

**Соломка В.І., Рикіна В.Л.,
Горбова О.В.**

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ШТУЧНИХ СПОРУД ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВПРОВАДЖЕННЯ

В сучасних умовах господарювання велике значення має організація експлуатації, утримання та ремонту доріг і штучних споруд. Для цього створюються і впроваджуються в дію автоматизовані системи експлуатації і утримання, оцінки та раціонального керування станом штучних споруд.

Прикладом такої системи є автоматизована інформаційно-аналітична система управління технічним станом мостів, труб і інших штучних споруд мережі залізниць (АСУ ИССО), яка розроблена Сибірським державним університетом шляхів сполучення і впроваджена в дію в департаменті колії і споруд, службі колії управління залізницею та дистанціях колії МШС Росії [1].

В галузевій науково-дослідній лабораторії штучних споруд Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна розроблена автоматизована система експлуатації штучних споруд на замовлення Одеської залізниці. Програмний продукт написаний у середовищі “MS Access” де організовано введення та зберігання даних про штучні споруди, забезпечена можливість занесення до бази даних схем споруд, перерізів в форматі CorelDraw (*.cdr), з друкуванням основних даних в текстовому редакторі Microsoft Word. Виконується формування та виконання запитів до даних та автоматичного формування звітів за формою АГУ-4 (таблиці 12 і 13) і загальної звітності по залізниці в вигляді електронних таблиць Microsoft Excel.

Метою програми є створення бази даних по штучних спорудах, для впровадження її на Одеські залізниці для впорядкування інформації про інженерні споруди, що експлуатуються на залізниці, планування ремонтних робіт, зменшення затрат часу на складання звітної документації.

Програма функціонує у середовищі MS Windows 98/NT/XP та потребує встановленої системи MS Access.

Автоматизована система надає зручний інтерфейс та виконує наступні функції:

- ввід даних;
- коригування даних;
- динамічне формування та друк звітів;
- організація запитів до бази даних і ін.

На рис. 1 наведена головна форма автоматизованої системи експлуатації штучних споруд (СЕМС).

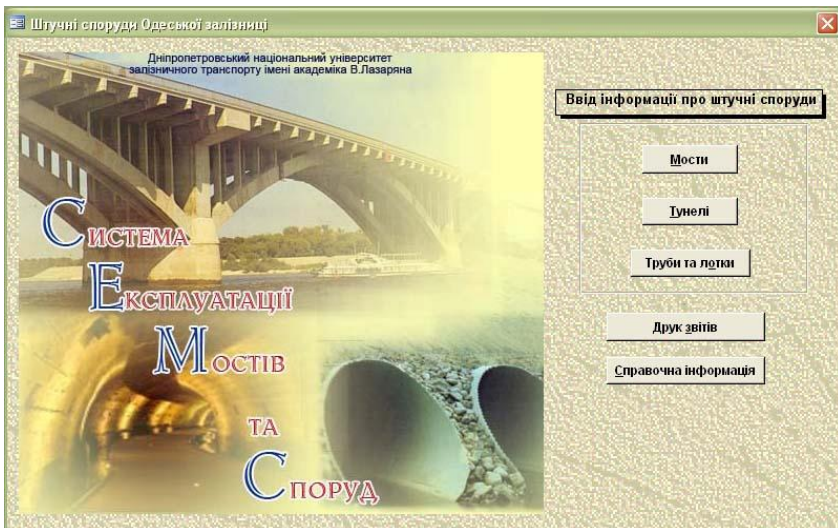


Рисунок 1 - Головна форма автоматизованої системи експлуатації штучних споруд (СЕМС)

За допомогою кнопок “Мости”, “Тунелі”, “Труби та лотки” викликаються форми занесення даних про штучні споруди до бази даних.

По кнопці “Друк звітів” друкуються звіти певного формату та за вказаними параметрами.

По кнопці “Довідкова інформація” надається довідка про автоматизовану систему та основні помилки, які можливі при користуванні системою і шляхи їх усунення.

На рис. 2 наведено приклад форми для занесення даних про мости.

