УДК 658.5.330.

ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ СТРОКІВ КОРИСНОГО ВИКОРИСТАННЯ ГІРНИЧОГО УСТАТКУВАННЯ

Осипа Н.В.

TO DETERMINE THE USEFUL LIFE USE OF MINING EQUIPMENT

Osypa N.V.

У статі проведено дослідження факторів, що потребують врахування при визначенні строків корисного використання гірничого устаткування. Встановлено рівень впливу найбільш значущих чинників на загальні строки експлуатації очисних комбайнів, загальні і добові об'єми видобутку вугілля. Встановлено, що на строк корисної експлуатації значно впливають гірничо-геологічні умови й обсяг виробничого навантаження на устаткування. Одержані залежності дозволяють розробити методичну основу визначення строків корисного використання устаткування, що відповідають вартісному та фізичному зносу об'єктів.

Ключові слова: *очисне устаткування, гірничо-геологічні умови, виробниче навантаження, строк використання, основні засоби, продуктивність, знос.*

Постановка проблеми. Дієвість амортизаційної політики значною мірою визначається обґрунтованістю строків служби основних засобів. Відомо, що строки експлуатації засобів праці повинні бути оптимальними, тобто такими, щоб забезпечити найменші витрати суспільної праці на їхнє розширене відтворення і використання протягом усього періоду функціонування.

На вугледобувних підприємствах для визначення строків корисного використання основних засобів немає жодних методичних вказівок, придатних до ринкових умов, коли строк служби, навіть визначений виробником, не відображує ні морального зносу обладнання, ані умов його використання, ані виробничого навантаження.

Традиційний термін служби техніки (комбайни, підйомник, конвеєр, електропривод і т.д.) призначається заводом-виготовлювачем відповідно до технічних умов у залежності від конструктивних особливостей і умов експлуатації [1]. Наприклад, для очисного комбайну 2ГШ68Б, згідно з даними виробника середній ресурс для капітального ремонту при значеннях опірності вугілля різанню 240 кн/м не менш 1150 тис. Однак, час наробітку зазначеного ресурсу залежить від багатьох факторів, не врахованих у технічному паспорті устаткування. Виникає необхідність у розробці конкретних методичних підходів до встановлення оптимальних термінів корисної експлуатації гірничодобувної техніки для різних гірничо-геологічних умов.

Техніко-економічні характеристики гірничошахтного устаткування та його фізичного стану визначають ефективність роботи ділянок по видобутку вугілля й шахти в цілому. Збільшення тривалості експлуатації механізованих комплексів погіршує їхній фізичний стан, зношування деталей і вузлів, веде до росту витрат на ремонт або заміну, втрат робочого часу; знижується продуктивність і обсяги видобутку вугілля, погіршуються показники роботи лави. Підвищення обґрунтованості терміну корисного використання основних засобів дозволить запобігти цим втратам, а також втратам через недоамортизацію або невиправдане збільшення витрат на придбання нової техніки або її ремонт та модернізацію. Тому визначення економічно обґрунтованого терміну служби очисних і прохідницьких комбайнів, механізованої крепі, скребкових і стрічкових конвеєрів, як найбільш важливої складової активної частини основних засобів вугледобувного підприємства, не тільки необхідно для рішення задач, пов'язаних з амортизаційною політикою, але і є складовою частиною вихідних даних для рішення задач поточного й перспективного планування потреби в оновленні основних засобів на підприємстві.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Огляд літератури з проблем оптимізації терміну служби гірничошахтного устаткування показав, що на цей момент не існує єдиного підходу до цього питання. Так, А.С. Консон [2] визначає оптимальний термін служби машини як період її експлуатації до моменту, коли вартість чергового ремонту досягає вартості нового екземпляра машини. Такий підхід до визначення терміну служби устаткування занадто спрощений, оскільки будь – який ремонт на глибині може коштувати дорого, але втрати часу на заміну

Документ создан с помощью незарегистрированной версии pdfFactory Pro www.pdffactory.com

можуть коштувати для вугледобувного підприємства набагато більше за рахунок зупинки виробництва.

