

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Український державний університет
науки і технологій**

Кафедра «Локомотиви»

В авторській редакції

**АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ
В ЛОКОМОТИВНОМУ ГОСПОДАРСТВІ**

Навчально-методичні рекомендації
до виконання контрольної роботи

Електронне видання

ДНІПРО
2025

УДК 629.42.06(079.1)
А 22

Упорядники:
Д. В. Бобирь, В. Н. Сердюк

Електронне видання

Схвалено Групою забезпечення якості освітньої програми
273.1.06 «Локомотиви та локомотивне господарство»
Протокол № 1 від 26.09.2024

А 22 Автоматизовані системи управління в локомотивному господарстві : навчально-методичні рекомендації до виконання контрольної роботи / упоряд. : Д. В. Бобирь, В. Н. Сердюк ; Укр. держ. ун-т науки і технологій. – Електрон. вид. – Дніпро : УДУНТ, 2025. – 15 с.

Навчально-методичні рекомендації призначені для використання студентами заочної форми навчання спеціальності 273 «Залізничний транспорт» ОПП «Локомотиви та локомотивне господарство» під час виконання контрольної роботи.

Методичні рекомендації містять методичку побудови бази даних про роботу локомотивів і локомотивних бригад та визначення показників їхньої роботи, а також необхідні довідкові дані.

© Бобирь Д. В. та ін., упорядкування, 2025

© Укр. держ. ун-т науки і технологій, 2025

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ	4
2. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАПИТАННЯ	5
3. ФОРМУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ ПРО РОБОТУ ЛОКОМОТИВІВ І ЛОКОМОТИВНИХ БРИГАД	8
3.1. Загальна характеристика бази даних	8
3.2. Проектування структури бази даних	8
3.3. Уведення даних у бази даних	9
3.4. Створення запитів	10
3.5. Створення форм для введення даних	10
3.6. Створення звітів.....	11
4. ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ ВИКОРИСТАННЯ ЛОКОМОТИВІВ ТА РОБОТИ ЛОКОМОТИВНИХ БРИГАД	12
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК	14

ВСТУП

Для планування та фінансування витрат із перевезення та оцінювання якості експлуатаційної діяльності підприємств і підрозділів локомотивного господарства прийнято систему показників виробничої діяльності. Ці показники характеризують якість праці робітників локомотивних депо та ефективність експлуатації локомотивів, їх аналіз дозволяє знаходити та використовувати певні керуючі впливи для підвищення якості праці.

Дані про значення показників з облікових форм встановленої звітності вводяться працівниками інформаційних центрів лінійних підприємств до інформаційних баз даних (БД), де, відповідно до прийнятих технологій та методик, виконуються подальші інформаційні процедури – логічний контроль уведених даних, обробка та зберігання в базі даних з подальшим формуванням звітних форм встановленої звітності.

Контрольна робота ставить на меті ознайомлення студентів:

- зі створенням бази даних показників роботи локомотивів та локомотивних бригад, процедурами введення нових даних у базу, їх сортування, збереження та розрахунку характеристик окремої поїздки з видачею звіту;
- методикою розрахунку показників роботи локомотивів за звітний період.

Видання сприяє досягненню таких результатів навчання:

- відтворювати термінологію з автоматизованих систем управління програмного забезпечення;
- описувати процеси перетворення інформації з експлуатації локомотивів пояснити порядок обробки оперативної інформації в депо, технологію обліку та формування звітності;
- заповнювати звітно-облікові форми з експлуатації та ремонту локомотивів
- формувати систему обліку та звітності депо з урахуванням ступеню автоматизації;
- автоматизувати розрахунок показників експлуатації локомотивів аналізувати вплив автоматизації обліку та звітності на показники роботи депо.

1. ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Працюючи над контрольною роботою (КР), необхідно враховувати такі загальні вимоги:

- КР виконують на стандартних аркушах паперу (розміром 210×297 мм);
- КР повинна бути надрукована або виконана акуратним розбірливим почерком без скорочення слів (крім традиційно прийнятих);

- у разі використання необхідних розрахунків величин параметрів, таблиць, формул, довідкових матеріалів слід посилатися на джерело інформації;
- літературу, яка була використана під час роботи над КР, наводять у кінці роботи (автор, назва книги, місце та рік видання);
- матеріал КР необхідно подавати з урахуванням прийнятої в технічній літературі термінології;
- графіки, схеми, ескізи, креслення слід виконувати на міліметровому папері й вкладати між аркушами КР після першого згадування в тексті;
- аркуші КР, ілюстрації, таблиці та графіки слід обов'язково пронумерувати;
- КР повинна вмішувати:
 - а) титульний аркуш (перша сторінка);
 - б) зміст (друга сторінка);
 - в) вихідні дані для розрахунку КР (навести спочатку або перед кожним розділом);
 - г) розділи роботи;
 - д) літературу, що була використана під час роботи над КР;
- КР необхідно обов'язково підписати та проставити дату її закінчення (на другому аркуші в основному написі);
- КР, що виконана без урахування вказаних положень, а також не за своїм варіантом, не перевіряється.