The screenshot shows a software window titled "Мости : форма" with a menu bar containing "Місце розташування", "Загальні відомості", "Коля", "Прогонові будови", "Опори мостів", "Класи та габарити", "Регуляційні споруди", and "Дефект...". The main area contains several data entry fields:

- Тип штучної споруди: Міст залізничний
- № картки споруди: 2
- Місце розташування: Одеська
- Дистанція колії: ПЧ-5
- Матеріал штучної споруди: залізобетон
- Кілометр: 30
- Пікет: 646
- Перетинаєна перешкода: суходіл
- Назва водотоку: немає
- Автодорога: немає
- Станція: (empty)
- Перегін: (empty)
- Початок (залізниця): Одеська
- Кінець (залізниця): Одеська
- Початок (станція): Денисівка
- Кінець (станція): Улянівка
- Лінія: Валярка - Цвіткове

At the bottom, there is a status bar with "Запись: 14" and "із 97".

*Рисунок 2 - Форма для занесення даних про мости.
Місце розташування*

Порядок занесення інформації організований за допомогою закладок, що складаються з окремих полів, в які заноситься інформація до бази даних, де і зберігається.

Числова та текстова інформація про штучні споруди до бази даних заноситься шляхом набору з клавіатури а також за допомогою спеціально розроблених довідкових таблиць.

До бази даних автоматизованої системи експлуатації штучних споруд заноситься інформація за такими основними групами:

- місце розташування;
- загальні відомості;
- коля і проїзна частина;
- прогонові будови;

- мостове полотно;
- опори мостів;
- тунелі;
- труби та лотки;
- класи та габарити;
- регуляційні споруди та русло;
- дефекти споруди;
- інші відомості.

Крім числової і текстової до бази даних заноситься графічна інформація у вигляді схем та поперечних розрізів споруд з нанесеними на них основними розмірами, відкоригованих у середовищі CorelDraw (*.cdr) з можливістю зберігання інформації у окремих файлах та її друкування (рис. 3).

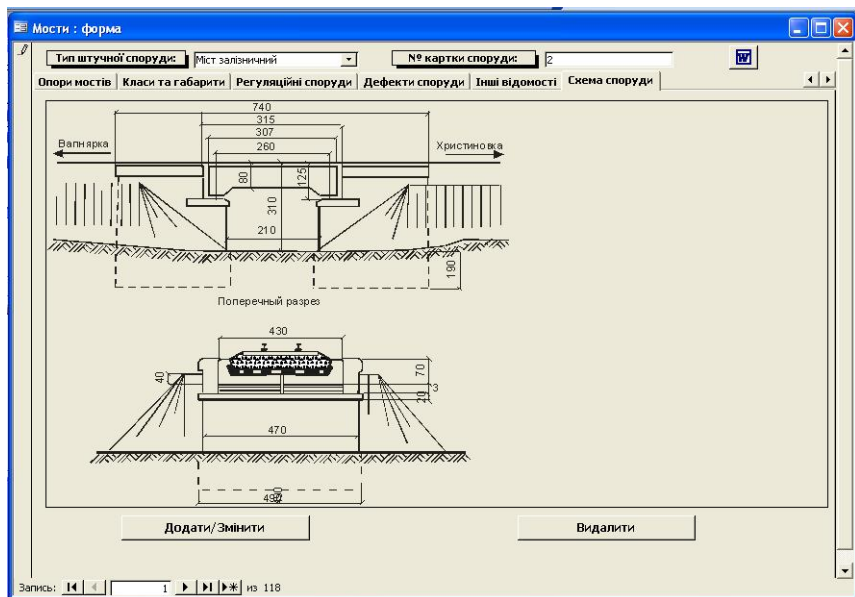


Рисунок 3 - Автоматизована система. Схема споруди

Автоматизована система експлуатації штучних споруд дозволяє автоматично формувати звіти в вигляді картки штучних споруд у текстовому редакторі MS Word з можливістю

коригування, зберігання та друкування даних. Кнопка для виведення картки штучних споруд на екран знаходиться в верхньому правому кутку форми для занесення даних.

Формувати звіти за формою АГУ-4 (таблиці 12 і 13) та загальної звітності залізниці у вигляді відомостей в електронних таблицях MS Excel з можливістю коригування, зберігання та друкування даних. Формування такої документації передбачене як для всієї залізниці, так і для окремих дистанцій колії за заданими критеріями.

На рис. 4 наведено приклад форми для формування звітної документації.