Найбільшу кількість прибічників має підхід, побудований на мінімумі собівартості одиниці продукції, зробленою машиною за період її експлуатації, як критерії оптимальності терміну служби машини [3, 4, 5, 6]. На жаль, собівартість 1 т вугілля залежить не тільки від витрат на ремонт та обслуговування, а від обсягу видобутку, коливань цін на енергоносії, навіть від геології пласту вугілля або здібностей робітників, тому цей підхід потребує відокремити вплив усіх вищевказаних факторів, що є занадто складним завданням для щомісячних підрахунків, навіть із використанням комп'ютерної техніки, оскільки забагато параметрів для вводу та контролю. До цієї ж групи підходів можна віднести економіко-математичну модель [5, с. 210-214], побудовану на визначенні мінімальних витрат $C^k = C(T_k^*) = C(T_1, T_2,\ldots T_k)$ на виробництво одиниці продукції, де $T_k^* = T_1 + T_2 + \ldots T_k$ визначає моменти проведення капітальних ремонтів, їхня кількість (k–1), оптимальні тривалості міжремонтних періодів (0, T_1), (T_1, T_2),…(T_{k-1}, T_k) і оптимальний термін служби машини $T_k^* = T_1 + T_2 + \ldots T_k$. Ця модель не враховує коливання умовно постійних витрат (у всякому разі навіть не вказується вид собівартості) при зміні об'ємів виробництва, умов фінансування, тривалості простоїв та ще багатьох факторів, без яких метод не дає можливість більш точно встановлювати терміни проведення чергового капітального ремонту. Разом з тим, для практичного застосування на вугільних шахтах ці методики вимагають постійного аналізу й обліку зміни техніко-економічних показників роботи устаткування через фізичний знос, а також контролю зміни собівартості видобутку вугілля по окремим її складовим (у т.ч. обслуговування і ремонт устаткування). Таке підвищення обсягів облікової та аналітичної роботи не виправдане результатом.

Наявні діючі методики не повною мірою враховують розмаїтість гірничо-геологічних і гірничотехнічних умов на різних шахтах, які також впливають на складові амортизаційної політики, що її реалізує підприємство.

Е.А. Леусенко, С.І. Шанін пропонують при визначенні економічно доцільної тривалості міжремонтного періоду експлуатації комбайна щомісячно враховувати відхилення фактичної собівартості видобутку вугілля від планової. При цьому експлуатація комбайна буде недоцільна в тому міжремонтному періоді, у якому витрати на капітальний ремонт і технічне обслуговування його, віднесені до 1 т вугілля, стануть вище, ніж при роботі нового комбайна [4]. Це дуже спірний підхід, оскільки в період наладки та вводу в дію витрати на технічне обслуговування нової техніки навіть вищі за стару, але ж продуктивність нової машини (тим більш нової моделі) буде набагато вища за співставленням в часі. Запропонований критерій не дозволяє судити про сумарний результат, тому не може реально відображати строк корисного використання, після якого подальше використання машини буде економічно недоцільним.

До цього треба додати, що термін корисної експлуатації гірничодобувної техніки, який відповідно існуючому порядку приймається у розрахунок для нарахування амортизації, включає не тільки фактичний час роботи устаткування, але й і той час, що устаткування не працювало у процесі видобутку вугілля через аварії, монтаж-демонтаж облаштування, поточний ремонт і профілактику або з причин організаційного характеру. Зазначені галузеві особливості потребують підвищеної уваги до вибору методу нарахування амортизації та строків корисного використання гірничодобувної техніки, оскільки це повинно бути основою для планування її оновлення.

Метою статі є дослідження факторів, що потребують врахування при визначенні строків корисного використання гірничого устаткування, та встановлення рівню впливу найбільш значущих чинників на загальні строки експлуатації очисних комбайнів, загальні і добові об'єми видобутку вугілля.

Матеріали і результати дослідження. Методи визначення строків корисного використання, що можна застосовувати в машинобудуванні [7, 8, 9], не завжди придатні, оскільки занадто різні умови використання для обладнання однієї моделі на різних шахтах та навіть окремих підземних виробках. Багато елементів основних засобів вугледобувних підприємств складають як би єдине ціле з розроблювальним родовищем, і строк їхньої служби залежить від строку служби підприємства (кар'єру або технологічної виробки). Тому встановлення строку корисного використання в цілому для класифікаційної групи основних засобів вугільної галузі без цілої системи коефіцієнтів, яка враховує специфіку експлуатації того самого об'єкта в різних гірничо-геологічних умовах, його корисність, продуктивність, неможливе. Для розрахунку строків корисної експлуатації гірничого устаткування запропоновано поєднати його у функціональні групи, до яких відносять обладнання одного функціонального призначення, що зумовлює єдність факторів, які впливають на інтенсивність зносу та продуктивність. На вугледобувних підприємствах до таких функціональних груп належать очисне, прохідницьке устаткування, транспортні засоби, підземне стаціонарне устаткування.

