

**ІНСТИТУТ ПЕРЕПІДГОТОВКИ ТА ПІДВИЩЕННЯ
КВАЛІФІКАЦІЇ КАДРІВ**

МЕХАНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра вагонів

**ПЕРЕДОВИЙ ДОСВІД, ДІАГНОСТИКА
ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ВАГОНІВ**

ЗАВДАННЯ

на контрольну роботу з методичними вказівками

(Робоча програма)

Харків – 2013

Робочу програму розглянуто та рекомендовано до друку на засіданні кафедри вагонів 21 листопада 2011 р.,

протокол № 7.

Рекомендовано для магістрів за спеціальністю
8.07010502 “Вагони та вагонне господарство”.

Укладач

проф. І.Д. Борзилов

Рецензент

проф. О.Б. Бабанін

ПЕРЕДОВИЙ ДОСВІД, ДІАГНОСТИКА ТЕХНІЧНОГО
ОБСЛУГОВУВАННЯ ВАГОНІВ

ЗАВДАННЯ НА КОНТРОЛЬНУ РОБОТУ З
МЕТОДИЧНИМИ ВКАЗІВКАМИ

(РОБОЧА ПРОГРАМА)

Відповідальний за випуск Борзилов І.Д.

Редактор Ібрагімова Н.В.

Підписано до друку 18.01.12 р.

Формат паперу 60x84 1/16. Папір писальний.

Умовн.-друк.арк. 0,75. Тираж 50. Замовлення №

Видавець та виготовлювач Українська державна академія залізничного транспорту,
61050, Харків-50, майдан Фейєрбаха, 7.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 2874 від 12.06.2007 р.

**УКРАЇНСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО
ТРАНСПОРТУ
ІНСТИТУТ ПЕРЕПІДГОТОВКИ ТА ПІДВИЩЕННЯ
КВАЛІФІКАЦІЇ КАДРІВ**

**ПЕРЕДОВИЙ ДОСВІД, ДІАГНОСТИКА ТЕХНІЧНОГО
ОБСЛУГОВУВАННЯ ВАГОНІВ**

**ЗАВДАННЯ НА КОНТРОЛЬНУ РОБОТУ З
МЕТОДИЧНИМИ ВКАЗІВКАМИ
(РОБОЧА ПРОГРАМА)**

для магістрів за спеціальністю 8.07010502
“Вагони та вагонне господарство”

Харків 2013

Методичні вказівки розглянуті та рекомендовані до друку на засіданні кафедри „Вагони” від 21 листопада 2011 р., протокол № 7

Укладач

проф. І.Д. Борзилов

Рецензент

проф. О.Б. Бабанін

1 ВКАЗІВКИ ДО ВИВЧЕННЯ КУРСУ (ПРОГРАМА)

1.1 Сутність технічної діагностики відповідальних вузлів вагонів

Аналіз системи технічного обслуговування та ремонту вагонів, що склалася на цей час. Вплив розбирання механізмів вагона на його подальшу роботу. Витрати трудових і матеріальних ресурсів при існуючій системі технічного обслуговування та ремонту вагонів. Порівняння технічного та медичного обслуговування. Загальні та відмінні ознаки медичної і технічної діагностики. Техніко-економічні переваги використання методів і засобів діагностування при обслуговуванні та ремонті вагонів.

1.2 Терміни та визначення (ДСТУ 2389-94)

Значення терміна „діагноз”. Характеристика технічної діагностики як галузі знань. Основні поняття термінів технічної діагностики: об'єкт технічного діагностування; технічний стан об'єкта; технічне діагностування; контроль (технічного стану); прогнозування технічного стану; діагностичне забезпечення; алгоритм технічного діагностування; засіб технічного діагностування; пристосування об'єкта до діагностування; система технічного діагностування; діагностична модель; діагностичний параметр; види діагностування; показники діагностування.

1.3 Цілі технічної діагностики

Цілі, які ставляться перед технічним діагностуванням: для процесу технічного обслуговування; при ремонті; у процесі експлуатації; у процесі обкатки вузлів.

