Рис. 2.12. Скріншот вкладки «Зміни руху»

У всіх вікнах системи при натисканні на номері поїздів можна переглянути їх розклад, а при натисканні на назву станції — розклад поїздів по ній.

У формі для пошуку поїздів між станціями при виборі станції відправлення система запропонує перелік пунктів, до яких можна доїхати без пересадки (рис. 2.13).

Розклад руху приміських поїздів між СТАНЦІЯМИ \ РЕГІОНАМИ

Відправлення: **Сарни** Станція | ДіТ-З/Льв. | Рівненська область » Сарни Прибуття: **Пошук по назві** Показати

Всі дні На дату

Станції, до яких можна дістатися без пересадок: **52**

З	Ж	Н	У
<ul style="list-style-type: none"> • 329 КМ • 362 КМ • 397 КМ 	<ul style="list-style-type: none"> • Желуцьк (з.п.) • Жолуцьк (з.п.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Немовичі 	<ul style="list-style-type: none"> • Уховецьк (з.п.)
4	З	О	Ч
<ul style="list-style-type: none"> • 442 КМ • 448 КМ (з.п.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Заячівка (з.п.) • Здолбунів-Пас. 	<ul style="list-style-type: none"> • Олександрія-Ров. (з.п.) • Орловка (з.п.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Чарторийськ • Чемерне (з.п.)
7	К	П	Ш
<ul style="list-style-type: none"> • 79 КМ 	<ul style="list-style-type: none"> • Кам'яна гора (з.п.) • Карачун (з.п.) • Квасилів (з.п.) • Ковель-Пас. • Костопіль • Кустин 	<ul style="list-style-type: none"> • Писків (з.п.) • Повурськ • Польська Гора (з.п.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Шпанів (з.п.)
8	Л	Р	Я
<ul style="list-style-type: none"> • 84 КМ (з.п.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Лісопіль (з.п.) • Луківка (з.п.) • Любомирськ 	<ul style="list-style-type: none"> • Рафалівка • Решуцьк • Рись (з.п.) • Рівне • Рокитне 	<ul style="list-style-type: none"> • Яринівка (з.п.)
А	М	С	
<ul style="list-style-type: none"> • Антонівка 	<ul style="list-style-type: none"> • Майдан (з.п.) • Мала Язвинка • Малинськ • Маневичі • Медвежка (з.п.) • Моквин 	<ul style="list-style-type: none"> • Стебле (з.п.) 	
Б		Т	
<ul style="list-style-type: none"> • Басів Кут (з.п.) • Білин-Волинський (з.п.) 		<ul style="list-style-type: none"> • Троянівка • Тутувичі (з.п.) 	
В			
<ul style="list-style-type: none"> • Вараш (з.п.) • Волошки (з.п.) 			
Г			
<ul style="list-style-type: none"> • Гривятки (з.п.) 			
Д			
<ul style="list-style-type: none"> • Дворецька (з.п.) 			

Рис. 2.14. Форма пошуку розкладів між станціями з переліком пунктів, до яких можна доїхати без пересадки

Можна вибрати пункт прибуття зі списку або ввести його назву вручну. Варто зазначити, що у списку можуть бути присутні пункти, до яких можна було дістатися раніше, але неможливо зараз через скасування поїздів.

Після відправки форми система покаже перелік прямих поїздів (рис. 2.15), що для кожного поїзда містить його номер, періодичність, початкову та кінцеву станцію, час прибуття на відправлення на шуканих станціях, час в дорозі, відстань та термін дії розкладу. Нижче знаходиться перелік варіантів з пересадками (рис. 2.15), для кожного з яких вказано також назву станції пересадки та час прибуття і відправлення на ній.

Розклад руху приміських поїздів між СТАНЦІЯМИ \ РЕГІОНАМИ													
Відправлення: Рівне <small>Станція ДН-З/Льв. Рівненська область » Рівне</small>		Прибуття: Дубно <small>Станція ДН-З/Льв. Рівненська область</small>		Показати									
		<input checked="" type="radio"/> Всі дні		<input type="radio"/> На дату									
Прямі потяги			📍 Рівне <small>Україна » Рівненська область</small>			📍 Рівненська область <small>Україна</small>			Час в дорозі		Термін дії		
№	Обіг	Маршрут прямування	приб.	Зупинка	відпр.	приб.	Зупинка	відпр.	км	з	по		
6092/6091	щоденно	Рівне – Львів-Головний	–	Рівне	03:00	04:15	Дубно	04:39	1:15	53.2	2023-06-10	2023-12-31	
Маршрути з пересадкою													
Натисніть на час прибуття чи відправлення щоб передивитись маршрут детально - в якості окремого напрямку													
Потяг		📍 Рівне <small>Україна » Рівненська область</small>			📍 Здолбунів <small>Україна » Рівненська область</small>			📍 Рівненська область <small>Україна</small>			Потяг		Час в дорозі
Маршрут прямування	№ Обіг	приб.	Зупинка	відпр.	приб.	Пересадка	відпр.	приб.	Зупинка	відпр.	№ Обіг	Маршрут прямування	та км
Луцьк – Здолбунів-Пас.	6352 щоденно	06:35	Рівне	06:52	07:10	Здолбунів-Пас.	08:45	09:39	Дубно	09:40	6093 щоденно	Здолбунів-Пас. – Львів-Головний	2:47 53.4
Сарни – Здолбунів-Пас.	6341/6342 щоденно	07:14	Рівне	07:18	07:38	Здолбунів-Пас.	08:45	09:39	Дубно	09:40	6093 щоденно	Здолбунів-Пас. – Львів-Головний	2:21 53.4
Ковель-Пас. – Здолбунів-Пас.	6356/6355 щоденно	10:05	Рівне	10:08	10:28	Здолбунів-Пас.	18:00	18:54	Дубно	18:56	6381 щоденно	Здолбунів-Пас. – Красне	8:46 53.4
Рівне – Шепетівка	6284 щоденно	–	Рівне	11:58	12:20	Здолбунів-Пас.	18:00	18:54	Дубно	18:56	6381 щоденно	Здолбунів-Пас. – Красне	6:56 53.4
Ковель-Пас. – Здолбунів-Пас.	6358/6357 щоденно	17:17	Рівне	17:20	17:39	Здолбунів-Пас.	18:00	18:54	Дубно	18:56	6381 щоденно	Здолбунів-Пас. – Красне	1:34 53.4
Рівне – Шепетівка	6286 щоденно	–	Рівне	17:45	18:04	Здолбунів-Пас.	08:45	09:39	Дубно	09:40	6093 щоденно	Здолбунів-Пас. – Львів-Головний	15:54 53.4

Рис. 2.15. Скріншот результатів пошуку між станціями

На відміну від попередньої системи, ця не пропонує пересісти на той самий поїзд на проміжних станціях

В формі для пошуку по станції міститься посилання на алфавітний перелік станцій. Його скріншот не наводимо, оскільки від візуально схожий на перелік станцій, до яких можна доїхати без пересадки при пошуку між станціями (рис. 2.14).

Після надсилання форми система покаже таблицю зі знайденими розкладами: номерами поїздів, періодичністю курсування, початковими і кінцевими станціями, часом прибуття і відправлення на шуканій станції, терміном дії розкладу, кількістю оголошень стосовно кожного поїзда (за їх наявності) (рис. 2.16).

ст. Сарни / Рівненська область				Термін дії			
№	Обіг	Маршрут прямування	приб.	відпр.	з	по	
6319	щоденно	Сарни – Ковель-Пас.	–	03:30	2023-06-10	2023-12-31	
6341/6342	щоденно	Сарни – Здолбунів-Пас.	–	04:45	2022-06-10	2023-12-31	
6335/6336	щоденно	Здолбунів-Пас. – Сарни	19:59	–	2022-06-10	2023-12-31	
6322	щоденно	Ковель-Пас. – Сарни	00:15	–	2023-06-10	2023-12-31	

Рис. 2.16. Скріншот результатів пошуку по ст. Сарни

Перейшовши на вкладку «На карті», можна переглянути місцезнаходження станції на інтерактивній карті від OSM у вигляді точки, при наведенні на яку з'являється назва станції (аналогічно карті маршруту, рис. 2.11).

На вкладці «Напрямки» можна побачити перелік напрямків, до яких належить шукана станція (рис. 2.17).

1. Олевськ - Сарни
2. Здолбунів - Сарни
3. Здолбунів - Сарни - Удрицьк
4. Ковель - Сарни
5. Здолбунів - Удрицьк
6. Сарни - Горинь
7. Сарни - Маневичі
8. Сарни - Олевськ

Рис. 2.17. Скріншот вкладки «Напрямки»

На вкладці «Зміни руху» міститься перелік оголошень, що стосуються поїздів, що курсують через вибрану станцію (рис. 2.12).

На вкладці «Пряме сполучення» міститься перелік станцій, до яких можна доїхати з вибраної станції без пересадки (аналогічно списку при пошуку між станціями, рис. 2.14). При кліку на назву станції відкриється розклад поїздів від шуканої раніше станції до тієї станції, на назву якої клікнули.

Якщо в поле «Місцезнаходження» ввести назву регіону, система покаже карту з усіма станціями вибраного регіону (рис. 2.18). На вкладках «Вокзали, станції» та «Платформи» містяться переліки станцій та платформ, що знаходяться у вибраному регіоні. Вкладки «На карті», «Напрямки», «Зміни руху» та «Потяги» подібні до однойменних вкладок при пошуку по станції, але показують інформацію про всі поїзди у вибраному регіоні.

Ввівши в поле «Україна», можна побачити інформацію про всі приміські поїзди в Україні.

