

Технологія і організація виробництва

УДК 339.03.621

*М.І. Назаренко, канд. техн. наук, заст. директора ЗАТ «ПВІ ЗІТ
НАФТОГАЗБУДІЗОЛЯЦІЯ»*

МЕТОД ФОРМУВАННЯ ПРОЦЕСІВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ БУДІВЕЛЬНОЇ ТЕХНІКИ НА ОСНОВІ ОЦІНКИ ВИДІВ ЗНОШЕННЯ

АНОТАЦІЯ. Здійснено дослідження технічного стану парку машин. Виявлено вплив ефектів зношення на робочий процес засобів механізації.

Ключові слова: технічний стан машин, види зношення.

ANNOTATION. The technical condition of industrial mashines was researched. The abrade effects influence on mechanization devices working process was discovered.

Key words: technical condition of industrial mashines, types of abrade.

Актуальність роботи. Трансформаційні процеси, що відбуваються у сучасній економіці України, висувають перед будівельним комплексом низку завдань по забезпеченню ритмічності та якості виконання будівельно-монтажних та спеціальних робіт. Це, в свою чергу, ставить перед будівельним підприємством необхідність вирішення задач формування раціонального складу та структури парку машин і механізмів відповідної потужності. Проблеми наявного складу парку машин і механізмів полягають в тому, що вони мають підвищений ступінь фізичного зносу, а низька технологічна продуктивність спонукає до застосування великої кількості техніки. Невідповідність якісного і кількісного складу парку машин і механізмів програмам робіт підрядних будівельних організацій знижує ефективність парку засобів механізації, збільшує частку витрат на утримання і експлуатацію наявної техніки, що гальмує можливості розвитку будівельної галузі в цілому.

Реалізація зазначених проблем у підрядному будівництві здійснюється створенням моделей нового змісту формування процесів експлуатації парку машин і механізмів, що і визначає науково-практичну актуальність обраної теми.

Аналіз досліджень. Використання будівельних машин приведено в роботах [1,2], методи підвищення машин для земляних робіт [3], методи модернізації машин [4] та їх ремонту [5] та технологія будівельних виробництв. В роботі вирішується проблема визначення ефективності експлуатації машин на основі технічного стану і ступеня використання машин у попередньому періоді.

Мета роботи. Розробка моделі стану парку машин та визначення основних факторів, що впливають на ефективність його функціонування.

Результати дослідження. Оцінка технічного стану парку машин заснована на визначенні ступеня зношення машин. Як показник, що характеризує технічний стан машин використовують коефіцієнт придатності до експлуатації із урахуванням зношення фізичного, функціонального і зовнішнього (рис. 1).

Залежно від ступеня зношення окремих деталей збірних одиниць, агрегатів машин визначаються перспективи їх подальшого використання на підприємстві, оцінюється доцільність витрат на їх ремонт з метою відновлення функцій працездатності. Використовуючи метод експертних оцінок технічного стану машин і обладнання, коефіцієнт реального фізичного зношення визначається як середнє значення зносу найважливіших деталей, зважених за їх часткою в загальній або відновлюваній вартості машини.

Прийнято вважати, що фізичне зношення за причинами зношення ділиться на зношення першого роду і зношення другого роду і визначається відповідно в результаті

нормальної експлуатації та внаслідок поломок, аварій і т. п. У відповідності до цього варто за часом дій фізичне зношення розглядати безперервним, тобто таким, що здійснюється поступово і аварійне, що настає раптово.

Отже, якщо вартість активів будівельної організації знизилася за рахунок парку машин в результаті втрати ними корисних властивостей, то таке зношення є фізичним.