Зростання операцій технічного обслуговування чи ремонту з діагнозом.

1.4 Завдання технічної діагностики

Завдання, що вирішуються технічною діагностикою: вивчення об'єкта діагностування; вибір комплекту вихідних (діагностичних) параметрів; вибір керуючих дій на механізм у процесі вимірювання діагностичних параметрів; отримання та обробка статистичних даних про зміни структурних і діагностичних параметрів у зв'язку зі змінами напрацювання; розрахунки з вибору оптимальних термінів обслуговування та ремонту, розрахунки з прогнозування залишкового ресурсу; встановлення граничних і допустимих структурних і діагностичних параметрів, значень експлуатаційних показників; вибір технічних засобів вимірювання, використання автоматичних обчислень і логічних міркувань; розроблення методів і технологій пошуку несправностей; методика обробки даних вимірювань, логічних міркувань і формулювання діагнозу, а також рекомендації для системи технічного обслуговування та ремонту.

1.5 Стратегія використання засобів технічного діагностування на вагонах

Специфічні особливості конструкцій різних типів вагонів та умови їхньої експлуатації й організації ремонтного виробництва. За цими ознаками рухомий склад доцільно поділити на дві групи: вантажні вагони (без обслуговуючого персоналу); пасажирські і рефрижераторні вагони (із поїзною бригадою). Відмінності в організації діагностування технічного стану вантажних і пасажирських вагонів. Системний підхід до вагона як до об'єкта діагностування. Поділ вагона на системи, підсистеми та врахування їхньої взаємодії і взаємного впливу. Визначення ролі підсистеми, тобто є вона ведучою чи обслуговуючою. Виділення кількох ведучих підсистем у конструкції вагона. Подавання вагона у вигляді системи, що складається з блоків, які взаємозалежні, але виконують різні функції. Розгляд блоків як об'єкта діагностування відокремлено з наступним обліком взаємного впливу.

1.6 Технічний стан функціональних вузлів вагона

Характеристика структури функціональних вузлів вагона. Макроструктура та мікроструктура вузлів вагона. Поняття структурного параметра технічного стану вузла вагона. Номінальне, допустиме та граничне значення структурного параметра. Справний і несправний технічний стан вузла. Відмова вузлів і причина її появи. Розмежування понять відмови та несправності. Фізична природа відмов вузлів та агрегатів вагона.

1.7 Діагностичні симптоми і параметри

Аналіз вимог, які повинен задовольняти вихідний параметр: однозначності; чутливості; доступності та зручності вимірювання параметра. Умови для задоволення вимог щодо діагностичних параметрів. Власні, загальні (інтегральні) і взаємозалежні (симптомо-комплекси) діагностичні симптоми або параметри. Граничне значення діагностичного параметра та метод його визначення.

1.8 Математична модель об'єкта діагностування

Описування математичної моделі (в аналітичній, табличній, векторній, графічній та іншій формі) об'єкта діагностування. Основна вимога до математичної моделі справного об'єкта та його несправних модифікацій. Вхідні та внутрішні параметри об'єкта - вхідні та внутрішні змінні. Вихідні параметри – вихідні функції. Математичні моделі справного та несправного об'єкта діагностування.

1.9 Методи технічного діагностування

Описування видів технічного діагностування: робочого; тестового; експрес-діагностування; оперативного; безперервного; періодичного; самодіагностування. Характеристика методів об'єктивної діагностики технічного стану агрегатів і вузлів: теплового; віброакустичного; електричного; оптичного та ін.

1.10 Діагностування технічного стану вузлів та агрегатів вагонів

Методи та засоби діагностування технічного стану ходових частин вагонів. Діагностування автозчіпного пристрою. Діагностування гальмового устаткування. Діагностування систем кондиціонування повітря. Діагностування дизелів рефрижераторних вагонів і вагонів – електростанцій. Діагностування електроустаткування вагонів. Діагностування кузовів вагонів та інших несучих елементів.