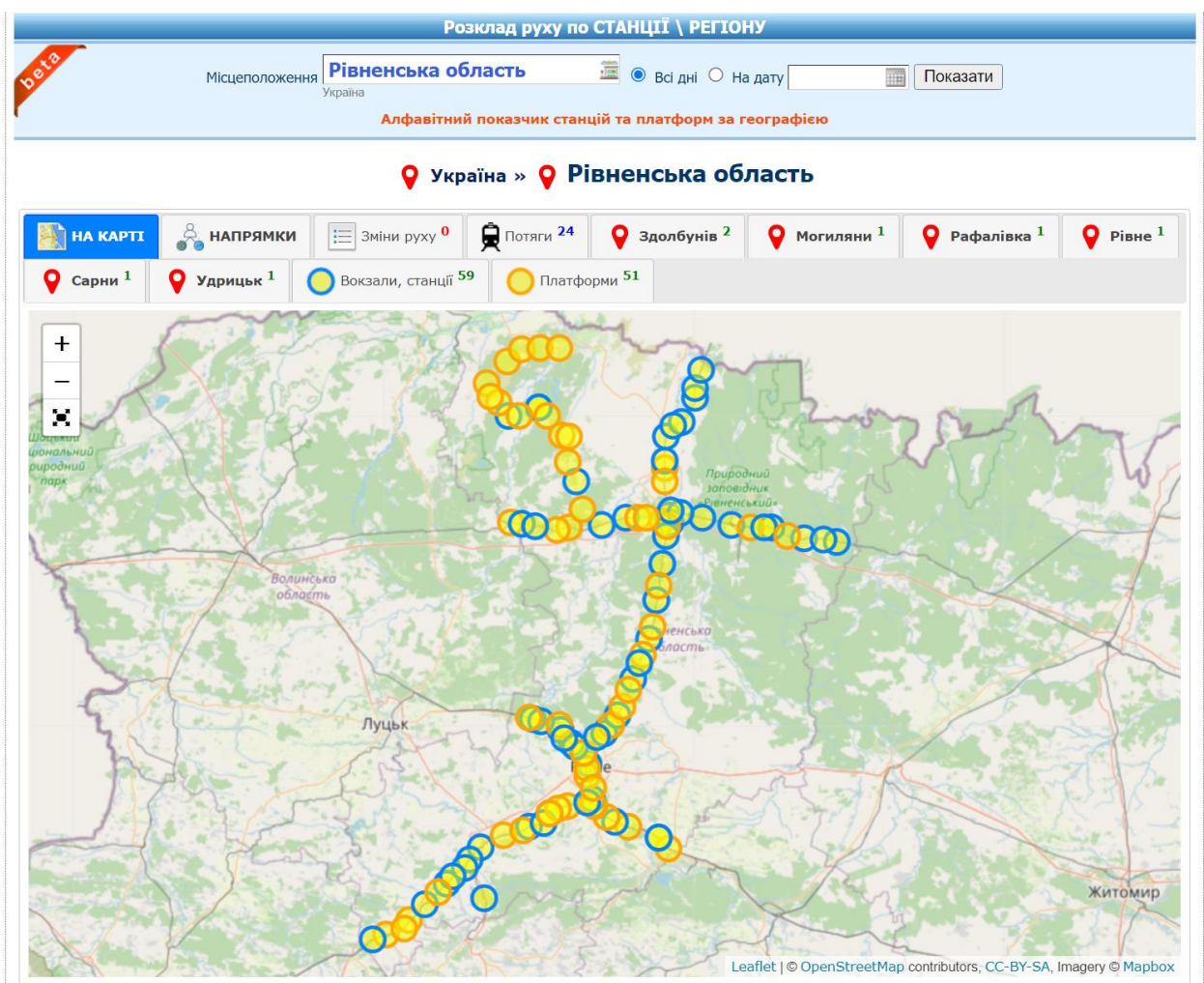


Рис. 2.18. Результати пошуку по Рівненській області

При пошуку розкладу за номером поїзда система видає таблицю з названими станцій, де зупиняється поїзд, їх порядковими номерами, часом

прибуття і відправлення, тривалістю стоянки, місцезнаходженням станції, відстанню від попередньої станції і від початку маршруту (рис. 2.19).

Розклад руху потягу						
Потяг 6324		Вапнярка – Жмеринка-Пас.		Показати		
Розклад	НА КАРТІ	Зміни руху ⁰				
Вапнярка – Жмеринка-Пас. з 10 червня 2023 по 11 грудня 2023				6324 щоденно		Відстань
№	Пункт	приб.	відпр.	стоянка	Географія	Δ км
1	Вапнярка	–	12:48		Вінницька область » Вапнярка	0
2	Журавлівка	12:58	12:59	1	Україна » Вінницька область	8.7
3	з.п. Шура	13:06	13:07	1	Україна » Вінницька область	8.9
4	Юрківка	13:14	13:15	1	Україна » Вінницька область	6.4
5	з.п. Шпиків	13:21	13:22	1	Україна » Вінницька область	7
6	Рахни	13:31	13:32	1	Україна » Вінницька область	9.2
7	з.п. Бушинка	13:37	13:38	1	Україна » Вінницька область	4.6
8	з.п. Краснівка	13:45	13:46	1	Україна » Вінницька область	7.9
9	Ярошенка	13:54	13:55	1	Україна » Вінницька область	8.6
10	з.п. Митланівка	14:00	14:01	1	Україна » Вінницька область	4.6
11	з.п. Будьки	14:04	14:05	1	Україна » Вінницька область	3
12	з.п. 1132 км	14:09	14:10	1	Україна » Вінницька область	3.6
13	з.п. Жуківці	14:15	14:16	1	Україна » Вінницька область	3.7
14	з.п. Садова	14:19	14:20	1	Україна » Вінницька область	2.2
15	Жмеринка-Пас.	14:25	–		Вінницька область » Жмеринка	3.1
						81.5

Рис. 2.19. Скріншот поїзда № 6324

Згідно з відгуками користувачів та за власними спостереженнями, недоліком цієї системи є велика кількість помилок в розкладах, наприклад, пропущені зупинки, непарна кількість поїздів на одному напрямку тощо. У самій системі зверху сторінок містяться попередження, що кілометри відстаней відображаються приблизно, розклад руху Київської кільцевої електрички в форматі «за напрямком» відсутній, а в даних можуть бути випадкові розбіжності, тому розклад треба уточнювати на станціях.

2.3. Онлайн резервування та придбання квитків (booking.uz.gov.ua)

Оскільки завданням цієї роботи не є створення системи продажу квитків, розглянемо лише ту частину функціоналу, що стосується розкладів.

У пошуковій формі система дає можливість вибрати станції прибуття і відправлення, дату відправлення і мінімальний час відправлення (рис. 2.20). Над полями знаходяться кнопки для популярних напрямків, що заповнюють поля автоматично.

Подорожуй популярними напрямками

Київ ↔ Львів Київ ↔ Пшемисьль Київ ↔ Дніпро-Головний Київ ↔ Харків Львів ↔ Пшемисьль

Звідки

Куди

Київ Львів Пшемисьль Дніпро-Головний Одеса Київ Львів Пшемисьль Дніпро-Головний Одеса

Дата відправлення

21.06.2023

Час відправлення від 00:00 ▾

Сьогодні Завтра Післязавтра

Пошук поїздів на 21.06.2023

Рис. 2.20. Скріншот пошукової форми

Після відправки форми система покаже список поїздів, у яких є вільні місця, або повідомлення про їх відсутність. Натиснувши посилання «Показати без вільних місць», можна переглянути список всіх знайдених поїздів, що містить номер поїзда, початкову і кінцеву станцію, дату і час прибуття і відправлення, тривалість поїздки (рис. 2.21).

Приховати без вільних місць					
№ поїзда ↑↓	Звідки / Куди	Дата	Відправлення ↓ Прибуття ↑↓	Тривалість ↑↓	Вільних місць
715 K Маршрут	Київ-Пасажирський Пшемисль	Відправлення <small>четвер, 22.06.2023</small> Прибуття <small>четвер, 22.06.2023</small>	11:01 19:00	7:59	Немає вільних місць
749 Д Маршрут	Київ-Пасажирський Ужгород	Відправлення <small>четвер, 22.06.2023</small> Прибуття <small>четвер, 22.06.2023</small>	12:57 19:59	7:02	Немає вільних місць
749 K Маршрут	Київ-Пасажирський Ужгород	Відправлення <small>четвер, 22.06.2023</small> Прибуття <small>четвер, 22.06.2023</small>	13:25 19:47	6:22	Немає вільних місць
749 О Маршрут	Київ-Пасажирський Ужгород	Відправлення <small>четвер, 22.06.2023</small> Прибуття <small>четвер, 22.06.2023</small>	13:25 19:47	6:22	Немає вільних місць
055 K Маршрут	Київ-Пасажирський Рахів	Відправлення <small>четвер, 22.06.2023</small> Прибуття <small>четвер, 22.06.2023</small>	14:52 23:55	9:03	Немає вільних місць
131 П Маршрут	Дніпро-Головний Львів	Відправлення <small>четвер, 22.06.2023</small> Прибуття <small>п'ятниця, 23.06.2023</small>	15:59 07:04	15:05	Немає вільних місць

Рис. 2.21. Скріншот результатів пошуку

Якщо натиснути посилання «маршрут» під номером, відкриється вікно з переліком станцій, на яких поїзд робить зупинки, та часом прибуття і відправлення на них (рис. 2.22). У правій частині, ймовірно, повинна бути розміщена карта з маршрутом, але її нема.

Сполучення Київ-Пасажирський - Львів	
Відправлення: 15:59	Київ-Пасажирський
Поїзд №131П	
16:51	Фастів 1
16:53	
18:27	Житомир
18:47	
20:46	Коростень
21:06	
21:56	Білокоровичі
21:58	
22:39	Олевськ
22:41	
23:04	Остки
23:06	
23:19	Рокитне-Волинське
23:21	

Рис. 2.22. Скріншот після натискання посилання «маршрут»

Внизу сторінки розміщена кнопка «Пошук маршрутів з пересадкою». При пошуку маршрутів з пересадкою відображається схожа таблиця, яка додатково містить інформацію про станцію пересадки, прибуття і відправлення на ній та час очікування (рис. 2.23).

Показати без вільних місць					
№ поїзда	Звідки / Куди	Дата	Відправлення ↓ Прибуття ↑↑	Тривалість ↑↓	Вільних місць
771 K Маршрут 026 П	Київ-Пасажирський Жмеринка Станція пересадки Львів	Відправлення <small>четвер, 22.06.2023</small>	14:13 18:21 <small>Очікування 2:01</small>	12:17	1 56 Вибрати
		Прибуття <small>четвер, 22.06.2023</small>			
		Відправлення <small>четвер, 22.06.2023</small>	20:22 02:30		2 69
867 K Маршрут 236 Ш	Київ-Пасажирський Жмеринка Станція пересадки Львів	Відправлення <small>четвер, 22.06.2023</small>	14:33 19:48 <small>Очікування 0:34</small>	11:57	1 455 Вибрати
		Прибуття <small>четвер, 22.06.2023</small>			
		Відправлення <small>четвер, 22.06.2023</small>	20:22 02:30		2 18
867 K Маршрут 026 П	Київ-Пасажирський Жмеринка Станція пересадки Львів	Відправлення <small>четвер, 22.06.2023</small>	14:33 19:48 <small>Очікування 0:34</small>	11:57	1 455 Вибрати
		Прибуття <small>четвер, 22.06.2023</small>			
		Відправлення <small>четвер, 22.06.2023</small>	20:22 02:30		2 69

Рис. 2.23. Скріншот фрагменту результатів пошуку з пересадками

РОЗДІЛ 3

ОПИС ТЕХНОЛОГІЙ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВЕБ-САЙТІВ

3.1. HTML

Стандартною мовою розмітки для документів, що відображаються у веб-браузері, є мова гіпертексту HTML.

Веб-браузери отримують від веб-сервера HTML-документи, які далі відтворюють у вигляді веб-сторінок. У свою чергу, HTML описує структуру веб-сторінки з точки зору семантики та містить інформацію щодо її візуального оформлення.

За допомогою HTML можна додавати візуальні (зображення, відео) та аудіофайли, та інтерактивні форми на веб-сторінку. HTML дозволяє структурувати текст за допомогою різноманітних елементів, таких як заголовки, абзаци, списки, посилання, цитати і т. д. Елементи HTML мають межі, визначені тегами, записаними у кутових дужках. Хоча деякі теги, такі як `<video>` та `<a>`, розміщують вміст безпосередньо на сторінці, інші, наприклад `</div>`, вказують на інформацію про текст документу та можуть містити інші елементи. Браузери не показують HTML теги, але використовують їх для правильної інтерпретації вмісту на сторінці.