Методичні вказівки, наведені нижче, не звільняють студента від необхідності глибоко та уважно розібратися в питаннях, над якими він працює. Якщо ці умови будуть порушені, то студент не здобуде необхідних знань і, як наслідок, буде невідповідним до заліку.

2. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАПИТАННЯ

Необхідно надати відповідь на чотири запитання, номери яких вибираються з табл. 1 відповідно до останньої та передостанньої цифр навчального шифру студента або за вказівкою викладача. Відповідаючи на запитання рекомендовано користуватися джерелами [1–5].

1. Мета та аспекти створення системи АСУТ.
2. Перспективи автоматизації в межах АСУТ.
3. Характеристика технічних вимог до АСУТ.
4. Характеристика АРМів локомотивного депо.
5. Архітектура АСУЗТ та її підсистем.
6. Класи функцій, які повинні реалізувати АРМ робітників з автоматизації керування ремонтами з урахуванням дійсного стану ТРС на основі збору діагностичної інформації.

7. Стадії процесу оперативного управління основними технологічними процесами ТЧ.

8. Призначення та характеристика системи АСУТ.

9. Функції АРМу чергового по депо.

10. Перспективи автоматизації управління локомотивним господарством.

11. Характеристика локомотивного господарства як об'єкта автоматизації.

12. Існуюча паперова інформаційна технологія обліку показників роботи в локомотивному господарстві.

13. Автоматизація робочих місць допоміжних підрозділів депо.

14. Функції АРМу нарядника та старшого нарядника.

15. Класи функцій, що повинні реалізувати АРМи керівників депо.

16. Система управління локомотивним господарством та її інформаційне забезпечення.

17. Характеристика основних робочих місць ТЧ.

18. Базові технологічні процеси локомотивного господарства та вимоги до управління ними.

19. Система управління перевезеннями та її інформаційне забезпечення.

20. Спеціалізовані сервери застосувань АСУТ.

21. Функції АРМів основних підрозділів депо.

22. Характеристика сучасної реалізації ОУЕЛ.

23. Вимоги до інформаційної підтримки оперативного управління експлуатацією локомотивів у вантажному русі.

24. Автоматизація управління локомотивним господарством.

25. Аналіз технології обліку експлуатації локомотивів у АСК ВП.

26. Базові технологічні процеси локомотивного господарства та вимоги до управління ними.

27. Характеристика існуючої паперової інформаційної технології в локомотивному господарстві.

28. Основні звітно-облікові форми в локомотивному господарстві.

29. Методологічний підхід до робочих місць як до елементів автоматизації.

30. Характеристика комплексів АСУТ.

31. Засоби формалізованого опису інформації. Характеристика засобів формалізованого опису економічної інформації.

32. Оптимізація оперативного управління експлуатацією локомотивів.

33. Характеристика функціональних підсистем АСУЗТ.

34. Характеристика АРМ ТЧУ.

35. Функції з автоматизації допоміжних підрозділів.

Засоби самоконтролю

1. Яка мета та аспекти створення системи АСУТ?

2. Які перспективи автоматизації в межах АСУТ?

3. Які технічні вимоги до АСУТ?

4. Надайте характеристику АРМів локомотивного депо.