2 ЗАВДАННЯ НА КОНТРОЛЬНУ РОБОТУ ТА ВКАЗІВКИ ЩОДО ЇЇ ВИКОНАННЯ

2.1 Загальні вказівки

Контрольна робота складається з опису обраного передового досвіду технічного обслуговування та ремонту вагонів і двох питань з відповідних тем програми, на які необхідно відповісти у повному обсязі, ілюструючи описовий матеріал схемами, кресленнями, ескізами, графіками, фотографіями. Текст відповіді, де це потрібно, необхідно пояснювати відповідними розрахунковими формулами та рішеннями.

2.2 Варіанти завдань на контрольну роботу

Нижче наводяться 20 варіантів завдань. Варіант, який повинен бути виконаний студентом, обирається за таблицею 2.1 за початковою буквою прізвища магістра та останньою цифрою його навчального шифру.

Таблиця 2.1 – Варіанти завдань на контрольну (самостійну) роботу

Початкова буква прізвища магістра	Остання цифра навчального шифру									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
А - О	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
П - Я	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Варіант 1

1 Обґрунтування упровадження засобів технічного діагностування в технологію технічного обслуговування та ремонту вагонів.

2 Система діагностування технічного стану коліс вагонів під час руху поїзда.

3 Шляхи підвищення ефективності використання вагоноремонтної бази.

Варіант 2

1 Сутність технічної діагностики відповідальних вузлів вагонів.

2 Система діагностування технічного стану буксових вузлів вагонів під час руху поїзда.

3 Закордонний досвід технічного обслуговування та ремонту вагонів.

Варіант 3

1 Основні терміни та визначення технічної діагностики згідно з ДСТУ 2389-94.

2 Система діагностування технічного стану автогальм вагонів під час руху поїзда.

3 Шляхи поліпшення показників надійності вагонів в експлуатації.

Варіант 4

1 Цілі та задачі технічної діагностики.

2 Система діагностування технічного стану автозчепу вагонів під час руху поїзда.

3 Передовий досвід підготовки вантажних вагонів до перевезень.

Варіант 5

1 Стратегія використання засобів технічного діагностування на вагонах.

2 Система діагностування габариту рухомого складу під час руху поїзда.

3 Контроль за збереженням вагонів на під'їзних коліях промислових підприємств. Передовий досвід роботи пункту технічної передачі вагонів.

Варіант 6

1 Технічний стан функціональних вузлів вагона.

2 Система діагностування ресорного підвішування візків вагонів.

3 Інноваційна технологія технічного обслуговування вагонів у парках прибуття, сортувальних, відправлення і транзитних.

Варіант 7

1 Діагностичні симптоми і параметри.

2 Система діагностування технічного стану колісних пар під час планового ремонту вагонів.

3 Шляхи підвищення якості технічного обслуговування вантажних вагонів з відчепленням їх від составів.

Варіант 8

1 Математична модель об'єкта діагностування.

2 Система діагностування технічного стану букс колісних пар під час планового ремонту вагонів.

3 Передовий досвід ремонту рам і кузовів вагонів.

Варіант 9

1 Сутність технічної діагностики відповідальних вузлів вагонів.

2 Система діагностування технічного стану візків вантажних вагонів під час планового їх ремонту.

3 Передовий досвід ремонту автогальмівного обладнання вагонів.

Варіант 10

1 Основні терміни та визначення технічної діагностики згідно з ДСТУ 2389-94.

2 Система діагностування технічного стану візків пасажирських вагонів під час планового їх ремонту.

3 Передовий досвід ремонту автозчіпного пристрою вагона.

Варіант 11

1 Цілі та задачі технічної діагностики.

2 Система діагностування технічного стану комплексу електроустаткування пасажирських вагонів під час планового їх ремонту.

3 Шляхи підвищення якості ремонту ходових частин вагонів.

Варіант 12

1 Стратегія використання засобів технічного діагностування на вагонах.

2 Система діагностування сили затягування торцевого кріплення букс вагонів під час планового їх ремонту.

