

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

С. Гол.

На правах рукопису

Поліщук Сергій Георгійович

**ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ
ФОРМУВАННЯ ТА ВІДТВОРЕННЯ ПАРКІВ
ГІРНИЧОТРАНСПОРТНОГО УСТАТКУВАННЯ
В ГІРНИЧОРУДНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ
(на прикладі залізородних кар'єрів Криворізького
басейну)**

Спеціальність 08.07.01. - Економіка промисловості

А в т о р е ф е р а т
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата економічних наук

Кривий Ріг - 1997



AB 38.654

Робота виконана в Криворізькому технічному університеті

Наукові керівники:

доктор технічних наук, професор Вілкул Юрій Григорович
кандидат економічних наук, доцент Турило Анатолій Михайлович

Офіційні опоненти:

доктор економічних наук, професор Школа Ігор Миколайович
кандидат економічних наук, доцент Панчук Анатолій Григорович

Провідна організація - Національна гірнича академія,
м. Дніпропетровськ.

Захист дисертації відбудеться «30» жовтня 1997р. о 14
годині на засіданні спеціалізованої ради К 16.01.05. Криворізь-
кого технічного університету за адресою:

324002, м. Кривий Ріг, вул. Пушкіна, 37, ауд. 301.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці університету.

Автореферат розіслано «29» вересня 1997р.

Вчений секретар
спеціалізованої ради

А.М. Турило

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Перехід від централізованого керування народним господарством до ринкової моделі його розвитку свідчить, що процес економічних перетворювань в Україні виявився більш складним і суперечним, ніж уявлялось на його початку. Реформування економіки поки що не дало очікуваних результатів і викликало до життя ряд дестабілізуючих явищ: спад виробництва, кризи платоспроможності, зниження продуктивності праці та ефективності виробництва.

В умовах кризи економіки досить складним виявилось становище у гірничорудній промисловості України. Недостатність інвестиційного капіталу не дозволяє належним чином вирішувати питання формування, поповнення та підтримки на належному рівні основних фондів промислових підприємств, особливо їх активної частини.

Залізородні родовища, які розробляються зараз і в перспективі являють собою великі структурні утворення, ускладнені міцними гірничими породами. Більшість з них пов'язані з надрами Криворізького басейну. Гірничогеологічні умови розробки родовищ відкритим способом диктують необхідність використання для відтворення бурових, виїмко-навантажувальних та транспортних робіт великих систем гірничотранспортного устаткування, які являють собою активну й найбільш мобільну частину основних фондів гірничорудних підприємств.

Велика потужність і вартість запозиченої техніки, вагомі витрати на утримання та ремонт устаткування вимагають особливо уважного відношення до прийняття рішень відносно придбання, нарощування парків, своєчасної заміни та списування окремих типів та моделей гірничих машин. Тому сьогодні гірничорудні підприємства виявляють необхідність у досконалому інструментарії економічного обґрунтування питань ви-

бору типорозмірів, формування та відтворення парків гірничотранспортного устаткування.

Окремі питання економічної оцінки формування і відтворення парків гірничотранспортного устаткування на кар'єрах були і залишаються предметом дослідження багатьох вчених. До їх складу належать А.С. Астахов, Д.А. Баранов, Л.Е. Каменецький, Р.Н. Колегаєв, Т.І. Окраїнець, А.Г. Панчук, А.М. Турило, І. М. Школа та інші вчені. Однак у всіх дослідженнях, виконаних у цій області, відсутні приклади комплексного підходу до взаємопов'язаного вирішення питань формування і відтворення парків гірничотранспортного устаткування рудних кар'єрів.

У зв'язку з цим, у гірничорудній промисловості України виникла проблема пошука всебічного підходу до питань економічної оцінки вибору конкуруючих варіантів механізмів, формування та відтворення парків гірничотранспортного устаткування. Вирішенню цієї проблеми, яка має важливе значення у господарчому реформуванні гірничодобувальних підприємств з відкритим способом розробки, і присвячена ця дисертаційна робота.

Мета та завдання дослідження.

Метою дисертаційної роботи є розвиток науково-методичних основ вибору гірничотранспортного устаткування і визначення економічно обґрунтованих умов відтворення парків машин гірничодобувальних підприємств з відкритим способом видобутку руди.

Для досягнення поставленої мети в роботі вирішені наступні завдання:

досліджені існуючі методи і тенденції підходів до вибо-

ру, формуванню та відтворенню парків гірничотранспортного устаткування;

вивчено особливості умов експлуатації гірничотранспортного устаткування на великих залізрудних кар'єрах;

розроблено критерій оцінки варіантів і методика формування початкового парку гірничотранспортного устаткування;

розроблено техніко-економічні моделі залежності вартості текучих ремонтів, продуктивності устаткування і собівартості навантажувальних та транспортних робіт від тривалості експлуатації машин;

обгрунтовано метод визначення оптимальних розмірів резерву гірничотранспортного устаткування;

здійснено аналіз існуючих методів амортизаційного переносу інвестованого у гірничотранспортне устаткування капіталу на собівартість продукції;

обгрунтовано метод визначення економічно вигідного строку заміни гірничотранспортного устаткування.