Таблиця 1

Номери питань, на які студент повинен дати відповідь

Передостання цифра шифру	Остання цифра шифру									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1; 13; 27; 35	2; 14; 26; 34	3; 15; 27; 35	4; 16; 28; 34	5; 18; 29; 33	6; 19; 30; 35	7; 20; 31; 33	8; 21; 26; 32	9; 22; 27; 33	10; 23; 28; 35
1	2; 23; 28; 34	11; 24; 29; 35	12; 25; 26; 35	13; 22; 27; 31	14; 21; 30; 34	2; 13; 28; 35	8; 14; 26; 33	9; 14; 29; 34	3; 19; 31; 35	5; 23; 27; 34
2	1; 25; 26; 35	4; 22; 28; 33	7; 22; 29; 34	8; 15; 28; 35	9; 25; 26; 34	9; 21; 27; 33	3; 17; 31; 35	9; 21; 31; 33	4; 12; 30; 35	1; 16; 26; 28
3	3; 23; 27; 31	1; 24; 26; 333	2; 23; 27; 32	2; 13; 29; 35	14; 18; 27; 33	8; 20; 32; 35	1; 19; 26; 31	2; 16; 28; 34	2; 24; 26; 32	6; 23; 30; 35
4	7; 20; 29; 33	2; 25; 26; 31	1; 23; 26; 35	4; 24; 27; 35	11; 24; 27; 34	1; 20; 26; 32	12; 23; 27; 33	1; 18; 26; 30	15; 22; 29; 31	14; 24; 27; 34
5	9; 19; 28; 34	5; 19; 27; 36	9; 21; 29; 33	7; 21; 29; 33	1; 21; 26; 33	14; 24; 26; 34	11; 14; 29; 34	2; 13; 27; 35	13; 21; 28; 32	12; 16; 26; 34
6	10; 15; 26; 31	10; 14; 29; 34	2; 16; 26; 35	1; 22; 26; 34	1; 12; 28; 33	12; 23; 28; 34	6; 21; 27; 35	23; 25; 29; 33	1; 17; 26; 29	6; 19; 28; 33
7	6; 18; 27; 33	5; 19; 30; 37	11; 19; 26; 31	13; 24; 27; 31	2; 21; 26; 35	6; 19; 27; 33	16; 23; 28; 34	13; 22; 27; 31	17; 22; 29; 35	10; 14; 30; 34
8	3; 21; 28; 35	4; 20; 29; 33	5; 16; 27; 33	6; 17; 27; 33	3; 23; 28; 35	2; 10; 29; 32	5; 18; 29; 34	12; 14; 26; 35	16; 19; 27; 33	1; 20; 29; 33
9	4; 12; 26; 32	14; 24; 26; 35	3; 23; 28; 35	1; 24; 29; 33	2; 19; 26; 34	15; 18; 29; 33	8; 11; 26; 32	10; 25; 28; 33	13; 23; 28; 35	16; 20; 28; 34

3. ФОРМУВАННЯ БАЗИ ДАНИХ ПРО РОБОТУ ЛОКОМОТИВІВ І ЛОКОМОТИВНИХ БРИГАД

3.1. Загальна характеристика бази даних

Для уніфікації пошуку даних, зміст набору даних зберігається в табличній формі, причому кожен запис даних (блок даних) є рядком таблиць. У свою чергу, кожен запис складається з певних полів.

Поле та запис є основними компонентами бази даних. Поле є мінімальною одиницею бази даних. Уся інформація в базі даних зберігається у вигляді записів. Кожен запис складається з певної кількості полів.

Створення та обробка бази даних складається з кількох етапів.

Перший етап – визначення структури бази даних. На цьому етапі встановлюється, з яких полів складається окремий запис БД і задається тип кожного поля. Розрізняють текстові та числові поля. Кожне поле має своє ім'я.

Другий етап – уведення даних. Використання спеціальних форм (бланків) спрощує як уведення, так і виведення окремих даних.

Третій етап – пошук інформації в БД, що здійснюється на основі критеріїв пошуку, які застосовуються до змісту полів банку даних.

Четвертим етапом є створення запитів. У MS Access запитом називається сукупність критеріїв пошуку, призначених для фільтрації інформації щодо набору даних.

П'ятий етап – це оформлення звітів, відібраних за запитом.

3.2. Проєктування структури бази даних

Під час формування бази даних показників роботи депо створюється одна основна та чотири допоміжні таблиці бази даних. Потім за допомогою запитів з декількох таблиць створюється перехресний запит, виходячи з якого формується звіт.

У рамках MS Access інформація, яка зберігається в базі даних, подається у вигляді таблиці. Кожен рядок таблиці містить один запис даних.

До проєктування нової таблиці можна приступати відразу після відкриття бази даних натисненням кнопки «Створити». На екрані з'являється вікно «Нова таблиця». У ньому обирається створення таблиці в режимі конструктора та проєктується нова таблиця за допомогою конструктора таблиць.