3 Передовий досвід підготовки пасажирських вагонів до перевезень.

Варіант 13

- 1 Технічний стан функціональних вузлів вагона.
- 2 Система діагностування технічного стану гасників коливань візків пасажирських вагонів під час планового їх ремонту.
- 3 Шляхи підвищення якості технічного обслуговування пасажирських вагонів на шляху прямування.

Варіант 14

- 1 Діагностичні симптоми і параметри.
- 2 Система діагностування технічного стану литих деталей візків вантажних вагонів під час планового їх ремонту.
- 3 Передовий досвід технічного обслуговування (ТО-2) пасажирських вагонів.

Варіант 15

- 1 Обґрунтування запровадження засобів технічного діагностування в технологію технічного обслуговування та ремонту вагонів.
- 2 Система діагностування технічного стану гальмового устаткування вагонів під час їх технічного обслуговування на станціях.
- 3 Шляхи підвищення якості ремонту буксових вузлів пасажирських вагонів.

Варіант 16

- 1 Математична модель об'єкта діагностування.
- 2 Система діагностування технічного стану гальмових приладів вагонів під час їх планового ремонту.
- 3 Передовий досвід технічного обслуговування (ТО-3) пасажирських вагонів.

Варіант 17

1 Діагностичні симптоми і параметри.

2 Система діагностування технічного стану системи опалення пасажирських вагонів під час планового їх ремонту.

3 Шляхи підвищення якості виконання повного обстеження колісних пар вагонів.

Варіант 18

1 Технічний стан функціональних вузлів вагона.

2 Система діагностування технічного стану теплоізоляції та герметичності кузова пасажирських вагонів під час планового їх ремонту.

3 Шляхи підвищення якості непланового технічного обслуговування пасажирських вагонів з відчепленням від составів.

Варіант 19

1 Стратегія використання засобів технічного діагностування на вагонах.

2 Система діагностування технічного стану системи вентиляції пасажирських вагонів під час планового їх ремонту.

3 Шляхи підвищення якості ремонту візків вантажних вагонів.

Варіант 20

1 Цілі та задачі технічної діагностики.

2 Система діагностування стану мастильних матеріалів, що застосовуються у вузлах вагонів.

3 Передовий досвід ремонту електричного обладнання пасажирських вагонів.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1 У зв'язку з чим є необхідним упровадження засобів технічного діагностування (ЗТД) у перспективний технологічний процес технічного обслуговування вагонів?

2 У зв'язку з чим є необхідним упровадження засобів технічного діагностування (ЗТД) у перспективний технологічний процес ремонту вагонів в депо і на заводах?

3 Яка операція перспективного технологічного процесу дозволяє технічними засобами об'єктивно, у короткий час і з достатньою точністю визначати технічний стан вузлів та агрегатів вагонів, не розбираючи їх?

4 Відомо, що ступінь надійності дій людини без застосування технічних засобів складає 10^{-3} , а при їх застосуванні?

5 Яка мета ставиться перед технічним діагностуванням в процесі технічного обслуговування вагонів?

6 Яка мета ставиться перед технічним діагностуванням в процесі планового ремонту вагонів?

7 Як відбувається зміна зносу деталей і вузлів вагона після розбирання їх і нового складання?

8 Як називається стан, що характеризується у певний момент часу, за певних умов зовнішнього середовища значеннями параметрів, установлених технічною документацією на об'єкт?

9 Як називається галузь питань, яка вивчає технічний стан об'єктів діагностування та виявлення технічного стану, розробляє методи їх виявлення, а також принципи побудови та організацію використання систем діагностування?

10 Як називається вагон та його складові частини, які підлягають діагностуванню?

11 Як називається операція визначення технічного стану вагонів або їх вузлів з певною точністю?

12 Що є завданнями технічного діагностування вагонів або їх вузлів?

13 Як називається комплекс взаємно погоджених правил, методів, алгоритмів і засобів, необхідних для здійснення діагностування на всіх етапах життєвого циклу вагону?