Мова сценаріїв JavaScript може бути включена в HTML для зміни поведінки та змісту сторінок. CSS, з іншого боку, відповідає за зовнішній вигляд контенту. З 1997 року Консорціум Всесвітньої павутини (W3C), раніше відповідальний за HTML, а тепер — за CSS, рекомендує використовувати CSS замість прямого презентаційного HTML[1].

HTML-теги найчастіше мають парну форму, наприклад `<p>` та `</p>`, хоча деякі представляють *порожні елементи* і не є парними, наприклад ``. Перший у такій парі є *відкриваючим тегом*, а другий є *закриваючим тегом* (їх також називають *початковими тегами* і *кінцевими тегами*).

Важною складовою є оголошення типу документа HTML.

Нижче наведено приклад класичної програми «Hello, World!»:

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <title>This is a title</title>
</head>
<body>
  <div>
    <p>Hello world!</p>
  </div>
</body>
</html>
```

Текст, наявний між тегами `<html>` та `</html>`, описує веб-сторінку, тоді як контент сторінки знаходиться між тегами `<body>` та `</body>`. Заголовок сторінки браузера задається за допомогою тега `<title>This is a title</title>`, який виводиться на вкладці та вікні браузера. Тег `<div>` використовується для групування елементів на сторінці та для подальшої їх стилізації. Між тегами `<head>` та `</head>` можна використати тег `<meta>` для задання метаданих веб-сторінки.

Для HTML5 передбачений опис типу документа `<!DOCTYPE html>`. Якщо він не вказаний, браузери переключатимуться в режим «quirks mode», що може вплинути на відображення[2].

Коли створюємо елемент, ми використовуємо пару тегів, які складаються з початкового і кінцевого. Якщо елемент містить текст, то він розміщується між цими тегами. Теги можуть також включати інші теги та текст – вкладені елементи є дочірніми для батьківських елементів.

Тег може мати *атрибути*. Вони містять інформацію, таку як ідентифікатори розділів у документі, ідентифікатори, які використовуються для зв'язування інформації про стиль з презентацією документу. Для деяких тегів, наприклад ``, який використовується для вбудовування зображень, можна вказати посилання на ресурс зображення у форматі, подібному до цього: ``

Деякі елементи, такі як перенесення рядка `
`, не можуть мати будь-якого вкладеного вмісту, будь то текст чи інші теги. Для цих елементів потрібен лише один «порожній» тег (подібний до відкриваючого тегу) і не використовується закриваючий тег.

Багато тегів, особливо закриваючий тег для дуже поширеного елемента параграфу `<p>`, є необов'язковими. Браузер може визначити кінець елемента з контексту та структурних правил, визначених стандартом HTML. Ці правила складні і не є широко розуміними більшістю HTML-кодерів.

Отже, загальна форма елемента HTML виглядає так: `<tag attribute1="value1" attribute2="value2">"контент"</tag>`. Деякі елементи HTML є порожніми і мають складатися лише з тега, наприклад, `<tag attribute1="value1" attribute2="value2">`. Варто звернути увагу на те, що кінцевий тег передується символом слешу, /, і що в порожніх елементах кінцевий тег не потрібен і не дозволений. Якщо атрибути не зазначені, то в кожному випадку використовуються значення за замовчуванням.

У HTML є кілька типів елементів розмітки:

1. Структурне розміткування вказує на призначення тексту, наприклад, `<h2>Гольф</h2>` визначає «Гольф» як заголовок другого рівня. При цьому не встановлюється конкретне відображення, проте більшість веб-браузерів мають типові стилі для форматування елементів. Для додаткового стилізування вмісту можна використовувати каскадні таблиці стилів (CSS)[3].

2. Презентаційна розмітка визначає зовнішній вигляд тексту, незалежно від його функціонального призначення. Наприклад, `жирний шрифт` вказує на те, що текст повинен бути відображений жирними літерами, проте цей елемент не містить інформації про те, як зобразити його на пристроях, які не можуть виконати цю дію, наприклад, на аудіопристроях. З іншого боку, наприклад, `жирний текст` та `курсивний текст` мають семантичний зміст, тому аудіопристрій може легше їх інтерпретувати. Однак, вони не є еквівалентними їхнім презентаційним аналогам, оскільки при відображенні на екрані можуть мати різний вигляд. Більшість елементів презентаційної розмітки були застарілими згідно з HTML 4.0 і були замінені на CSS для стилізації.
3. Через гіпертекстову розмітку можна створити посилання на інші документи. Для цього використовується елемент якоря, який має атрибут `href` з URL адресою. Наприклад, на веб-сторінці HTML-код `НУВГП` рендериться як посилання «НУВГП». Щоб зробити зображення посиланням, необхідно вставити елемент `img` в елемент `a`. Елементи `img` і `br` — це пусті елементи, які не мають вмісту чи закриваючих тегів. ``

Елемент має більшість атрибутів у формі `назва = значення`, які записуються в початковому тезу після назви елемента і розділені знаком `=`. Значення можуть мати одинарні або подвійні лапки, хоча деякі символи не потребують лапок в HTML (але потребують в XHTML)[4][5]. Відсутність лапок біля значень атрибутів є небезпечним[6]. Деякі атрибути впливають на

елемент лише своєю присутністю у стартовому тегу елемента[7], як, наприклад, атрибут `disabled` для елемента `input`[8].

Є кілька атрибутів, які можуть зустрітися в багатьох елементах і мають загальне значення:

1. Атрибут `<id>` дає унікальне ім'я для елемента в межах документу. Воно використовується для ідентифікації елемента з метою зміни його властивостей, використання стилей і скриптів для зміни, анімації або видалення вмісту чи візуального представлення. Якщо додати його до адреси сторінки, то він забезпечує глобально унікальне ім'я для елемента, часто використовуване для підрозділів сторінки. Наприклад, у <https://nuwm.edu.ua/#gtx-trans> ID `<gtx-trans>` є унікальним ідентифікатором.
2. Атрибут `<class>` дозволяє групувати схожі елементи за їх характеристиками і використовувати цей клас для семантичних (наприклад, позначення `<class="notation">` вказує приналежність до головного тексту) або для презентаційних цілей (наприклад, зібрати елементи як виноска на сторінці). Атрибут `<class>` можна додавати до HTML-документів, використовуючи одне або декілька значень класу, наприклад `<class="notation important">` означає приналежність до класів `<notation>` і `<important>`. Використання атрибута `<class>` є поширеним в мікроформатах для семантичного опису вмісту.
3. Автор може використовувати `<style>`, щоб призначити властивості відображення певного елемента. Вважається кращою практикою використовувати атрибути ідентифікатора або класу елемента для вибору елемента зі стилів, хоча іноді це може бути занадто незручно для простого, конкретного або тимчасового оформлення.

4. Атрибут «title» використовується, щоб підтекстові пояснення до елемента. У більшості браузерів цей атрибут відображається як впливаюча підказка.
5. Атрибут lang визначає природну мову вмісту елемента, яка може відрізнитися від решти документу. Наприклад, в англomовному документі: `<p>Oh well, c'est la vie, as they say in France.</p>`

Щоб показати атрибути елемента скорочення abbr, можна використовувати цей приклад: `<abbr id="anId" class="jargon" style="color:purple;" title="Hypertext Markup Language">HTML</abbr>`.

У більшості браузерів цей елемент може бути відображений з текстом «Hypertext Markup Language», який з'являється під час наведення курсора на нього. Більшість елементів також мають атрибут dir, який вказує напрямок тексту, наприклад зправа наліво (rtl), що використовується в арабській, перській або єврейській мовах[9].

З версії 4.0 HTML визначає набір з 252 посилань на символні сутності та 1 114 050 числових посилань на символи, які дозволяють записувати окремі символи через просту розмітку, а не буквально. Літерний символ та його аналог, записаний за допомогою розмітки, вважаються еквівалентними і відображаються ідентично.

Можливість «екранування» символів таким чином дозволяє інтерпретувати символи `<` та `&` (коли вони записані як `<` та `&`; відповідно) як символні дані, а не розмітку. Наприклад, літерний `<` зазвичай вказує на початок тегу, а `&` зазвичай вказує на початок посилання на символну сутність або числове посилання на символ; записуючи його як `&` або `&` або `&`, дозволяємо `&` включити в контент елемента або в значення атрибуту. Лапковий символ (`"`), коли він не використовується для позначення значення атрибуту, також повинен бути екранований як `"`; або

' або ', коли він з'являється всередині значення атрибуту. Еквівалентно, апостроф (') також повинен бути екранований як ' або ' (або як ' в документах HTML5 або XHTML[10][11]), коли він з'являється всередині значення атрибуту. Якщо автори документів не звертають увагу на потребу екранування таких символів, деякі браузері можуть намагатися вгадати їх значення за контекстом. Результатом все ж залишається недійсна розмітка, що робить документ менш доступним для інших браузерів та інших агентів користувача, які можуть спробувати розібрати документ для пошуку та індексування.

Екранування може бути використане для подання символів, які є складними для введення або не підтримуються у кодуванні символів документу. Наприклад, за допомогою кодових посилань на символ é або на його десятковий код (é або é або é), можна, використовуючи символи, які доступні на всіх клавіатурах і підтримуються в усіх кодуваннях символів, вставити у будь-який HTML-документ літеру «е» з акутем на вимові, яка зазвичай зустрічається лише на клавіатурах західноєвропейських та південноамериканських країн. Кодування символів Unicode, такі як UTF-8, дозволяють легкий доступ до всіх символів письменних систем світу[12].

Таблиця 3.1

Приклади екрануючих послідовностей HTML

Назва	Десятковий	Шістандцятковий	Результат	Опис
&	&	&	&	Амперсанд
<	<	<	<	Менше
>	>	>	>	Більше
"	"	"	"	Подвійні лапки
'	'	'	'	Апостроф
©	©	©	©	Авторське право
®	®	®	®	Зареєстрований товарний знак
™	™	™	™	Товарний знак

Назви чутливі до регістру та можуть мати синоніми.

HTML визначає різні категорії даних, які можуть міститись у вмісті елементів, такі як дані скрипту, таблиці стилів та різноманітні типи атрибутів, наприклад ідентифікатори, імена, URI, числа, одиниці виміру довжини, мови, описи медіа, кольори, кодування символів, дата і час та інші. Всі ці категорії відносяться до символічних даних.

Для того, щоб браузер правильно відображав HTML-документ, потрібно зазначити тип документа (doctype). Це допомагає браузеру визначити режим відображення, зокрема, чи використовувати квірк-режим.

Оригінальна мета doctype полягала в тому, щоб забезпечити правильне розуміння та перевірку HTML-документів за допомогою SGML-інструментів, що використовують визначення типу документа (DTD). DTD містить машиночитану граматику, яка вказує дозволені та заборонені елементи для документа, що має відповідати такому DTD. Зате, браузери не працюють з HTML як з SGML, і тому не використовують DTD[13].

DTD не визначається в HTML5, що призводить до простішого та коротшого оголошення doctype в HTML5: `<!DOCTYPE html>`.

Приклад DOCTYPE в HTML 4: `<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01//EN" "https://www.w3.org/TR/html4/strict.dtd">`.

Цей опис стосується «строгої» версії HTML 4.01 в DTD. Валідатори, що базуються на SGML, використовують DTD, щоб аналізувати документ та проводити перевірку його валідності. У сучасних браузерах правильний вид DOCTYPE запускає стандартний режим, а не режим «quirks mode».

Крім того, HTML 4.01 містить два типи DTD: перехідний та фреймовий. Перехідний тип містить старі та застарілі теги, а також поточні теги. Фреймовий тип містить всі теги, які потрібні для створення фреймів на веб-сторінці, разом з тегами, які належать до перехідного типу[14].

Семантичний HTML - це метод написання HTML, що підкреслює значення інформації в порівнянні з її оформленням. На початку HTML вже була семантична розмітка[15], але також була представленнява розмітка, така як теги , <i> та <center>. Також є нейтральні з точки зору значень теги div та span. З кінця 1990-их, коли Cascading Style Sheets з'явилися у більшості браузерів, веб-авторам радили уникати використання оформлювальної HTML-розмітки для розділення контенту та візуального оформлення[16].

Веб-краулер або павук є важливим типом веб-агентів, який автоматично шукає та сканує веб-сторінки без передбачення того, що може знайти. Ці програмні агенти залежать від того, наскільки зрозумілі веб-сторінки, які вони знаходять, використовуючи різні техніки та алгоритми для індексації мільйонів веб-сторінок щодня. Це дозволяє користувачам шукати інформацію в Інтернеті, що робить Інтернет значно більш корисним.

Щоб пошукові системи могли зрозуміти, як важливі різні частини HTML-документів, потрібно використовувати структуру HTML з правильною семантикою, яка надасть інформацію про зміст тексту[17].

Застарілі методи розмітки для оформлення більше не рекомендуються в HTML та XHTML. Більшість презентаційних функцій зі старіших версій HTML були заборонені через погіршення доступності, зростання вартості підтримки сайту, та збільшення розміру документів[18].

Написання якісного HTML-коду також підвищує доступність веб-документів (більше можна дізнатися про це, переглянувши рекомендації щодо доступності веб-контенту). Наприклад, правильне маркування допомагає екранному читанню та звуковому браузеру зорієнтуватись у структурі документа, що уникне зайвого читання повторюваної чи непотрібної інформації для незрячих користувачів.

3.2. CSS

CSS призначений для розділення вмісту та оформлення, включаючи макет, кольори та шрифти. Це розділення може поліпшити доступність вмісту; забезпечувати більшу гнучкість та контроль при визначенні характеристик оформлення; дозволяти кільком веб-сторінкам спільно використовувати форматування, вказавши відповідний CSS у окремому файлі .css, що зменшує складність та повторення у структурному вмісті; та дозволяє кешувати .css файл для поліпшення швидкості завантаження сторінок, які використовують файл та його форматування.

Розділення вмісту та форматування відкриває можливості подання однієї сторінки у різних стилях для різних типів відображення — на екрані, у друці, з використанням голосового браузера. CSS має правила для альтернативного форматування, якщо вміст буде відображено на мобільному пристрої[19].

У таблиці стилів міститься список *правил*, що складається з одного чи декількох *селекторів* і *блоку оголошень*.

CSS селектори вказують, до якої частини розмітки застосовується стиль, порівнюючи теги та атрибути в самій розмітці.

Селектори можуть бути застосовані до:

1. всіх елементів певного типу, наприклад, заголовків третього рівня h3;
2. елементів, що вказані через атрибути, такі як унікальний ідентифікатор id (позначений знаком #) і клас class (позначений крапкою .);
3. елементів, які знаходяться в певній позиції в дереві документа, відносно інших елементів.

Класи та ідентифікатори залежать від регістру символів та починаються з літер. Вони можуть містити літерно-цифрові символи, дефіси та підкреслення. Клас можна застосувати до будь-якої кількості елементів, але ідентифікатор можна застосувати тільки до одного елемента.

В CSS селекторах використовуються *псевдо-класи*, щоб відформатувати елементи на основі інформації, яка не міститься в дереві документів. Один з популярних псевдо-класів — `:hover`, який застосовується, коли користувач наводить курсор миші на елемент. Цей псевдо-клас додається до селектора, наприклад, `a:hover` або `#elementid:hover`. Псевдо-класи класифікують елементи документу, наприклад `:link` або `:visited`, тоді як *псевдо-елементи* вибирають частину елемента, наприклад `::first-line` або `::first-letter`[20]. Зверніть увагу на використання двох двокрапок для позначення псевдо-елементів порівняно з однією для псевдо-класів.

Щоб досягти великої гнучкості, селектори можуть бути комбіновані різними способами[21]. Їх можна об'єднати список для вибору елементів за місцем розташування, типом елемента, ідентифікатором, класом або будь-якою комбінацією цих параметрів. Порядок селекторів має значення. Наприклад, якщо ми маємо `div.myClass {color: red;}`, то воно застосовується до всіх елементів з класом `myClass`, які знаходяться всередині елементів `div`. А якщо ми маємо `.myClass div {color: red;}`, то воно застосовується до всіх елементів `div`, які знаходяться всередині елементів з класом `myClass`. А от `div.myClass {color: red;}` — це конкатенація ідентифікаторів, тобто воно застосовується до всіх елементів `div` із класом `myClass`.

Список декларацій у фігурних дужках складає блок декларацій. Кожна декларація включає властивість, двокрапку і значення. Якщо у блоку декларацій є багато елементів, вони розділяються крапкою з комою (;). Останню (або єдину) декларацію можна не закінчувати крапкою з комою. Для

зручності читання блоку декларацій декларації, двокрапки і крапки з комою можна розділяти пробілами[22].

CSS стандарт визначає властивості, які мають певний набір допустимих значень. Деякі властивості відносяться до всіх типів елементів, а інші — лише до певних груп[23][24].

Значення можуть бути ключовими словами, наприклад, «center» або «inherit», або числові значення, наприклад, 200px (200 пікселів), 50vw (50 процентів з ширини вікна перегляду) або 80% (80 процентів з ширини батьківського елемента). Значення кольору можуть бути вказані ключовими словами (наприклад, «red»), шістнадцятковими значеннями (наприклад, #FF0000, скорочено #F00) або значеннями RGB від 0 до 255 (наприклад, rgb(255, 0, 0)), значеннями RGBA, які визначають як колір, так і прозорість альфа-каналу (наприклад, rgba(255, 0, 0, 0.8)), або значеннями HSL або HSLA (наприклад, hsl(000, 100%, 50%), hsla(000, 100%, 50%, 80%)).

Числові значення, що не дорівнюють нулю, повинні містити одиницю виміру довжини, яка може бути представлена літерним кодом або скороченням, наприклад, 200px або 50vw, або знаком процента, наприклад, 80%. Деякі одиниці — cm (сантиметр); in (дюйм); mm (міліметр); pc (піка); pt (пункт) — є *абсолютними*, що означає, що вимірювання не залежить від структури сторінки; інші — em; ex і rx — є *відносними*, що означає, що фактори, такі як розмір шрифту батьківського елемента, можуть впливати на рендерне вимірювання. Ці вісім одиниць були особливістю CSS 1 і збереглися в усіх наступних версіях.

Якщо модуль CSS Values and Units рівня 3 буде прийнято як Рекомендацію W3C, то він доповнить набір одиниць довжини ще сіма новими: ch, Q, rem, vh, vmax, vmin і vw.

CSS використовує наслідування для передачі властивостей від предків до нащадків. Цей механізм базується на ієрархії документу та можливості

успадковувати значення CSS властивостей. Наслідування застосовується до елементів, пов'язаних з текстом (color, font, letter spacing, line-height, list-style, text-align, text-indent, text-transform, visibility, white-space, і word-spacing). Властивості, пов'язані з блоком, не успадковуються (background, border, display, float and clear, height, and width, margin, min- and max-height and -width, outline, overflow, padding, position, text-decoration, vertical-align, і z-index).

Наслідування можна використовувати, щоб уникнути постійного повторення властивостей у таблиці стилів, що дозволяє скоротити CSS.

Між властивостями та селекторами ігноруються пробіли. Щоб зручніше читати CSS, можна вирівнювати кожен властивість та розташовувати її на новому рядку. Також можна використовувати скорочені властивості, щоб швидше написати код, який буде оброблятися швидше при відображенні:

```
body {  
    overflow: hidden;  
    background: #000 url(images/bg.gif) no-repeat left top;  
}
```

Кілька значень властивості можуть мати власні рядки:

```
@font-face {  
    font-family: 'Comic Sans'  
    font-size: 20px  
    src: url('first.example.com'),  
        url('second.example.com'),  
        url('third.example.com'),  
        url('fourth.example.com'),  
}
```


3.3. PHP

Зазвичай PHP-код обробляється інтерпретатором на веб-сервері, який може бути реалізований як модуль, демон або виконуваний файл Common Gateway Interface (CGI). В результаті обробки PHP-коду на веб-сервері утворюється відповідь HTTP, яка може містити будь-який тип даних, наприклад, згенерований HTML-код або бінарні дані зображення. Існує багато рішень для полегшення генерації відповіді, такі як системи шаблонів веб-сторінок, системи управління вмістом та веб-фреймворки. Крім того, PHP може бути використаний для розробки програм поза контекстом веб-сайту, таких як самодостатні графічні програми[25] та керування роботизованими дронами. PHP-код також можна виконувати з командного рядка[26].

Безкоштовним програмним забезпеченням є стандартний інтерпретатор PHP, який розповсюджується під ліцензією PHP. Платформу PHP вдалося зручно портувати, що дозволило встановити її на більшість веб-серверів на різних операційних системах та платформах[27].

До 2014 року, мова PHP не мала офіційної специфікації чи стандарту і розвивалася самостійно. Однак, оригінальна реалізація відтоді стала домінуючим стандартом, за яким інші реалізації намагалися відстежувати. З того часу, ведеться робота над створенням офіційної специфікації для мови PHP[28].

За даними W3Techs на січень 2023 року, майже 78 % веб-сайтів, які використовують мову програмування на стороні сервера, працюють на PHP. З цієї кількості тільки 8 % використовують найновіші підтримувані версії 8.x, а більшість, зокрема 23 %, працюють на непідтримуваному PHP 5, відомому своїми серйозними вразливостями безпеки. Проте, це не обов'язково означає, що такі веб-сайти є вразливими, тому що деякі дистрибутиви Linux, наприклад Debian, забезпечують безпеку непідтримуваних версій PHP за допомогою патчів.

Програма «Hello, World!» написана на мові PHP, вбудованій в HTML-документ:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <title>PHP "Hello, World!" program</title>
  </head>
  <body>
    <?php
      echo '<p>Hello, World!</p>';
    ?>
  </body>
</html>
```

Однак, PHP-код не обов'язково потребує вбудовування в HTML, що дозволяє написати просту версію Hello, World! без закриваючого тегу `?>`, який рекомендовано опускати у файлах з чистим PHP-кодом[29]: `<?php echo 'Hello, World!';`.