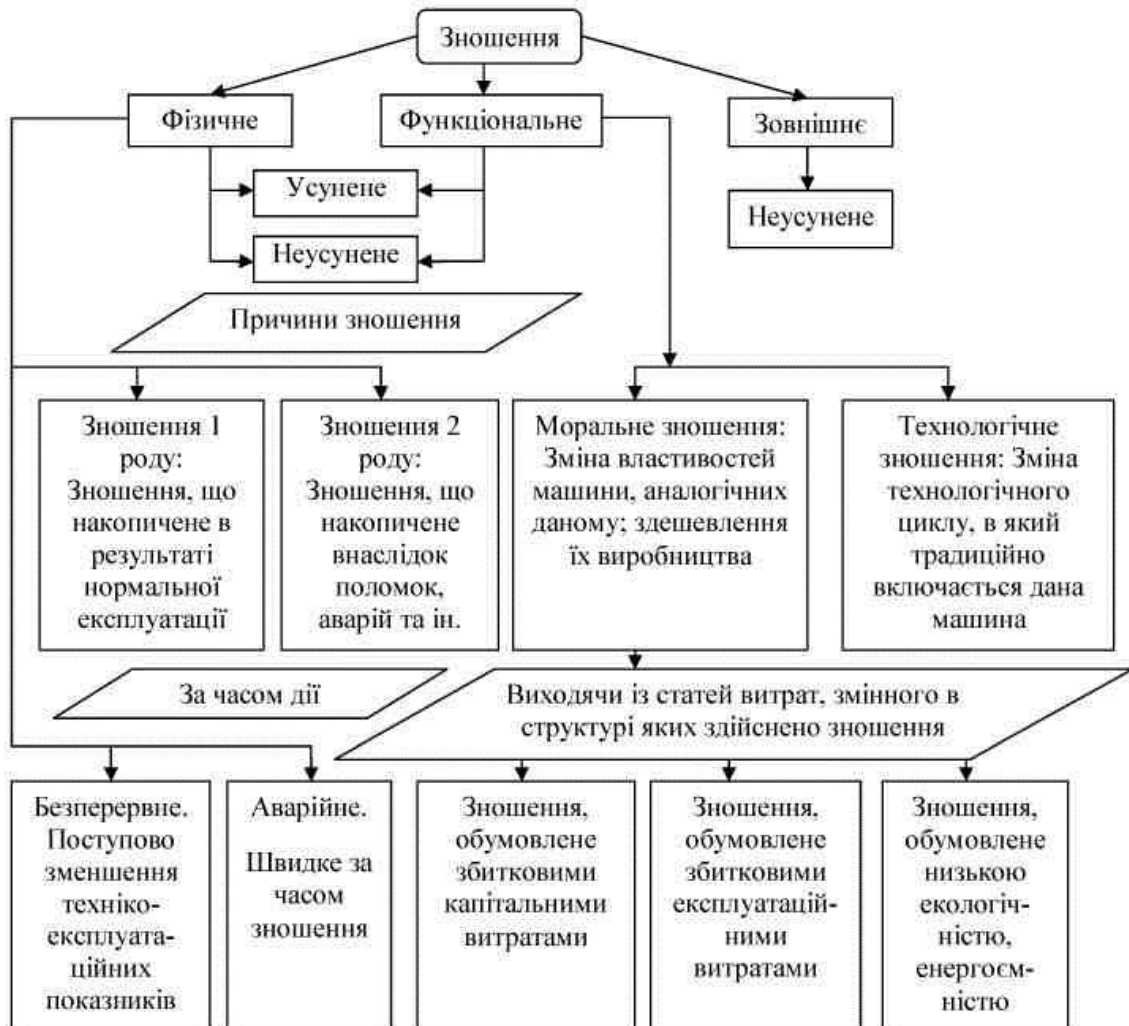


Рисунок 1. Види зношень.

Функціональне зношення може бути представлено двома складовими: технологічне зношення (зміна технологічного циклу, в який традиційно включається дана машина) і моральне зношення (зміна властивостей машини, аналогічній даній та зіставлення їх виробництва).

Інша складова функціонального виду зношення – моральне зношення є елементом старіння конструкції машин, наслідком появи більш комфортної техніки, робота на якій є більш привабливою, і навіть, при однакових показниках (наприклад, продуктивності) ефективність використання такої техніки варто чекати більшою у порівнянні із існуючою-застарілою.

Отже, функціональне зношення поєднує в собі як технологічну так і моральну складові. При цьому варто розглядати і враховувати загальну тенденцію ринку техніки [1] та загальний імеджевий стан техніки [3]. Зовнішнє зношення є економічною складовою і

представляє собою зменшення вартості машини, обумовлене невідповідністю економічним вимогам, які мають місце в конкретних умовах експлуатації.