14 Як називається сукупність приписок, що визначають послідовність дій у процесі діагностування?

15 Як називається апаратура та програми, за допомогою яких здійснюється діагностування?

16 Які є види засобів діагностування?

17 Як називається властивість вагонів або складових частин, яка характеризує їх придатність до діагностування?

18 Як називається сукупність засобів, об'єкта та виконавців, необхідна для проведення діагностування за правилами, встановленими технічною документацією?

19 Як називається формалізований опис вагона або його вузлів, необхідний для вирішення завдань діагностування?

20 У якому вигляді може бути поданий формалізований опис вагона або його вузлів для вирішення завдань діагностування?

21 Як називається параметр вагона або його вузла, використовуваний при його діагностуванні?

22 Як називається місце розташування первинного джерела інформації про діагностований параметр вагона або його вузла?

23 Види діагностування вагонів або їх вузлів.

24 Як називається діагностування, під час якого на вагон або його вузол подаються робочі впливи?

25 Як називається діагностування, під час якого на вагон або його вузол подаються тестові впливи?

26 Як називається діагностування вагонів або їх вузлів за обмеженою кількістю параметрів за заздалегідь установлений час?

27 Як називається діагностування вагонів або їх вузлів, за якого надходження інформації про технічний стан об'єкта відбувається безперервно?

28 Як називається діагностування вагонів або їх вузлів, за якого надходження інформації про технічний стан об'єкта відбувається через встановлені інтервали часу?

29 Як називається діагностування вагонів або їх вузлів за допомогою вмонтованих засобів діагностування чи спеціальних програм?

30 Які показники діагностування вагонів або їх вузлів?

31 Як називається інтервал часу, необхідний для проведення діагностування вагона або його вузлів?

32 Як називається характеристика, яка визначає можливість виявлення відмов в об'єкті за умови вибраного методу його діагностування?

33 Як називається характеристика, що задана зазначенням складової частини об'єкта, з точністю до якої визначається місце відмови?

34 Для якого завдання технічної діагностики треба добре уявити собі зв'язок усіх явищ, що супроводжують робочий процес механізму?

35 Для якого завдання технічної діагностики треба добре вивчити вірогідність появи відмов і їх причини?

36 Для якого завдання технічної діагностики треба виявити з великої кількості структурних параметрів робочого процесу механізму основні?

37 Для якого завдання технічної діагностики треба знайти вихідний параметр, що має найбільш тісну кореляцію з зазначеним структурним?

38 Чому ставиться завдання вибору керуючих дій на механізм у процесі вимірювання діагностичних параметрів?

39 Для чого є необхідним отримання та обробка статистичних даних про зміни структурних і діагностичних параметрів у зв'язку зі змінами напрацювання?

40 Які завдання повинна вирішувати технічна діагностика вагонів?

41 Що необхідно враховувати при розробленні систем діагностування технічного стану вагонів або їх вузлів?

42 Де доцільно одержувати основний обсяг діагностичної інформації про технічний стан вантажних вагонів?

43 Де доцільно одержувати основний обсяг діагностичної інформації про технічний стан пасажирських вагонів?

44 Чи є когерентною система діагностування вагона, якщо зміна в одній частині системи викликає зміни у всіх інших частинах і у всій системі?

45 Чи є адитивною система діагностування вагона, якщо зміна в одній частині системи викликає зміни у всіх інших частинах і у всій системі?

46 Яка система діагностування є більш сприятливою?

47 Як необхідно враховувати роль підсистеми при розробленні стратегії діагностування вагонів?

48 Як називають підсистему вагона, що відіграє головну роль у роботі всієї системи, тобто звичайно малі зміни в роботі цієї підсистеми призводять до значних змін у всіх ланках системи?

49 Чим характеризується структура функціональних вузлів вагонів?

50 Чи змінюється у процесі тривалого використання макроструктура, тобто структура, яка характеризується взаємним розташуванням деталей?