У першій таблиці розміщується основна база даних, до якої вносяться такі дані (згідно з маршрутом форми ТУЗ):

- номер поїздки (є ключовим полем);
- дата;
- табельний номер машиніста;
- табельний номер помічника машиніста;

- час явки бригади;
- час здачі локомотива;
- номер локомотива;
- номер поїзда;
- маса поїзда;
- код маршруту;
- напрям;
- час відправлення;
- час прибуття;
- час стоянок на проміжних стан-ціях;
- прийнято палива (показання моторних лічильників);
- здано палива (показання моторних лічильників);
- показання рекуперативних лічильників до поїздки;
- показання рекуперативних лічильників після поїздки.

У допоміжних базах даних визначаються: номер локомотива, код маршруту та, відповідно, його назва й довжина, табельний номер машиніста, його прізвище, ім'я та по батькові, табельний номер помічника машиніста, його прізвище ім'я та по батькові.

Спеціалізація інших полів виконується відповідно до вищеописаних. Так, ім'ям першого поля буде *код*, типом якого буде «Лічильник». Ім'ям другого поля буде «Дата», тип його буде «дата/час» і так далі.

В області «Властивості поля» необхідно активізувати поле введення «Розмір поля» і ввести цифру, що відповідає кількості знаків у імені поля. Більшість значень «Властивості поля» приймаються за промовчанням, за винятком «Розмір поля» для типу «Текстові».

У контрольній роботі використовуються такі типи полів:

- текстові;
- дата/час;
- лічильник.

Для кожного поля необхідно вказати його ім'я та тип. Перше поле використовується для ідентифікації номера запису. Для цього в стовпці «Ім'я поля» вводиться ім'я «Номер поїздки». У другому стовпчику після натиснення кнопки «Меню» обирається елемент «Лічильник».

3.3. Уведення даних у бази даних

Після виконання процедури формування структури БД виконується наступний етап у її формуванні, який передбачає введення даних.

Для введення даних необхідно відкрити базу даних. У вікні, що відкрилося, обрати позицію «Таблиці». Щоб її заповнити, необхідно перейти в режим «Проектування». При цьому на кнопці з'являється зображення піктограми конструктора таблиць.

«*Access – таблиця*» завжди має один порожній запис. Саме там уводиться інформація. Після закінчення введення «*Access*» створює новий порожній запис і можна продовжити роботу. Активна графа відзначається в службовому селекторному стовпчику.

Після досягнення кінця рядка та завершення введення даних в останнє поле обов'язково виконується збереження запису та маркування першого поля наступного рядка. У результаті здійснених операцій створено базу даних.

3.4. Створення запитів

Запити служать для селекції та фільтрації набору даних. Вони дозволяють вибирати з бази тільки необхідну інформацію, а саме ту, яка відповідає певному критерію й необхідна для вирішення конкретного завдання, а також навести її на екрані.

Під час підготовки запиту реалізується спеціальний фільтр, крізь який може «проникнути» необхідна частина даних.

Використовуючи основну та допоміжні бази даних, необхідно створити запит, який дозволить розрахувати сумарне напруцювання кожного з машиністів, вибираючи тільки прізвище.

Реалізація запиту виконується на закладці «*Запит*» натисненням кнопки «*Створити*». У вікні «*Новий запит*» обирається спосіб у режимі «*Конструктор*».

У вікні вибору таблиць обирається елемент основної бази даних. У вікні специфікації запиту в списку полів бази «*Машиністи*» виконується подвійне натиснення на елемент «*ПІБ*». У графі «*Поле*» обираємо другу колонку та заносимо в неї елемент «*Таб № маш*» зі списку за допомогою подвійного натиснення.

У результаті обробки запиту відображаються виключно ті дані, які викликані цим запитом і необхідні в цей момент.

3.5. Створення форм для введення даних

У контрольній роботі для створення форм використовується «*Майстер форм*». Для створення форми необхідно перейти у вікні бази даних у розділ «*Форми*» та натиснути «*Створити*». На екрані з'являється вікно «*Нова форма*», у якій можна вибрати один зі способів створення форми. Потім обрати опцію «*Автоформат*» у стовпчику – «*Вигляд*», у якому буде представлена форма та спосіб її побудови (автоматична побудова форми з розташуванням полів одним стовпцем). На екрані з'явиться вже готова форма. У разі необхідності її можна зберегти під будь-яким ім'ям.

3.6. Створення звітів

Вибрана з бази інформація повинна бути надана у вигляді роздруківки-звіту, оформленого відповідним чином (рис. 1).