Роздільники PHP призначені для відокремлення PHP-коду від іншого вмісту, такого як код JavaScript або теги HTML[30]. Типові роздільники — «`<?php`» і «`?>`», альтернативний варіант — «`<?>`». Хоча некодовий текст поза роздільниками не оброблюється PHP, структури керування, що описані в PHP-коді, застосовуються до цього тексту. Використання скороченого роздільника «`<?>`» не є хорошою практикою, оскільки вимкнення підтримки для нього може зробити файл скрипта непрацюючим[31][32]. Однак короткий тег `echo` «`<?=>`» залишається допустимим[33]. Найкоротший програмний код "Привіт, світ!" в PHP виглядає так: `<?='Hello, World!';`

Перед змінною потрібно додати знак долара, а тип можна не вказувати заздалегідь.

Нижче наведений приклад того, як оголошуються та ініціалізуються змінні у PHP.

```
<?php
    $name = 'John'; // змінна типу string
    $age = 18;      // змінна типу int
    $height = 5.3; // змінна типу double
    echo $name . ' is ' . $height . "m tall\n"; // об'єднання змінних і рядків
?>
```

Імена змінних в PHP чутливі до регістру, на відміну від імен функцій та класів. Використання лапок ("") та heredoc рядків дозволяє вставити значення змінної в текстовий рядок. Знаки нового рядка розглядаються як пропуски, а крапка з комою вказує кінець команди. Є три типи коментарів в PHP: /* */ для блочних та інлайнових коментарів, // або # для однорядкових коментарів. Оператор echo — один з інструментів PHP для виведення тексту.

Мова PHP має вільну типізацію. Вона залежно від платформи зберігає цілі числа, використовуючи 32-, 64- або 128-бітові знакові позначення, які еквівалентні типу long у мові C. Перетворення незнакових цілих чисел на знакові може відбуватися в певних ситуаціях, що відрізняє PHP від інших мов програмування[34]. Цілочисельні змінні можуть мати значення в десятковій, вісімковій, шістнадцятковій або двійковій системі числення.

Дійсні числа також можуть бути збережені в платформозалежному діапазоні шляхом використання плаваючої точки або двох форм наукового запису. У PHP доступний вбудований булевий тип, який є аналогічним булевим типам в Java та C++. Згідно правил перетворення булевих типів, ненульові значення розцінюються як true (істинні), а нульові значення як false (хибні), подібно до Perl та C++[35].

Змінна типу даних null не має значення[35].

Змінні типу «ресурс» є посиланням на зовнішні ресурси та зазвичай створюються конкретним доповненням. Їх можна обробляти тільки функціями з того ж самого доповнення. Прикладами таких ресурсів можуть бути файли, зображення або бази даних[35].

У масивах можна зберігати елементи будь-якого типу, який підтримує PHP, включаючи ресурси, об'єкти і навіть інші масиви. Порядок зберігається у списку значень та в хешах з ключами та значеннями, при цьому обидва типи можуть бути перемішані[35]. Крім того, PHP підтримує рядки, які можна використовувати з одинарними лапками, подвійними лапками, синтаксисом `nowdoc` або `heredoc`[36].

SPL (Стандартна бібліотека PHP) пропонує рішення для типових проблем і забезпечує ефективні інтерфейси для доступу до даних та класів[37].

Мова PHP має великий масив функцій у своєму ядрі, а також у різних розширеннях. Ці функції добре документовані на сайті документації PHP[38].

Розробник може визначати власні функції:

```
function myAge(int $birthYear): string {
    // calculate the age by subtracting the birth year from the current year.
    $yearsOld = date('Y') - $birthYear;

    // return the age in a descriptive string.
    return $yearsOld . ($yearsOld == 1 ? ' year' : ' years');
}
```

```
echo 'I am currently ' . myAge(1995) . ' old.';
```

У 2023 році виведення вищезгаданої програми буде «I am currently 28 old.»

У PHP функції можуть бути відображені рядково замість вказівників на них. Це дозволяє використовувати їх як зворотні виклики або в таблицях

функцій, включно з звичайними RНР функціями[39]. Користувацькі функції можуть бути створені без прототипів в будь-який момент[38][39]. Функції можуть бути визначені всередині блоків коду, що дозволяє вирішувати, чи потрібно визначати функцію під час виконання. Функція `function_exists` може бути використана для визначення існування функції з заданою назвою. Виклики функцій мають бути із дужками, крім конструкторів функцій класу з нульовим аргументом, які викликаються оператором RНР `new` — в цьому випадку дужки не обов'язкові.

РОЗДІЛ 4

ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ

4.1. Панель адміністратора

Вхід в панель адміністратора обмежує Digest-авторизація.

Після введення логіна і пароля з'являється сторінка зі списком всіх наявних в системі поїздів (рис. 4.1).

The screenshot displays a web interface for managing train schedules. At the top, there is a green navigation bar with the text "РОЗКЛАД ПОЇЗДІВ" and five tabs labeled "ПОСИЛАННЯ 1" through "ПОСИЛАННЯ 5". Below this, the main content area is divided into two sections: "ПАНЕЛЬ УПРАВЛІННЯ" (Control Panel) on the left and "ПОЇЗДИ" (Trains) on the right.

In the "ПАНЕЛЬ УПРАВЛІННЯ" section, there is a green button labeled "Поїзди" and a link "Детальні розклади".

The "ПОЇЗДИ" section shows a list of 22 trains. Each entry includes a train number, route, and frequency. For example, the first train is "1/2 Івано-Франківськ – Харків", which is a night express, firm class, and fast train, running on non-par days from 10.06.2023 to 09.12.2023, with specific dates listed in red. Each entry also has a "+ Додати варіант розкладу" link.

At the bottom of the train list, there is a "Сторінки" (Pages) section with a navigation bar: "-- сіл попередня наступна ctrl --" and a page indicator "1 2 3".

The footer of the page contains the copyright information "© sc.local, 2023" on the left and "Служба підтримки" (Support Service) on the right.

Рис. 4.1. Скріншот сторінки зі списком поїздів


Під час завантаження цієї сторінки перевіряється правильність отриманих GET-параметрів: номер сторінки повинен бути числом. Потім відбувається підключення до БД і отримується загальна кількість поїздів. За допомогою математичних обчислень, враховуючи кількість поїздів, обчислюється загальна кількість сторінок. На екран виводиться загальна кількість поїздів і посилання для переходу в архів чи виходу з нього. Справа знаходиться посилання на форму для додавання поїзда.

З БД отримується список поїздів. Для кожного поїзда за допомогою функції `train_type` оприділяється його тип. На екран виводиться номер поїзда, його початкова та кінцева станція, категорія, тип. В залежності від категорії, виводиться значок. Збоку знаходяться посилання, що дозволяють архівувати або розархівувати поїзд і змінити інформацію про нього.

Нижче для кожного поїзда виводиться перелік варіантів розкладу, що отримується з БД. Для кожного варіанту розкладу відображаються періодичність його дії та посилання на редагування. Під списком варіантів розкладу знаходяться посилання на додавання нового варіанту.

Внизу сторінки знаходиться переключатель сторінок. Вибрана сторінка в ньому виділена сірим кольором, а не більше 7 сторінок в обидві сторони виводяться у вигляді посилань. Перейти на попередню або наступну сторінку можна, натиснувши відповідні посилання, або кнопки `Ctrl+←` чи `Ctrl+→` відповідно.

Форма для додавання чи редагування розкладу (рис. 4.2.) містить поля для вибору початкової, кінцевої дати дії цього варіанту розкладу і періодичності. Дату можна ввести з клавіатури, вибрати у списку запропонованих або вибрати в календарі. У списку містяться дати, коли відбувається велика кількість змін у розкладі — друга неділя грудня, дата переходу на літній час, дата запровадження літніх поїздів тощо. Цей список можна гнучко налаштувати.

РОЗКЛАД ПОЇЗДІВ  ПОСИЛАННЯ 1 ПОСИЛАННЯ 2 ПОСИЛАННЯ 3 ПОСИЛАННЯ 4 ПОСИЛАННЯ 5

ПАНЕЛЬ УПРАВЛІННЯ **ДОДАТИ ВАРІАНТ РОЗКЛАДУ ПОЇЗДА № 1/2 ІВАНО-ФРАНКІВСЬК - ХАРКІВ**

Поїзди * 3 
[11.12.2022](#), [26.03.2023](#), [10.06.2023](#), [10.12.2023](#)

* По 
[10.12.2022](#), [25.03.2023](#), [09.06.2023](#), [09.12.2023](#)

* Періодичність

* Дні тижня

2023																	
		СІЧЕНЬ					ЛЮТИЙ				БЕРЕЗЕНЬ						
1	понеділок	2	9	16	23	30	6	13	20	27		6	13	20	27		
2	вівторок	3	10	17	24	31	7	14	21	28		7	14	21	28		
3	середа	4	11	18	25		1	8	15	22		1	8	15	22		
4	четвер	5	12	19	26		2	9	16	23		2	9	16	23		
5	п'ятниця	6	13	20	27		3	10	17	24		3	10	17	24		
6	субота	7	14	21	28		4	11	18	25		4	11	18	25		
7	неділя	1	8	15	22	29		5	12	19	26		5	12	19	26	
		КВІТЕНЬ					ТРАВЕНЬ				ЧЕРВЕНЬ						
1	понеділок	3	10	17	24		1	8	15	22	29		5	12	19	26	
2	вівторок	4	11	18	25		2	9	16	23	30		6	13	20	27	
3	середа	5	12	19	26		3	10	17	24	31		7	14	21	28	
4	четвер	6	13	20	27		4	11	18	25		1	8	15	22	29	
5	п'ятниця	7	14	21	28		5	12	19	26		2	9	16	23	30	
6	субота	1	8	15	22	29		6	13	20	27		3	10	17	24	
7	неділя	2	9	16	23	30		7	14	21	28		4	11	18	25	
		ЛИПЕНЬ					СЕРПЕНЬ				ВЕРЕСЕНЬ						
1	понеділок	3	10	17	24	31		7	14	21	28		4	11	18	25	
2	вівторок	4	11	18	25		1	8	15	22	29		5	12	19	26	
3	середа	5	12	19	26		2	9	16	23	30		6	13	20	27	
4	четвер	6	13	20	27		3	10	17	24	31		7	14	21	28	
5	п'ятниця	7	14	21	28		4	11	18	25		1	8	15	22	29	
6	субота	1	8	15	22	29		5	12	19	26		2	9	16	23	30
7	неділя	2	9	16	23	30		6	13	20	27		3	10	17	24	
		ЖОВТЕНЬ					ЛИСТОПАД				ГРУДЕНЬ						
1	понеділок	2	9	16	23	30		6	13	20	27		4	11	18	25	
2	вівторок	3	10	17	24	31		7	14	21	28		5	12	19	26	
3	середа	4	11	18	25		1	8	15	22	29		6	13	20	27	
4	четвер	5	12	19	26		2	9	16	23	30		7	14	21	28	
5	п'ятниця	6	13	20	27		3	10	17	24		1	8	15	22	29	
6	субота	7	14	21	28		4	11	18	25		2	9	16	23	30	
7	неділя	1	8	15	22	29		5	12	19	26		3	10	17	24	31

© sc.local, 2023 Служба підтримки

Рис. 4.2. Скріншот сторінки додавання варіанту розкладу

Періодичність можна вибрати зі списку — щоденно, по парних, по непарних, у певні дні тижня, інше. При виборі «у певні дні тижня» з'являється ще один список — у ньому, затиснувши Ctrl, можна вибрати потрібні дні.