51 Чи змінюється у процесі тривалого використання мікроструктура, тобто взаємозв'язок сполучення окремих деталей?

52 Що змінюється в процесі поступового змінювання мікроструктури деталей вагонів?

53 Як називаються певні параметри структури функціональних вузлів, їх зв'язок і взаємодія структурних елементів вагонів?

54 Які з перелічених фізичних величин є структурними параметрами вузла?

55 Якими кількісними значеннями структурних параметрів може оцінюватись технічний стан вузла?

56 Яке значення структурного параметра відповідає числовому значенню, встановленому розрахунком та за кресленнями, і забезпечується заводом-виготівником за затвердженими ТУ?

57 Як впливає зміна структурних параметрів у процесі експлуатації на технічний стан вузла?

58 Яке значення структурного параметра відповідає повній втраті працездатності вузла?

59 Яке значення структурного параметра відповідає такому зниженню експлуатаційних якостей, коли подальша експлуатація вагона стає неможливою з технічних та економічних міркувань?

60 Якому технічному стану відповідають такі числові значення його структурного параметра, що лежать нижче допустимого рівня, тобто відхилились від номінального не більше встановлених значень?

61 Якому технічному стану відповідають такі числові значення його структурного параметра, що відповідають чисельним значенням, які лежать нижче допустимого рівня?

62 У якому технічному стані можуть знаходитися вузол або вагон у цілому?

63 Як називається технічний стан вузла, що характеризується тим, що структурні параметри досягають граничних заздалегідь установлених значень, при якому подальша експлуатація вузла неможлива?

64 Чим відрізняється відмова від несправності вузла?

65 Яким вимогам має відповідати вихідний параметр, щоб стати діагностичним?

66 Яким вимогам відповідає діагностичний параметр, якщо при зміні структурного параметра йому відповідає можливо більша зміна вихідного параметра?

67 Яким вимогам відповідає діагностичний параметр, якщо йому відповідає єдине значення вихідного параметра?

68 Які існують діагностичні симптоми і параметри за обсягом, характером і взаємозалежністю інформації, котру вони дають про несправність або відмову об'єкта, що діагностується?

69 Як називаються діагностичні параметри, що незалежно від інших вказують на досить конкретну несправність вузла?

70 Як називаються діагностичні симптоми, що характеризують технічний стан об'єкта діагностики в цілому?

71 Як називаються діагностичні симптоми, які характеризують несправність тільки у купі кількох параметрів, знайдених і виміряних водночас?

72 Якими є вимоги до математичної моделі справного об'єкта та його несправних модифікацій?

73 Як може бути поданий у математичній моделі справний чи несправний об'єкт як діагностична система?

74 Як називають несправність у математичній моделі об'єкта діагностування, яка є сукупністю одночасно існуючих двох або більшої кількості поодиноких несправностей?

75 Як називають несправність у математичній моделі об'єкта діагностування, яка приймається як елементарна, тобто така, яка не може бути представлена сукупністю декількох інших, більш "малих" несправностей?

76 Як називають у математичній моделі об'єкта діагностування вхідні та внутрішні параметри?

77 Як називають у математичній моделі об'єкта діагностування вихідні параметри?