Оцінку впливу умов експлуатації на накопичення зносу устаткування, який обмежує строк корисного використання й середньодобовий видобуток вугілля, здійснено за результатами експертного оцінювання факторів та їх ранжирування методом парного порівняння для різних груп гірничошахтного устаткування. Рівень впливу запропонованих експертами найбільш значущих чинників на загальні строки експлуатації очисних комбайнів, загальні й добові обсяги видобутку вугілля встановлено на основі багатофакторного кореляційного аналізу з використанням крокового регресійного методу. Рівняння регресії залежності строку експлуатації, су-

Документ создан с помощью незарегистрированной версии pdfFactory Pro www.pdffactory.com

марного та добового видобутку вугілля комбайна 1К101У від гірничо-геологічних і гірничотехнічних чинників мають вигляд:

$$T_{заг.} = -0{,}026 \cdot d_{доб.} + 0{,}372 \cdot f_n + 23{,}233 \cdot m + 0{,}161 \cdot \cdot \Gamma_ф + 0{,}188 \cdot L - 11{,}738, \text{міс.} \quad (1)$$

$$\Sigma Д_{ф.} = -0{,}507 \cdot d_{доб.} + 452{,}377 \cdot m + 0{,}173 \cdot H - 9{,}869 \cdot \cdot \Gamma_ф + 8{,}142 \cdot L - 832{,}107, \text{тис.т.} \quad (2)$$

$$d_{доб.} = -6{,}369 \cdot f_n - 264{,}679 \cdot m + 0{,}045 \cdot H - 16{,}470 \cdot \cdot \Gamma_ф + 17{,}190 \cdot L - 1786{,}605, \text{т.} \quad (3)$$

Підсумкові рівняння регресії залежності строків експлуатації, сумарного та добового видобутку вугілля для комбайна 1ГШ68 мають вигляд:

$$T_{заг.} = 0{,}054 \cdot \Sigma Д_{ф.} + 5{,}281 \cdot f_n + 0{,}039 \cdot H - 0{,}072 \cdot \cdot a - 0{,}147 \cdot L + 6{,}209 \cdot W - 58{,}941, \text{міс.} \quad (4)$$

$$\Sigma Д_{ф.} = 0{,}282 \cdot d_{доб.} + 1{,}289 \cdot G - 16{,}660 \cdot \Gamma_ф - 51{,}058 \cdot \cdot W + 834{,}334, \text{тис.т.} \quad (5)$$

$$d_{доб.} = -7{,}821 \cdot G + 839{,}566 \cdot m - 8{,}071 \cdot a + 36{,}903 \cdot \cdot \Gamma_ф - 0{,}317 \cdot L - 163{,}157 \cdot W + 621{,}044, \text{т.} \quad (6)$$

де $T_{заг.}$ – загальний строк експлуатації комбайна, міс.;

$\Sigma Д_{ф.}$ – сумарний видобуток вугілля комбайном до капітального ремонту, тис. т;

$d_{доб.}$ – добовий видобуток вугілля, т;

G – опірність пласта різанню, кН/м;

f_n – коефіцієнт міцності бічних порід за методикою проф. Протод'яконова М.М.;

m – середня геологічна потужність пласта, м;

H – глибина залягання пласта, м;

α – кут залягання пласта, град;

$\Gamma_ф$ – відносна метанонасиченість шахти, $м^3/т$;

L – довжина лави, м;

W – обводненість пласта, $м^3/год$;

$З_у$ – зольність вугілля, що видобувається, %.

Аналіз чинників, що впливають на строк вибуття устаткування з експлуатації (формули 1, 4), показав, що можна виділити два основних фактори: складності гірничо-геологічних умов і обсяги виробничого навантаження на даний вид устаткування. Кожен з цих факторів характеризується відповідними показниками та знаходиться у взаємозв'язку з іншим. Вони також мають зворотній зв'язок із функцією, тобто строком корисного використання.

Строки корисного використання однотипних комбайнів та інших класифікаційних груп на добре освоєних ділянках здобичі можна визначати також на основі "накопиченого досвіду", використовуючи дані результатів статистичного аналізу про строки експлуатації техніки і висновків експертів. Цей висновок заснований на тому, що середні значення строків експлуатації техніки за даними статистики (акти на списання обладнання, строки амортизації) і дані експертів добре корелюються з натурними дослідженнями про фактичні строки експлуатації гірничодобувної техніки.

Висновки. Одержані залежності, а також "накопичений досвід", дозволяють розробити нормативну базу для визначення строків корисного використання очисних комбайнів, іншого устаткування класифікаційних груп на діючих виробках та при освоєнні нових лав і нових горизонтів, створення нормативної бази амортизації і планування потреби в гірничодобувній техніці в цілому на вугільних шахтах. При цьому зберігається єдина база нарахування вартісного і фізичного зносу засобів праці.

Література

1. ДСТУ 3625-9. Комбайни прохідницькі: Терміни та визначення. – Введ. 1999.01.01. – Офіц. вид. – К.: Видво Держстандарту України, 1998. – IV. 12 с. – (Державний стандарт України).