Після натискання кнопки «Підтвердити періодичність», з'являється календар з вибраними датами, що цій періодичності відповідають. За потреби, можна вручну зняти вибір з певних дат (наприклад, 31 число при суміжних 31 і 1, або дати проведення ремонтних робіт) або вибрати дати, які вибрані не були. Якщо періодичність вибрана «інше» — календар з'являється порожній і його треба заповнити самостійно. Після цього потрібно натиснути кнопку «Зберегти». Якщо зберегти із порожнім календарем — періодичність автоматично визначиться системою як «за вказівкою».

При завантаженні форми перевіряється правильність введення GET-параметрів.

Якщо форма була відправлена — введені дані обробляються і вносяться в БД, а користувач перенаправляється на сторінку, з якої він перейшов у форму додавання чи редагування.

В іншому випадку — з БД отримується інформація про номер поїзда, станції його прибуття та відправлення. При редагуванні також отримується інформація про цей варіант розкладу, яка була введена раніше. Генеруються заголовки. Автоматично формується перелік дат, що будуть виведені як підказки біля полів, враховуючи теперішній рік.

При натисканні кнопки «Підтвердити періодичність» виконується запит на сервер, де генерується календар на вибраний період. Після отримання календаря з сервера за допомогою JS в ньому виділяються дати, що попадають у вибрану періодичність.

Після збереження загальної інформації про варіант розкладу потрібно ввести **таблицю зі станціями та часом прибуття і відправлення**. Форма для її редагування (рис. 4.3) містить інформацію про дати дії вибраного варіанту

розкладу у текстовому вигляді. Нижче знаходиться одне поле типу `textarea`. Кожна зупинка вводиться з нового рядка, який містить назву станції, час прибуття і час відправлення. Використання поля `textarea` дає можливість швидко скопіювати розклад з офіційних джерел залізниці.

РОЗКЛАД ПОЇЗДІВ **ПОСИЛАННЯ 1 ПОСИЛАННЯ 2 ПОСИЛАННЯ 3 ПОСИЛАННЯ 4 ПОСИЛАННЯ 5**

ПАНЕЛЬ УПРАВЛІННЯ

Поїзди

РОЗКЛАД ПОЇЗДА № 1/2 ІВАНО-ФРАНКІВСЬК - ХАРКІВ

Цей варіант розкладу дійсний по непарних з 10.06.2023 до 09.12.2023, крім 31 липня, 31 серпня, 31 жовтня 2023 року.

* Розклад

Івано-Франківськ			20:40
Львів	22:58	23:32	
Київ-Пас.	06:25	07:00	
Миргород	09:53	09:55	
Полтава-Київська	11:03	11:23	
Харків-Пас.	13:33		

Попередній перегляд

Івано-Франківськ		20:40
Львів	22:58	23:32
Київ-Пас.	06:25	07:00
Миргород	09:53	09:55
Полтава-Київська	11:03	11:23
Харків-Пас.	13:33	

Зберегти

© sc.local, 2023 Служба підтримки

Рис. 4.3. Скріншот сторінки з формою редагування розкладу

Після заповнення розкладу потрібно натиснути кнопку «Попередній перегляд». При цьому виконається запит на сервер, у відповідь на який повернеться таблиця з введеним розкладом або повідомленням про помилку (якщо система не зможе розпізнати станцію або час). Після перевірки розкладу потрібно натиснути кнопку «Зберегти».

При завантаженні сторінки з формою першочергово перевіряється правильність отриманих GET-параметрів.

Якщо форма була надіслана — інформація отримується зі сховища сесії, куди була внесена при попередньому перегляді, конвертується у потрібний формат і вноситься в БД. Користувач перенаправляється на сторінку, з якої він відкрив форму редагування.

В іншому випадку — з БД отримується інформація про номер поїзда, його початкову і кінцеву станції, періодичність курсування. Враховуючи ці дані, генеруються заголовки.

З БД отримується інформація про внесений раніше розклад або його відсутність. Для кожної станції визначається її назва за її ID.

Форма для додавання або редагування поїзда (рис. 4.4) містять поля для введення власної назви, категорії, номера, міст відправлення і прибуття поїзда. Поля для назви і категорії не є обов'язковими для заповнення. При введенні в поля з'являються підказки з даними, що були введені в ці поля раніше і внесені в БД. Під полями для введення міст знаходяться підказки з назвами міст, що мають найбільше поїздів, що дозволяє заповнити поле в один клік.

Рис. 4.4. Скріншот сторінки з формою для додавання поїзда

При завантаженні сторінки з формою для додавання поїзда виконується обробка GET-параметрів, зокрема, перевірка їх на коректність.

Якщо GET-параметри містять команду на перенесення поїзда в архів чи з архіву, ця зміна вноситься в БД, а користувач автоматично перенаправляється на попередню сторінку.

Якщо форма була відправлена — внесені дані обробляються, зокрема, в них екрануються спецсимволи і HTML-теги в цілях безпеки, і зберігаються в БД.

В іншому випадку — з БД отримується інформація про поїзд, яка була внесена раніше (у випадку редагування).

Задається регулярний вираз для перевірки введених назв міст: «[0-9А-ЩЬЮЯҐЄІїа-щьюяґєії' -]*». Отримується з БД список введених раніше міст для формування підказок. Генеруються заголовки.

4.2. Інтерфейс користувача


На **головній сторінці** (рис. 4.5) інтерфейсу користувача знаходяться форми для пошуку розкладів між станціями у вказану дату, за номером поїзда чи назвою станції, посилання на списки поїздів і довідкові сторінки. Внизу сторінки знаходяться годинники, що показують теперішній час у різних країнах.

The screenshot shows the 'ПОШУК РОЗКЛАДУ ПОЇЗДІВ' (Train Schedule Search) page. At the top, there are navigation links for 'РОЗКЛАД ПОЇЗДІВ' and five 'ПОСИЛАННЯ' (links). The main search area is divided into three sections: 'Звідки' (From), 'Куди' (To), and 'Коли' (When). The 'Звідки' field contains 'Станція відправлення' (Departure station) with a swap button and an example 'Дніпро – Львів'. The 'Куди' field contains 'Станція прибуття' (Arrival station). The 'Коли' field contains a date format 'дд . мм . рррр' and a calendar icon, with a dropdown menu showing 'сьогодні, завтра, на всі дні'. A yellow 'Знайти' (Find) button is on the right. Below the search fields are three sections: 'Поїзди' (Trains) with filters for 'Фірмові (1-го класу, 2-го класу)', 'Швидкісні', 'Інтерсіті+', 'Денні', 'Нічні експреси', 'Нічні швидкі', 'Регіональні експреси', and 'Регіональні'; 'Пошук станцій та поїздів' (Search stations and trains) with input fields for 'Назва станції' (Station name) and 'Номер або назва поїзда' (Train number or name); and 'Довідкова' (Reference) with links for 'Умовні скорочення' (Abbreviations), 'Календар' (Calendar), and 'Нумерація поїздів' (Train numbering). At the bottom, there are five clock icons representing different time zones: Австрія, Італія, Північна Македонія, Німеччина, Польща, Сербія, Словаччина, Словенія, Угорщина, Франція, Хорватія, Чехія; Україна, Болгарія, Греція, Латвія, Литва, Молдова, Румунія, Естонія; Грузія, Азербайджан; Узбекистан; and Казахстан (Астана). The footer contains '© sc.local, 2023' and 'Служба підтримки' (Support service).


Рис. 4.5. Скріншот головної сторінки

У формах при введенні назви станції з'являються підказки. У головній формі кнопка зі стрілочками дозволяє змінити напрямок поїздки на протилежний. Розміщені під полем для вибору дати посилання «сьогодні», «завтра», «на всі дні» дозволяють заповнити поле в один клік. Також можна ввести дату з клавіатури або вибрати в календарі.







При пошуку поїздів між станціями виводиться таблиця (рис. 4.6), що містить номери знайдених поїздів, початкові та кінцеві станції, час відправлення та прибуття на станціях пошуку, час в дорозі між ними, періодичність курсування. При пошуку на певну дату — відфільтровуються тільки ті поїзди, що у вказану дату відправляються від початкової станції пошуку. При кліку на посилання можна переглянути повний розклад поїзда на вказану дату.

РОЗКЛАД ПОЇЗДІВ  ПОСИЛАННЯ 1 ПОСИЛАННЯ 2 ПОСИЛАННЯ 3 ПОСИЛАННЯ 4 ПОСИЛАННЯ 5

ПОЇЗДИ МІЖ СТАНЦІЯМИ ДНІПРО-ГОЛОВНИЙ - ЛЬВІВ

Звідки: Дніпро-Головний Куди: Львів Коли: дд . мм . рррр  **Знайти**

Наприклад, [Дніпро – Львів](#) [сьогодні](#), [завтра](#), [на всі дні](#)

 4/3 Запоріжжя-1 – Ужгород нічний експрес фірмовий 1-го класу	19:48	16 год 02 хв	08:50	
щоденно з 10.06.2023 до 09.12.2023, крім 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30 червня, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 липня 2023 року				
 4/3 Запоріжжя-1 – Ужгород нічний експрес фірмовий 1-го класу	19:48	16 год 02 хв	08:50	щоденно з 22.06.2023 до 16.07.2023
 6/5 Запоріжжя-1 – Ясіня фірмовий 1-го класу	15:15	16 год 43 хв	04:58	
по непарних з 10.06.2023 до 09.12.2023, крім 11, 13, 15, 19, 21, 23, 27, 29 червня, 1 серпня, 1 вересня, 1 листопада 2023 року				
 6/5 Запоріжжя-1 – Івано-Франківськ фірмовий 1-го класу	15:15	16 год 43 хв	04:58	11, 13, 15 червня 2023 року
 6/5 Запоріжжя-1 – Івано-Франківськ фірмовий 1-го класу	15:10	16 год 48 хв	04:58	19, 21 червня 2023 року
 6/5 Запоріжжя-1 – Ясіня фірмовий 1-го класу	15:10	16 год 48 хв	04:58	23, 27, 29 червня 2023 року

© sc.local, 2023 Служба підтримки

Рис. 4.6. Скріншот сторінки з результатами пошуку між станціями

При завантаженні цієї сторінки перевіряється правильність введення дати та наявність шуканих станцій в БД.

Якщо помилки відсутні — виводиться форма пошуку, аналогічна формі на головній сторінці. З БД отримується список всіх поїздів, що зупиняються на першій з шуканих станцій, отримується їх повний розклад. Перевіряється, чи зупиняється цей поїзд також і на другій шуканій станції після першої. Якщо так — інформація про нього зберігається в масив.

Для кожного знайденого поїзда обчислюється його час в дорозі між шуканими станціями, при цьому враховується, що поїзд може бути в дорозі більше доби. З БД отримується більше інформації про нього зокрема, назва, номер, категорія, вираховується його тип, отримується назви початкової і кінцевої станцій за їх ID.

Інформація про знайдені поїзди виводиться на екран.