<u>Маршрут</u>					
№ поїздки	185	Дата	16.01.2011	Код маршруту	11
Таб № машиніста	7	Напрям	звор.		
ПІБ	<u>Іванов І. П.</u>	Час відправлення	05:30		
Таб № пом маш	45	Час прибиття	18:45		
ПІБ	<u>Петров В. В.</u>	Час стоянок на проміжн.	0:25		
Час явки	04:45	Час здачі	19:20		
№ поїзда	6393	Прийнято палива	5607		
Маса поїзда	4250	Здано палива	5647		
		Рекупер ліч. до	9866		
		Рекупер ліч. після	9873		
		Витрата	3400 кВт·год		
		Питома витр.	82 кВт·год/10 ⁴ ткм бр		

Рис. 1. Форма звіту про поїздку

Для створення звіту необхідно вибрати у вікні бази даних розділ «Звіти» та натиснути кнопку «Створити». У списку діалогового вікна «Новий звіт» вибирається таблиця, на основі якої формується звіт.

Із списку «Доступні поля» вибираються потрібні та переносяться в «Вибрані поля» натисненням кнопки «>» для переміщення кожного поля. З'являється наступне вікно майстра звітів, у якому пропонується додати рівні. Для отримання результатів звіту натискаємо кнопку «Підсумки». Потім натискаємо кнопку «Далі >», переходимо до вікна, де необхідно вибрати стиль тексту створюваного документа.

На рис. 1 відображені результати обробки маршрутних листів локомотивних бригад.

Засоби самоконтролю

1. З яких етапів складається процес створення та обробки бази даних?
2. Як створюються форми для введення даних?
3. Як створюються запити?
4. Як створюється форма звіту про поїздку?

4. ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПОКАЗНИКІВ ВИКОРИСТАННЯ ЛОКОМОТИВІВ ТА РОБОТИ ЛОКОМОТИВНИХ БРИГАД

На основі даних про поїздки, що занесені у сформовану базу даних, необхідно за вказівкою викладача визначити показники, що надходять до звітних форм встановленої звітності [2].

Витрата електроенергії за поїздку визначається за формулою:

$$E = (E_{\text{п}}^{\text{м}} - E_{\text{д}}^{\text{м}}) - (E_{\text{п}}^{\text{р}} - E_{\text{д}}^{\text{р}}), \quad (3.1)$$

де $E_{\text{п}}^{\text{м}}, E_{\text{д}}^{\text{м}}$ – показання моторних лічильників відповідно після і до поїздки, кВт·год;

$E_{\text{п}}^{\text{р}}, E_{\text{д}}^{\text{р}}$ – показання рекуперативних лічильників відповідно після і до поїздки, кВт·год.

Питома витрата електроенергії за поїздку, кВт·год/10⁴ т·км брутто,

$$e = \frac{10^4 E}{QL}, \quad (3.2)$$

де Q – маса состава брутто, т;

L – довжина ділянки, км.

Робота локомотивів у звітному періоді, тис. т·км брутто,

$$A = 10^{-3} (1 - \beta_{\text{д}}) \sum_{i=1}^n Q_i L_i, \quad (3.3)$$

де $\beta_{\text{д}}$ – коефіцієнт, який враховує допоміжний (резервний) пробіг локомотивів (приймати $\beta_{\text{д}} = 0,05 \dots 0,10$) [4];

Q_i – маса состава брутто при i -й поїздки, т;

L_i – довжина ділянки обороту локомотива при i -й поїздки, км;

n – кількість поїздок у звітному періоді.

Робота локомотивів у локомотиво-годинах

$$\sum MT = (1 + \beta_{\text{д}}) \sum_{i=1}^n (t_i^{\text{к}} - t_i^{\text{п}}), \quad (3.4)$$

де $t_i^{\text{к}}$ – час закінчення поїздки (час прибуття), год;

$t_i^{\text{п}}$ – час початку поїздки (час відправлення), год.

Середньодобовий пробіг локомотива на ділянці обороту

$$S_{\text{доб}} = \frac{\sum_{i=1}^n L_i}{n}. \quad (3.5)$$

Повний оборот локомотива на ділянці обороту

$$T_{\text{п}} = \frac{\sum_{i=1}^n (t_i^{\text{к}} - t_i^{\text{п}})}{n}. \quad (3.6)$$

Середньодобова продуктивність поїзного локомотива, т·км брутто/добу,

$$W = S_{\text{доб}} Q_{\text{бр}}. \quad (3.7)$$

Величина технічної швидкості у звітному періоді, км/год,

$$V_{\text{т}} = \frac{\sum_{i=1}^n L_i}{\sum_{i=1}^n (t_i^{\text{к}} - t_i^{\text{п}} - t_i^{\text{з}})}, \quad (3.8)$$

де $t_i^{\text{з}}$ – час зупинок, год.