2. Консон А.С. Экономика ремонта машин. – М.: Машинострое-ние, 1970. – 216 с.

3. Гапоненко А.А. Моральный износ и обновление орудий труда. – М.: Мысль, 1980. – 155 с.

4. Леусенко Е.А., Шанин С.И. Капитальный ремонт горного обо-рудования. Донецк: "Донбасс", 1973. – 88 с.

5. Планирование и организация воспроизводства основных фон-дов в промышленности. / Под ред. Н.И. Иванова. – Киев: "Наукова дум-ка", 1982. – 368 с.

6. Рыльков П.Г. Эффективность обновления техники (вопросы те-ории и практики). – М.: Экономика, 1977. – 215 с.

7. Адаптация промышленных предприятий к научно-техническим новшествам. / В.Н. Гончаров, Г.И.Дибнис, А.Ю.Пекин; под ред. В.Н.Гончарова. – К.: Техніка, 1993. – 132 с.

8. Акбердин Р.З. Экономика обновления парка оборудования в машиностроении. – М.: Машиностроение, 1987. – 184 с.

9. Акбердин Р.З. Экономические проблемы совершенствования и улучшения использования технической базы производства в машиностроении. – М.: МИУ, 1985. – 48 с.

References

1. DSTU 3625-9. Kombajny prohidnyc'ki: Terminy ta vyznachennja. – Vved. 1999.01.01. – Ofic. vyd. – K.: Vyd-vo Derzhstandartu Ukrai'ny, 1998. – IV. 12 p. – (Derzhavnyj standart Ukrai'ny).

2. Konson A.S. Jekonomika remonta mashin. – M.: Mashinostroenie, 1970. – 216 p.

3. Gaponenko A.A. Moral'nyj iznos i obnovlenie orudij truda. – M.: Mysl', 1980. – 155 p.

4. Leusenko E.A., Shanin S.I. Kapital'nyj remont gornogo oborudovanija. Doneck: "Donbass", 1973. – 88 p.

5. Planirovanie i organizacija vosproizvodstva osnovnyh fondov v promyshlennosti. / Pod red. N.I. Ivanova. – Kiev: "Naukova dumka", 1982. – 368 p.

6. Ryl'kov P.G. Jeffektivnost' obnovlenija tehniki (voprosy teorii i praktiki). – M.: Jekonomika, 1977. – 215 p.

Документ создан с помощью незарегистрированной версии pdfFactory Pro www.pdffactory.com

7. Adaptacija promyshlennyh predprijatij k nauchno-tehnicheskim novshestvam. / V.N. Goncharov, G.I.Dibnis, A.Ju.Pekin; pod red. V.N.Goncharova. – K.: Tehnika, 1993. – 132 p.

8. Akberdin R.Z. Jekonomika obnovlenija parka oborudovanija v mashinostroenii. – M.: Mashinostroenie, 1987. – 184 p.

9. Akberdin R.Z. Jekonomicheskie problemy sovershenstvovanija i uluchshenija ispol'zovanija tehnicheskoj bazy proizvodstva v mashinostroenii. – M.: MIU, 1985. – 48 p.

Осыпа Н.В. Об определении сроков полезного использования горного оборудования

В статье проведено исследование факторов, требующих учета при определении сроков полезного использования горного оборудования. Установлен уровень влияния наиболее значимых факторов на общие сроки эксплуатации очистных комбайнов, общие и суточные объемы добычи угля. Установлено, что на срок полезной эксплуатации значительно влияют горно - геологические условия и объем производственной нагрузки на оборудование. Полученные зависимости позволяют разработать методическую основу определения сроков полезного использования оборудования, отвечающих стоимостном и физическом износа объектов.

Ключевые слова: *очистное оборудование, горно - геологические условия, производственная нагрузка, срок использования, основные средства, производительность, износ.*

Osypa N.V. To determine the useful life use of mining equipment

The article studied factors be taken into account in determining the useful life of mining equipment. The level of impact of the most significant factors in the overall operation time shearers, general and daily volumes of coal. Determined that the useful life significantly affect mining and geological conditions and the amount of load on production equipment. Dependence allow developing methodological basis for determining the useful life of the equipment corresponding value objects and physical deterioration.

Keywords: *cleaning equipment, mining and geological conditions, industrial load, period of use, fixed assets, performance wear.*

Осипа Наталія Володимирівна, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри обліку і аудиту Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля.

Рецензент: Максимов В.В - доктор економічних наук, професор, завідувач кафедрою економіки підприємства Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, м. Луганськ, Україна.

Стаття подана 05.12.2013

Документ создан с помощью незарегистрированной версии pdfFactory Pro www.pdffactory.com