Ступінь використання машин у попередньому періоді здійснюється на основі визначення ступеня зношення машин за коефіцієнтом придатності до експлуатації K_{np} :

$$K_{np} = 1 - \sum_1^n K_{zn}, \quad (1)$$

де K_{zn} – сумарний коефіцієнт зношення при врахуванні їх видів:

$$K_{zn} = (1 - \Phi)(1 - TP)(1 - Z)(1 - OT), \quad (2)$$

де Φ , TP , Z , OT – вираження в долях зношення: фізичне, функціональне (втрата необхідних технічних параметрів), зовнішнє, організаційно-технічне відповідно.

Безумовно, розділення зношення на види (див. рис. 1) в повному сенсі є умовним, оскільки види зношення є взаємопов'язані і при розрахунках це необхідно враховувати.

Для визначення методів досліджень було детально проаналізовано класифікаційні ознаки фізичного зношення (див. рис. 1) та модель накопичення фізичного зношення, яка графічно представлена на рис. 2.

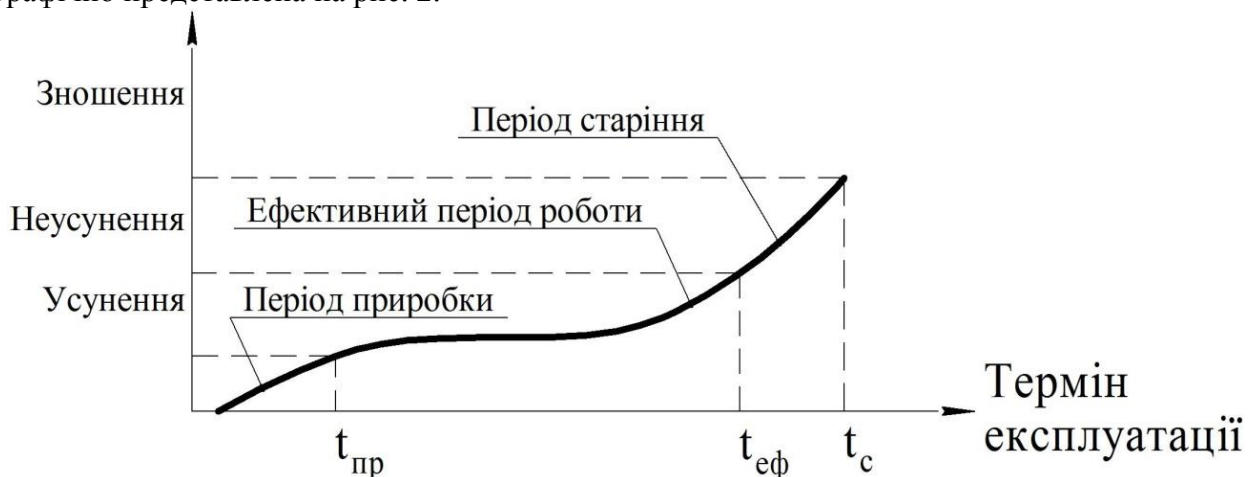


Рисунок 2. Залежність видів зношення на періодах експлуатації машин.

Як слідує із графіка на початковому і кінцевому етапу експлуатації машини зношення має прискорений характер накопичення, а в середній стадії експлуатації «життєвого» циклу машини зношення змінюється рівномірно і цю частину прийнято вважати пропорційною між зношенням і терміном експлуатації. Аналізом існуючих методів оцінки фізичного зношення машини та їх деталей (рис. 3) виявлено, що перевагою прямих методів є можливість найбільш точно визначити ступінь реального фізичного зношення, виходячи із безпосередньої експертизи технічного стану машини.

Стендові дослідження фізичного зношення є найбільш ефективними у порівнянні із іншими методами, оскільки такі дослідження передбачають встановлення параметрів і характеристик на основі реального встановлення стану машин або механізму, визначення закономірностей зношення тих чи інших елементів машин для подальшого технічного вдосконалення.