The screenshot shows a window titled "Звіти" (Reports) with a close button in the top right corner. The window contains three sections for generating reports for AGU-4. Each section has a title "Введіть дані за якими друкується звіт АГУ - 4 (Таблиця...)" and three input fields: "Залізниця" (Railway), "Дистанція колії" (Track distance), and "Лінія" (Line). The first section is for "Таблиця 14" and has a button "Вивести звіт АГУ - 4 (Таблиця - 14) у Excel". The second section is for "Таблиця 13" and has a button "Вивести звіт АГУ - 4 (Таблиця 13) у Excel". The third section is for a "загальний звіт" (general report) and has a button "Вивести підсумковий звіт у Excel".

Рисунок 4 - Форма для задавання критеріїв при формуванні звітної документації

На рис. 5 наведено приклад таблиці за формою АГУ-4 сформованої в MS Excel.

Робота автоматизованої системи організована так, що звіти за формою АГУ-4 та загальна звітність залізниці складаються при заданні необхідних критеріїв натисканням на одну кнопку, при цьому всі форми в MS Excel заповнюються автоматично. Після чого звіт може бути відредагований, надрукований та збережений як окремий документ.

Б. Характеристика мостів, віадуків і шляхопроводів за їх довжиною і кількістю колій на них							
Показники	Всього		З загального числа споруд, шт				Тимчасові з металевими прогонами на дерев'яних опорах
	кількість	довжина, м	постійні				
			металеві на масивних і металевих опорах	залізо - бетонні	масивні	змішані	
13	14	15	16	17	18	19	20
Загальна кількість							
у тому числі :							
а) за повною довжиною по верху							
менше 25 м	130	1 326,06		130			
25 - 100 м включно	5	300,22	5				
101 - 300 м включно	14	2 477,17	10				
більше 300 м							
б) по кількості колій							
одноколійні	137	3 971,71	15	118			
двоколійні	2	30,80		2			
багатоколійні	2	187,20		2			

Рисунок 5 - Приклад таблиці за формою АГУ-4

Сформована база даних дефектів мостів, тунелів, труб і лотків. Довідкова таблиця бази даних складається з наступних розділів:

- мостове полотно;
- прогонові будови;
- опори;
- тунелі;
- труби та лотки;
- інші несправності.

Всього до довідкової таблиці занесено 381 дефект і пошкодження зазначені в [2]. Крім того є окреме поле в базі для опису дефектів і пошкоджень, що не зазначені в довідковій таблиці.

При занесенні даних про споруди у відповідних закладках робиться помітка про наявність дефектів, а в закладці «Дефекти» виконується їх опис з зазначенням категорії дефекту.

Основними джерелами інформації про штучні споруди для занесення даних до автоматизованої системи є:

- технічна, проектна й експлуатаційна документація, у якій зберігаються відомості про стан штучних споруд;
- відомості про дефекти штучних споруд, що беруться зі звітів про суцільні обстеження, які виконані мостовими випробувальними станціями і зберігаються у відділах штучних споруд управлінь залізниць України;

- звіти про спеціальні обстеження з оцінки технічного стану штучних споруд, що виконані сторонніми організаціями на замовлення управлінь залізниць чи Укрзалізниці;

- картки штучних споруд, що зберігаються у відділах штучних споруд управлінь залізниць України і відомості про виконані капітальні ремонти мостів чи заміни прогонових будов на нові конструкції.

Автоматизована система дозволяє виконувати пошук інформації за заданими критеріями шляхом виконання запитів до бази даних.

Розроблена автоматизована система експлуатації штучних споруд для Одеської залізниці має мінімально необхідну конфігурацію для даного підрозділу. При постановці більш складних завдань передбачена можливість вдосконалення і розширення системи на основі розробленої бази даних штучних споруд.

Висновки

Автоматизація процесу експлуатації та нагляду за штучними спорудами в сучасних умовах є необхідною складовою частиною комплексу мір по подовженню довговічності та підвищенню надійності штучних споруд.

Впровадження автоматизованих систем експлуатації штучних споруд в дію є одним із головних засобів для раціонального планування утримання штучних споруд, виконання необхідних ремонтів, постійного контролю і оцінки їх стану, зменшення затрат часу на формування звітної документації і ін.

Література

1. Бокарев С.А. Управление техническим состоянием искусственных сооружений железных дорог России на основе новых информационных технологий. - Новосибирск: Изд-во СГУПС, 2002. - 276 с.

2. Положение по оценке состояния и содержанию искусственных сооружений на железных дорогах СССР. - М.: Транспорт, 1991. - 12 с.