Також визначається і ділянкова швидкість, але в чисельнику час зупинок не враховується.

Час корисної роботи локомотива за добу може бути визначений за формулою:

$$t_{\text{кор}} = S_{\text{доб}} / V_{\text{д}}. \quad (3.9)$$

Час роботи локомотива в чистому русі за добу, год,

$$t_{\text{ч.р}} = S_{\text{доб}} / V_{\text{т}}. \quad (3.10)$$

Середня годинна продуктивність локомотивної бригади

$$m_{\text{бр}} = \frac{\sum_{i=1}^n L_i Q_{\text{брі}}}{\sum_{i=1}^n (t_3^{\text{б}} - t_{\text{я}}^{\text{б}})}, \quad (3.11)$$

де $t_3^{\text{б}}$ – час здачі локомотива бригадою, год;

$t_{\text{я}}^{\text{б}}$ – час явки локомотивної бригади, год.

Після закінчення розрахунків необхідно проаналізувати отримані результати, визначити характер та ступінь впливу певних факторів на показники роботи, а також надати свої пропозиції щодо можливості поліпшення використання локомотивів.

Засоби самоконтролю

1. Як визначається витрата електроенергії за поїздку?
2. Як визначається питома витрата електроенергії за поїзд?

3. Як визначається робота локомотивів у звітному періоді?
4. Як визначається середня годинна продуктивність локомотивної бригади?
5. Як визначити характер та ступінь впливу певних факторів на показники роботи?

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Боднар, Б. Є., Капіца М. І., Боднар Є. Б. Експлуатація локомотивів та локомотивне господарство. Організація роботи локомотивів та локомотивних бригад : підручник / за ред. д-ра техн. наук, проф. Б. Є. Боднара ; Укр. держ. ун-т науки і технологій. Дніпро : УДУНТ, 2024. 158 с. DOI: 10.15802/978-617-8314-27-9 (дата звернення: 11.07.2024).
2. Експлуатація локомотивів та локомотивне господарство. Організація ремонтного та екіпірувального господарства : підручник / Б. Є. Боднар, М. І. Капіца, Є. Б. Боднар, О. Б. Очкасов ; за ред. д-ра техн. наук, проф. Б. Є. Боднара. Дніпро : УДУНТ, 2022. 220 с. DOI: 10.15802/978-966-2596-24-3. (дата звернення: 11.07.2024).
3. Автоматизована система управління локомотивним господарством УЗ – АСУ Т. Технічне завдання.
4. Інформаційні технології в локомотивному господарстві : навч. посіб. / Тартаковський Е. Д., Пузир В. Г., Крашенінін О. С., Устенко О. В. Харків : УкрДАЗТ, 2002. Ч. 1 : Авторизовані робочі місця в локомотивних та вагонних депо. 98 с.
5. Інформаційні технології та математичні моделі в локомотивному господарстві : навч. посіб. / Тартаковський Е. Д., Пузир В. Г., Фалендиш А. П., Крашенінін О. С. Харків : УкрДАЗТ, 2009. Ч. 2 : Автоматизовані системи управління в локомотивному господарстві. 76 с.

Навчально-методичне видання

Бобирь Дмитро Валерійович,
Сердюк Володимир Никандрович

**АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ В
ЛОКОМОТИВНОМУ ГОСПОДАРСТВІ**

Навчально-методичні рекомендації до виконання контрольної роботи

Електронне видання

Експертний висновок склав канд. техн. наук Дмитро Кислий
Зареєстровано НМВ УДУНТ (№ 1.811 від 03.02.2025)

В авторській редакції
Комп'ютерна верстка Д. В. Бобирь

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 0,86. Обл.-вид. арк. 0,88.
Зам. № 16.

Видавець: Український державний університет науки і технологій
вул. Лазаряна, 2, ауд. 2216, м. Дніпро, 49010.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 7709 від 14.12.2022

Адреса видавця та дільниці оперативної поліграфії:
вул. Лазаряна, 2, Дніпро, 49010