Коефіцієнт реального фізичного зношення за методом експертних оцінок технічного стану визначається як середнє значення зношення найважливіших вузлів і деталей, зважена по їх частці в загальній первісній або відновній вартості даної машини [6]:

$$K_{\Phi 3} = \sum_n^m (\Phi_j \times b_j) / 100, \quad (3)$$

де Φ_j – знос окремої системи, агрегату, оцінюваного технічного об'єкта;

b_j – питома вага вартості даного агрегату, системи відповідної вартості даного об'єкта.

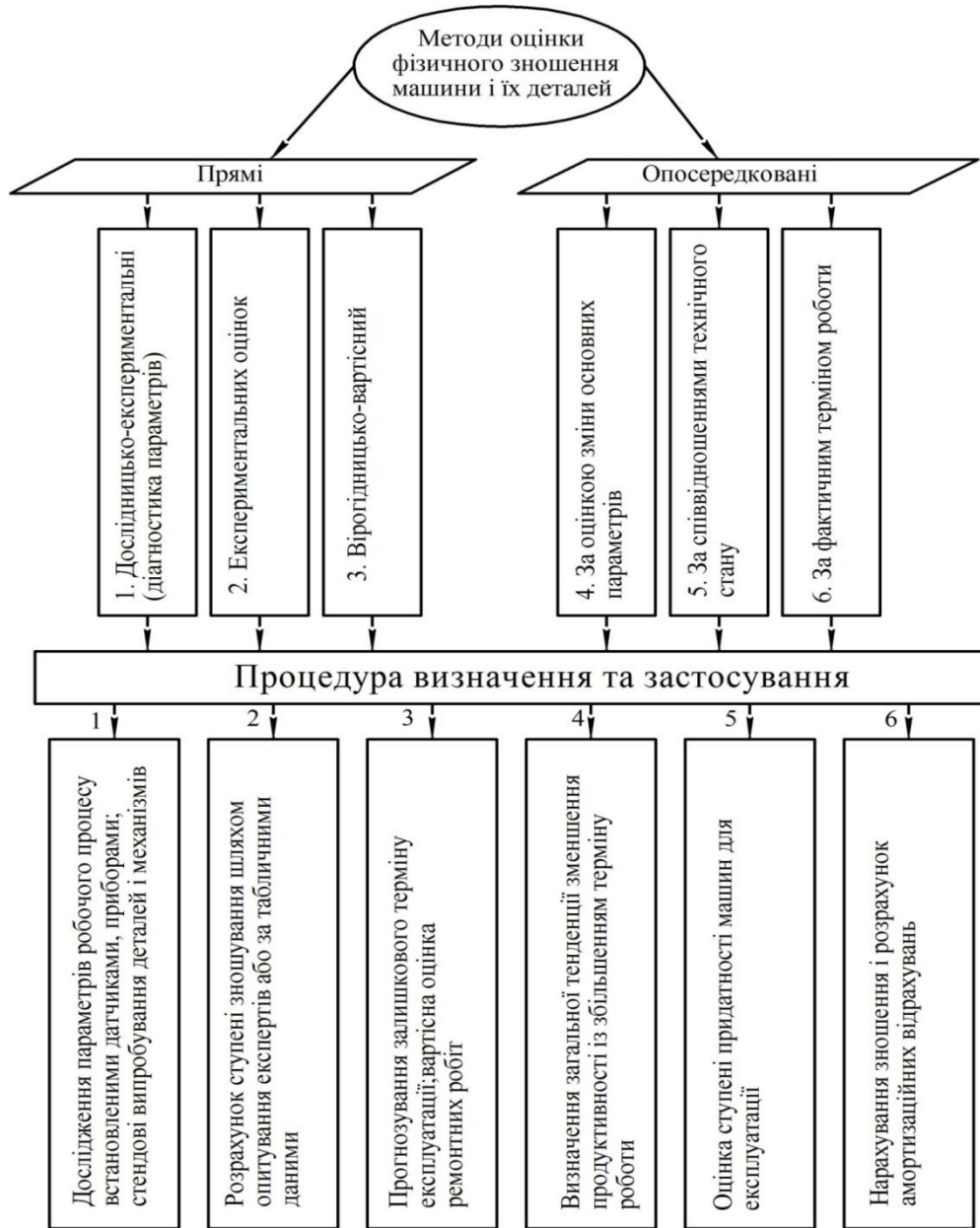


Рисунок 3. Методи розрахунку ступені фізичного зношення будівельної техніки і її складові частини.