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Бабанін, О.Б. Способи побудови алгоритмів діагностування вагонних конструкцій [Текст]/ О.Б. Бабанін, І.Д. Борзилов// Зб. наук. праць – Харків: УкрДАЗТ, 2003. – Вип. 54. – С. 77-84.
- 2 Борзилов, І.Д. Технологія технічного обслуговування та ремонту вагонів [Текст]/ І.Д. Борзилов. – Харків: УкрДАЗТ, 2003. – Т.1 – 245 с.
- 3 Бабанін, О.Б. Методика розрахунку надійності вузлів вагонів, що надходять у плановий ремонт [Текст]/ О.Б. Бабанін, І.Д. Борзилов, О.О. Матвієнко// Зб. наук. праць – Харків: УкрДАЗТ, 2004. – Вип. 58. – С. 20-25.
- 4 Белокур, И.П. Дефектология и неразрушающий контроль [Текст]: учеб. пособие/ И.П. Белокур. – К.: Вища школа, 1990. – 207 с.
- 5 Биргер, И.А. Техническая диагностика [Текст]/ И.А. Биргер. – М.: Машиностроение, 1978. – 240 с.
- 6 Бондаренко, П.Н. Информационная технология непрерывного контроля железнодорожного транспорта в процессе эксплуатации [Текст]/ П.Н. Бондаренко, А.Х. Мурсаев, Ю.С. Ромен, Н.М. Сафьянников // Вісник СНУ ім. В. Даля. – Луганськ, 2003. - №9 (67). Ч.2. – С. 209-212.
- 7 Борзилов, І.Д. Удосконалення технології технічного обслуговування та ремонту вагонів засобами технічної діагностики [Текст]: навч. посібник/ І.Д. Борзилов. – Харків: ТОВ «Енергозберігаючі технології», 2003. – Ч. 1. – 91 с.
- 8 Борзилов, І.Д. Удосконалення технології технічного обслуговування та ремонту вагонів засобами технічної діагностики [Текст]: навч. посібник/ І.Д. Борзилов. – Харків: ТОВ «Енергозберігаючі технології», 2003. – Ч. 2. – 89 с.
- 9 Борзилов, И.Д. Выбор автоматизированных средств контроля перегрева букс вагонов в пути следования [Текст]/ И.Д. Борзилов, В.М. Петухов// Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – Харків, 2006. – №2. – С. 48-51.
- 10 Борзилов, І.Д. Визначення діагностичних ознак технічного стану елементів підшипників кочення буксових вузлів рухомого складу [Текст]/ І.Д. Борзилов, В.Г. Равлюк// Зб. наук. праць ДонІЗТ. – Донецьк, 2008. – Вип. 15. – С. 100-105.

11 Воробьев, В.Г. Диагностирование и прогнозирование технического состояния авиационного оборудования [Текст]/ В.Г. Воробьев, В.В. Глухов, Ю.В. Козлов и др.; под ред. И.М. Синдеева. – М.: Транспорт, 1988. – 191 с.

12 Дефектоскопия деталей подвижного состава железных дорог и метрополитенов: учеб. пособие/ В.А. Ильин, Г.И. Кожевников, Ф.В. Левыкин, Ю.Н. Штремер; под ред. В.А. Ильина. – М.: Транспорт, 1983. – 315 с.

13 ДСТУ 2389-94. Технічне діагностування та контроль технічного стану. Терміни та визначення [Текст]. Увед. 1994-01-01. – Київ: Держстандарт України, 1994. – 24 с.

14 Ермолов, И.Н. Методы и средства неразрушающего контроля качества [Текст]: учеб. пособие для вузов инж.-техн. спец./ И.Н. Ермолов, Ю.Я. Останин. – М.: Высшая школа, 1998. – 368 с.

15 Зыков, Ю.В. Средства диагностирования при техническом обслуживании вагонов [Текст]/ Ю.В. Зыков, С.Н. Лозинский, Г.К. Сендеров и др.// Железнодорожный транспорт. – 1993. – №6. – С. 38-42.

16 Калявин, В.П. Организация систем диагностирования судового оборудования [Текст]/ В.П. Калявин, А.М. Малышев, А.В. Мозгалевский. – Л.: Судостроение, 1991. – 168 с.

17 Мозгалевский, А.В. Техническая диагностика: Непрерывные объекты [Текст]/ А.В. Мозгалевский, Д.В. Гаскаров. – М.: Высшая школа, 1975. – 208 с.

18 Пархоменко, Н.Н. Основы технической диагностики [Текст]/ Н.Н. Пархоменко, Е.С. Согомонян. – М.: Энергия, 1981. – 512 с.

19 Приборы для неразрушающего контроля материалов и изделий [Текст]/ Справочник в 2 кн. Кн. 2 / под ред. В.В. Клюева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1986. – 352 с.