На сторінці з розкладом поїздів по станції (рис. 4.7) містяться переключателі дат, що дозволяють вибрати дату, на яку буде показаний розклад. Нижче знаходиться таблиця з розкладом на вибрану дату, з часом прибуття, тривалістю стоянки, часом відправлення, значком, що позначає тип поїзда, та його початковою і кінцевою станціями. При кліку на посилання можна переглянути розклад цього поїзда на ту ж дату.

РОЗКЛАД ПОЇЗДІВ

ПОСИЛАННЯ 1 ПОСИЛАННЯ 2 ПОСИЛАННЯ 3 ПОСИЛАННЯ 4 ПОСИЛАННЯ 5

РОЗКЛАД ПО СТАНЦІ БІЛА ЦЕРКВА 2023-06-28

28.06 29.06 30.06 01.07 02.07 03.07 04.07

Прибуття	Стоянка	Відправлення	Поїзд
01:53	2	01:55	Ясіня – Запоріжжя-1
02:24	2	02:26	Запоріжжя-1 – Ужгород
04:21	2	04:23	Ужгород – Запоріжжя-1

© sc.local, 2023 Служба підтримки

Рис. 4.7. Скріншот сторінки з розкладом по станції

При завантаженні сторінки з БД отримується назва станції за її ID. Якщо станція з таким ID не знайдена — виводиться повідомлення про помилку 404 і генерація сторінки зупиняється.

Якщо дата не отримана у GET-параметрах — вважається, що запитується розклад на сьогодні.

З БД отримується інформація про всі розклади, у яких є шукана станція. Виокремлюються в окремий масив дати, у які на шуканій станції зупиняється хоча б один поїзд. Ці дати сортуються в порядку зростання. З цього масиву генерується переключатель дат, що містить вибрану дату та ще 6 дат після неї.

Нижче виводиться таблиця, що містить інформацію про поїзди, отриману з БД. При кліку на посилання можна побачити повний розклад вибраного поїзда.

На сторінці з розкладом поїзда (рис. 4.8) знаходиться схожий переключатель дат, що дозволяє вибрати дати, коли курсує цей поїзд. Нижче знаходиться таблиця, що містить назви станцій, час прибуття, тривалість

стоянки, час відправлення для кожної станції та час в дорозі від початкової станції.

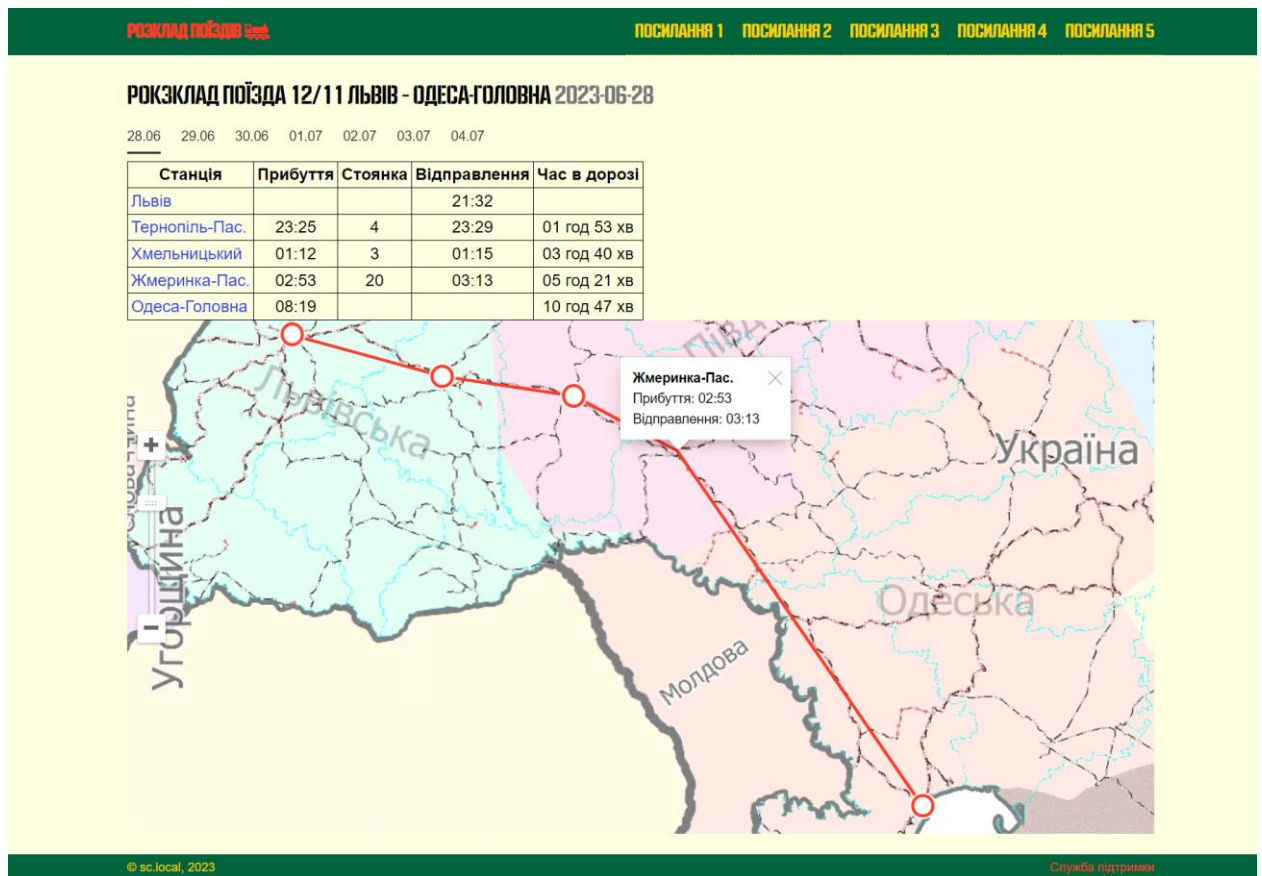


Рис. 4.8. Скріншот сторінки з розкладом поїзда

Знизу, під таблицею, знаходиться карта з маршрутом поїзда. Його зупинки показані точками. При кліку на точку з'являється підказка з назвою станції, часом прибуття і відправлення. Масштаб карти можна змінювати колеском миші або переключателем масштабів зліва.

При завантаженні сторінки з БД отримується номер поїзда за його ID. Якщо поїзд з таким ID не знайдений — виводиться повідомлення про помилку 404 і генерація сторінки зупиняється.

Якщо дата не отримана у GET-параметрах — вважається, що запитується розклад на сьогодні.

З БД отримується періодичність курсування поїзда. Ці дати сортуються в порядку зростання. З цього масиву генерується переключатель дат, що містить вибрану дату та ще 6 дат після неї.

Нижче виводиться таблиця, що містить розклад поїзда, отриманий з БД. При кліку на посилання можна побачити розклад поїздів по вибраній станції. Тривалість стоянки і час в дорозі обчислюється під час генерації сторінки.

4.3. Бібліотека функцій

В бібліотеці функцій містяться функції, що неодноразово використовуються у скриптах веб-сайту.

Функція, що **виводить повідомлення про помилки**. Код помилки передається функції, а вона, в свою чергу, виводить на екран код помилки і коротке текстове пояснення і зупиняє генерацію сторінки.

Функція, що **виконує підключення до бази даних** відповідно до даних, що містяться у масиві та записує його в глобальну змінну. Якщо параметр функції рівний true, функція використовує логін і пароль адміністратора, що дає змогу змінювати інформацію в базі даних; якщо ні — доступ дається лише для читання. При помилці підключення викликає функцію помилки з кодом 504. Встановлює кодування «utf8».

Функція, що **виконує запит до бази даних** через підключення, що міститься в глобальній змінній, записаній функцією «db_connect». Як параметр функція приймає запит, який потрібно виконати. У разі помилки виконання запиту викликає функцію помилки з кодом 502 і записує інформацію в лог.

Функція, що **виконується при початку генерації сторінки з боковим меню** приймає як параметри масив з пунктами меню і заголовком. Створює шаблон сторінки з боковою колонкою та генерує меню, що знаходиться в ній.

Функція, що закінчує генерацію сторінки з боковим меню. Обов'язково викликається в кінці сторінки, на початку якої була викликана попередня функція.

Функція, що знаходить дату за описом, наприклад, останню неділю грудня певного року. Приймає як параметри місяць, рік, номер дня тижня і номер тижня в місяці.

Функція, що генерує календар. Приймає як параметри рік, місяць початку і кінця календаря, параметр, що вказує, чи буде календар формою. У згенерованому календарі сьогоднішня дата виділена жовтим, а вихідні і неробочі дні (в т.ч. ті, дата яких щороку змінюється) виділені червоним. Є можливість вивести календар не на весь рік, а тільки на окремі квартали, але для виведення календаря на кілька років потрібно викликати функцію кілька разів. Календар може бути виведений у вигляді звичайної таблиці (рис. 4.9) або форми, в якій можна вибирати дні (це використовується в панелі адміністратора для задання періодичності). Функція також може повернути масив дат — для випадків, коли його потрібно використати в іншій функції, а не для виведення на екран.

2023																				
	СІЧЕнь				ЛЮТИЙ				БЕРЕЗЕнь											
1	поне	д	л	о	к	2	9	16	23	30	6	13	20	27	6	13	20	27		
2	вів	тор	о	к		3	10	17	24	31	7	14	21	28	7	14	21	28		
3	се	ре	да			4	11	18	25		1	8	15	22	1	8	15	22	29	
4	че	т	ве	р		5	12	19	26		2	9	16	23	2	9	16	23	30	
5	п'я	т	ни	ця		6	13	20	27		3	10	17	24	3	10	17	24	31	
6	суб	о	та			7	14	21	28		4	11	18	25	4	11	18	25		
7	не	д	і	ля		1	8	15	22	29	5	12	19	26	5	12	19	26		
	КВІТЕнь				ТРАВЕнь				ЧЕРВЕнь											
1	поне	д	л	о	к	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26		
2	вів	тор	о	к		4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13	20	27		
3	се	ре	да			5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28		
4	че	т	ве	р		6	13	20	27	4	11	18	25		1	8	15	22	29	
5	п'я	т	ни	ця		7	14	21	28	5	12	19	26		2	9	16	23	30	
6	суб	о	та			1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24		
7	не	д	і	ля		2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25		
	ЛИПЕнь				СЕРПЕнь				ВЕРЕСЕнь											
1	поне	д	л	о	к	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25		
2	вів	тор	о	к		4	11	18	25		1	8	15	22	29	5	12	19	26	
3	се	ре	да			5	12	19	26		2	9	16	23	30	6	13	20	27	
4	че	т	ве	р		6	13	20	27		3	10	17	24	31	7	14	21	28	
5	п'я	т	ни	ця		7	14	21	28		4	11	18	25		1	8	15	22	29
6	суб	о	та			1	8	15	22	29	5	12	19	26		2	9	16	23	30
7	не	д	і	ля		2	9	16	23	30	6	13	20	27		3	10	17	24	
	ЖОВТЕнь				ЛИСТОПАД				ГРУДЕнь											
1	поне	д	л	о	к	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25		
2	вів	тор	о	к		3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26		
3	се	ре	да			4	11	18	25		1	8	15	22	29	6	13	20	27	
4	че	т	ве	р		5	12	19	26		2	9	16	23	30	7	14	21	28	
5	п'я	т	ни	ця		6	13	20	27		3	10	17	24		1	8	15	22	29
6	суб	о	та			7	14	21	28		4	11	18	25		2	9	16	23	30
7	не	д	і	ля		1	8	15	22	29	5	12	19	26		3	10	17	24	31

Рис. 4.9. Календар, згенерований функцією

Функція, що повертає тип поїзда за його номером. Як параметр приймає номер поїзда, повертає масив з кодовою назвою типу для виведення значків, повною і скороченою назвою на українській мові. Номери, які може опрацювати функція, наведені у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Номери, які може опрацювати функція

Тип поїзда	Номери
швидкий поїзд	0-300
пасажирський поїзд	301-699
швидкісний поїзд	701-750
високошвидкісний поїзд	751-799
поїзд, який обслуговується моторвагонним рухомим складом	801-899
поїзд спеціального призначення	901-920
туристичний (комерційний) поїзд	921-940
людський поїзд	941-960
вантажно-пасажирський поїзд	961-970
поштово-багажний поїзд	971-998
приміський поїзд	6001-6998
швидкісний приміський поїзд	7001-7199
швидкісний приміський або міський поїзд	7201-7599
поїзд спеціального призначення	7601-7629

Функція, що спрощує виведення календаря на кілька років. Приймає місяць і рік початку і закінчення календаря. Викликає функцію для генерації календаря стільки разів, скільки потрібно.