Величина середньозваженого фізичного зносу обумовлює, але одночасно не визначає працездатність будівельної машини [3]. При високому фізичному зношенні машина може перебувати в працездатному стані, так як локальне зношення основних деталей, вузлів, агрегатів не досягає граничного рівня, за яким експлуатація машини стає неможливою. У той же час, при невисокому середньозваженому фізичному зношенні локальне зношення окремого конструктивного елемента може мати критичне значення, при якому для подальшої експлуатації машини потрібне проведення ремонту. Показником такого стану машини є абсолютне значення Φ_j . Таким чином, коефіцієнт фізичного

зношення визначає технічний стан машини в цілому.

Реальне фізичне зношення машини також може бути визначене методом ефективного віку [7]. Ефективний вік встановлюється в результаті огляду та випробування машини, і на цій основі прогнозується час, що залишився для її експлуатації. Коефіцієнт зношення представляє собою частку від ділення ефективного віку на нормативний термін служби [8]:

$$K_{\Phi Z} = E_B / T_H, \quad (4)$$

де E_B – ефективний вік машини; T_H – нормативний (паспортний) термін служби машини.

Одним з прямих методів розрахунку фізичного зношення є визначення витрат на ремонт, який повністю усуває зношення [9]. Він заснований на припущенні, що ступінь фізичного зношення машини залежить від витрат на ремонт і відновлення втрачених під час експлуатації властивостей. Коефіцієнт фізичного зношення визначається за формулою [6]:

$$K_{\Phi Z} = \left(B_p / B_b \right) + \Delta_{в.з.}, \quad (5)$$

де B_p – об'єктивно-необхідні витрати на ремонт; B_b – відновлена вартість машини з урахуванням її морального зношення; $\Delta_{в.з.}$ – відносна величина залишкового зношення.

Висновки

1. Досліджено технічний стан парка машин і механізмів будівельного підприємства за показниками ступеня їх зношення.
2. Виявлено, що зношення в будь-якому визначенні суттєво впливає на поточний технічний рівень парка машин і механізмів будівельного підприємства, а також і на всі виробничі фонди.
3. Дана оцінка фізичному, функціональному і зовнішньому виду зношення парка машин і механізмів будівельного підприємства та приведені аналітичні залежності для їхнього визначення.

Література

1. Андрианов В.П., Белявський Ю.В., Трофимов О.П. Використання будівельних машин в сучасних умовах // Будівництво України, 1998. – №1. – С.34–36.
2. Баладинский В.Л. и др. Механизация земляных работ. – К.: Укрвузполиграф, 1992. – 180 с.
3. Баловнев В.И., Хмара Л.А. Повышение производительности машин для земляных работ. – К.: Будівельник, 1988. – 152 с.
4. Назаренко И.И., Пенчук В.А., Сердюк В.И. и др. Основы модернизации строительных машин. – К.: «МП Леся», 2003. – 164 с.
5. «Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотранспортных средств»: Підручник в 3-х кн. – К.: Вища шк., 1991. – Кн.2. «Организация, планирование и управление». В.Б. Канарчук та ін. – 406 с.
6. Шевцова С.А. Управление парком машин и механизмов строительной организации / С.А. Шевцова // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – Дніпропетровськ: ПДАБА, 2003. – №8. – С. 49–55.
7. Киричек Ю.А. Термины износа в оценке машин и оборудования / Ю.А. Киричек, В.Р. Млодецкий // Мировой опыт оценки. – 1996. – №1–2. – С.19–22.
8. Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин. – М.: ЦНИИОМАС, 1978. – 91 с.
9. Ровках С.Е. Повышение эффективности ремонта машин в строительстве / С.Е. Ровках. – М.: Стройиздат, 1976. – 32 с.