Функція, що порівнює списки дат і виводить в текстовому вигляді відмінності в цих списках. Використовується в наступній функції.

Функція, що генерує текстовий опис для періодичності. Виводить текстовий опис, що містить початкову та кінцеву дату дії розкладу, періодичність, а також дати, коли курсує поїзд, але які «випадають» з цієї періодичності («а також...», «крім...»). Має режим адміністратора — в ньому відображаються всі дати, в тому числі ті, які вже пройшли.

Приклад виводу: «по парних з 10.06.2023 до 09.12.2023, а також 1 серпня, 1 вересня, 1 листопада 2023 року, крім 12, 14, 16, 20, 22 червня, 2 серпня, 2 вересня, 2 листопада 2023 року».

Функція, що **виводить форму для пошуку поїздів між станціями**.

Функція, що **повертає назву і координати станції за її ID**, отримує їх з бази даних. Формат виводу (тільки назва масив з назвою і координатами) задається параметром.

4.4. Схема залізниць України

Схема залізниць (рис. 4.10) укладена на основі даних з відкритих джерел (супутникові знімки, Вікіпедія, готові бази даних, старі карти тощо). Нижнім шаром є політична карта Європи. Поверх неї накладається схема адміністративного поділу залізниць України, вище — межі областей в Україні. Найвищим шаром є безпосередньо схема залізниць.

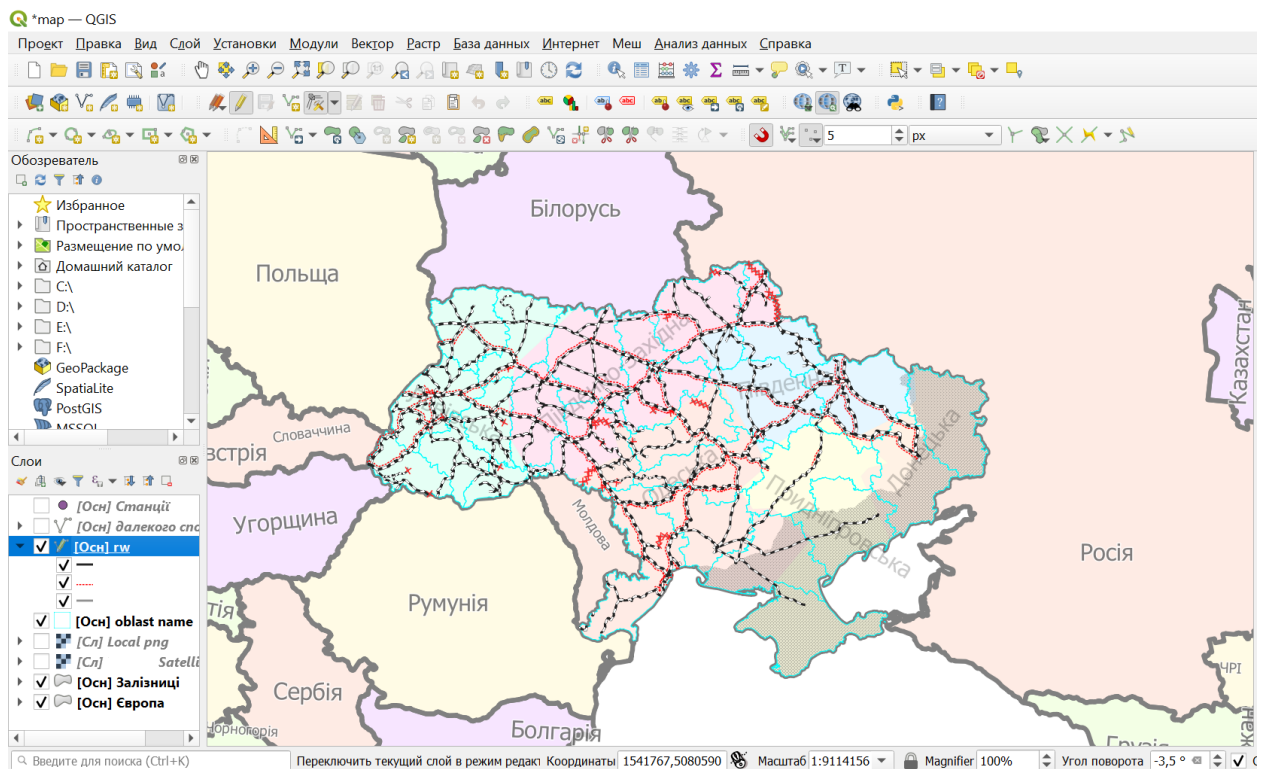


Рис. 4.10. Скріншот програми QGIS з картою залізниць України. Схеми Донецької і Придніпровської залізниць на скріншоті не завершені

Оскільки укладена карта повинна бути придатна для використання в різних цілях (довідкових, історичних тощо), в атрибутах для кожної ділянки залізниці зберігається інформація про тип (вузькоколійна, одноколійна, двоколійна, покинута, покинута вузькоколійна), наявність електрифікації, відстань до певної стартової станції. Ці параметри впливають на відображення на схемі: двоколійні залізниці відображені товщими лініями, ніж одноколійні, а електрифіковані мають поряд червону пунктирну лінію. Закриті ділянки показані напівпрозорими з червоними значками «х», що повторюються через рівні проміжки.

Для публікації на сайті карта збережена у вигляді png-файлів розміром 256x256 пікселів різних масштабів.

ВИСНОВКИ

Під час виконання роботи був створений веб-сайт для пошуку розкладів поїздів, що дозволяє шукати розклад між станціями на певний день чи на всі дні, переглядати розклад поїздів по станції і повний розклад поїзда.

Сайт має основні функції, які потрібні для зручного користування; існує можливість значно розширити функціонал з виходом нових версій.

Для сайту була створена схема залізниць України, що містить всю необхідну інформацію для пасажирів та може бути використана як основа для інших карт: довідкових, наукових, історичних та ін.

Сайт спроектований таким чином, що його можна інтегрувати з суміжними сервісами. Це забезпечується розміщенням сторінок сайту в окремій директорії і наявністю місця для меню в шапці.

Додавання розкладів відбувається через зручну панель адміністратора, що дозволяє імпортувати розклад з офіційних джерел в кілька кліків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. "HTML 4.0 Specification — W3C Recommendation — Conformance: requirements and recommendations". w3. World Wide Web Consortium. December 18, 1997.
2. Activating Browser Modes with Doctype. Hsivonen.iki.fi.
3. "CSS Introduction". W3schools.
4. "On SGML and HTML". World Wide Web Consortium.
5. "XHTML 1.0 – Differences with HTML 4". World Wide Web Consortium.
6. Korpela, Jukka (July 6, 1998). "Why attribute values should always be quoted in HTML". Cs.tut.fi.
7. "Tags used in HTML". w3. World Wide Web Consortium. November 3, 1992.
8. "Objects, Images, and Applets in HTML documents". World Wide Web Consortium. December 24, 1999.
9. "H56: Using the dir attribute on an inline element to resolve problems with nested directional runs". Techniques for WCAG 2.0. W3C.
10. "Character Entity Reference Chart". World Wide Web Consortium. October 24, 2012.
11. "The Named Character Reference ". World Wide Web Consortium. January 26, 2000.
12. "The Unicode Standard: A Technical Introduction".
13. "HTML: The Markup Language (an HTML language reference)".
14. "HTML 4 Frameset Document Type Definition". www.w3.org.
15. Berners-Lee, Tim; Fischetti, Mark (2000). *Weaving the Web: The Original Design and Ultimate Destiny of the World Wide Web by Its Inventor*. San Francisco: Harper. ISBN 978-0-06-251587-2.
16. Raggett, Dave (2002). "Adding a touch of style". W3C. Retrieved October 2, 2009.

17. Nigel Shadbolt, Wendy Hall and Tim Berners-Lee (2006). "The Semantic Web Revisited" (PDF). IEEE Intelligent Systems.
18. "HTML: The Living Standard". *WHATWG*.
19. Clark, Scott (23 July 2010). "Web-based Mobile Apps of the Future Using HTML 5, CSS and JavaScript". *HTML Goodies*. HTMLGoodies.
20. "W3C CSS2.1 specification for pseudo-elements and pseudo-classes". World Wide Web Consortium. 7 June 2011.
21. The complete definition of selectors at the W3C Web site.
22. "W3C CSS2.1 specification for rule sets, declaration blocks, and selectors". World Wide Web Consortium. 7 June 2011.
23. "Full property table". W3.org.
24. "Index of CSS properties". *www.w3.org*.
25. "Introduction: What can PHP do?". *PHP Manual*.
26. *helicopter: Port of node-ar-drone which allows user to control a Parrot AR Drone over PHP: jolicode/php-ar-drone*, JoliCode, 2019-01-11.
27. "Embedding PHP in HTML". O'Reilly. 2001-05-03.
28. Jackson, Joab (2014-07-31). "PHP gets a formal specification, at last". *Computerworld*. IDG.
29. "tags – Manual". *php.net*.
30. "Your first PHP-enabled page". The PHP Group.
31. "PHP: rfc:shorttags". *php.net*. 2008-04-03.
32. "PHP: Basic syntax". The PHP Group.
33. "Basic Coding Standard". PHP Framework Interoperability Group.
34. "Integers in PHP, running with scissors, and portability". MySQL Performance Blog. March 27, 2007.
35. "Types". The PHP Group.
36. "Strings". The PHP Group.
37. "SPL – StandardPHPLibrary". *PHP.net*. March 16, 2009.

38."User-defined functions (PHP manual)". *php.net*. 2014-07-04.

39."Variable functions (PHP manual)". *php.net*. 2014-07-04.