Методологія та методи дослідження.

Методологія дослідження полягає у замкнутості циклу вивчення ринку, вибору типорозмірів, формування та відтворення парків гірничотранспортного устаткування залізрудних кар'єрів, як постійно функціонуючого процесу техніко-економічного аналізу. До основи методології покладена ідея економічної оцінки завдання збитків підприємству від необгрунтованих рішень відносно кількості гірничотранспортного устаткування, переносу його вартості на собівартість продукції та несвоєчасної заміни зношеної техніки.

Для вирішення поставлених у дисертаційній роботі завдань застосовано комплексний метод досліджень. Під час ви-

ЛІНЬ ім. В. Стефаника
АН України

вчення впливу терміну експлуатації устаткування на міру його зношення та матеріальних витрат використаний метод статистичних випробувань з застосуванням теорії ймовірностей та математичної статистики, теорії надійності, математичної логіки та методів дослідження операцій. Економічне обґрунтування намічених у дисертації завдань базувалося на методах та прийомах техніко-економічного аналізу, наукових узагальнень, логічного та графоаналітичного аналізів досліджувальних явищ та закономірностей, математичного моделювання та прогнозування можливостей гірничотранспортного устаткування.

Предмет та об'єкт дослідження.

Предметом дослідження є методи та критерії механізму вибору, формування та відтворення парків гірничотранспортного устаткування великих залізрудних кар'єрів.

Об'єктом досліджень стали залізрудні кар'єри великої потужності Криворізького басейну.

Наукові положення, які захищаються у дисертації.

1. Економічну оцінку конкуруючих варіантів гірничотранспортного устаткування слід здійснювати за мінімумом питомих сумарних витрат на придбання устаткування та текучих витрат на його утримання за весь період експлуатації.

2. Обґрунтування оптимального розміру резерву устаткування слід здійснювати за мінімумом сумарних витрат підприємства, включаючих збитки від відказів у роботі устаткування та витрати на експлуатацію резервних машин.

3. В основу відтворення парків гірничотранспортного устаткування повинна бути покладена комплексна оцінка тривалості його експлуатації з урахуванням оптимального для діючих умов господарства методу переносу на собівартість продук-

ції інвестованого в устаткування капіталу, витрат на текучі ремонти та утримання устаткування, а також витрат, пов'язаних з погіршенням його початкових експлуатаційних якостей.

Теоретична цінність та наукова новизна роботи полягає у поглибленні та розвитку теоретичних і науково-методичних основ вибору, формування та відтворення парків гірничотранспортного устаткування великих залізородних кар'єрів у замкнутому циклі комплексу завдань, які вирішуються. До найбільш суттєвих наукових результатів, одержаних вперше, належать:

обґрунтування й розробка нового критерія оцінки конкуруючих варіантів гірничотранспортного устаткування, комплексно враховуючого питомі сумарні витрати, пов'язані з придбанням устаткування та текучими витратами на його утримання за весь період експлуатації;

розроблені техніко-економічні моделі залежності тривалості текучих ремонтів, продуктивності устаткування та питомих витрат на навантаження і транспортування гірничих порід від часу експлуатації машин;

новий підхід до економічної оцінки існуючих методів перенесення інвестованого у устаткування капіталу на собівартість виготовленої продукції, в основу якого покладено рівномірність суми витрат у складі собівартості продукції, пов'язаних зі ступеню зносу гірничотранспортного устаткування на протязі усього періоду його служби;

методика економічного обґрунтування оптимального розміру резерва гірничих машин залізородних кар'єрів, що базується на мінімізації сумарних витрат підприємства, пов'язаних з компенсацією збитків через відкази механізмів та витрат на утворення і утримання резерву машин.

Практичне значення одержаних результатів досліджень полягає у тому, що наукові положення та висновки дисертаційної роботи дозволили створити:

методику оцінки вибору найбільш ефективних конкуруючих варіантів гірничотранспортного устаткування;

методичні положення та рекомендації по визначенню збитків підприємства від відказів у роботі взаємопов'язаного гірничотранспортного устаткування;

методику визначення економічно вигідного періоду заміни гірничотранспортного устаткування.

Реалізація висновків та рекомендацій.

Результати досліджень, які узагальнені у дисертації, прийняті до використання у практичній діяльності рудника й цеху технологічного автотранспорту Інгuleцького гірничозбагачувального комбінату.

Апробація.

Основні наукові результати дисертації доповідались і одержали схвалення на науково-практичній конференції «Комплексне та раціональне освоєння залізородних родовищ і охорона природи». (Губкін, 1988 р.), на технічній нараді інституту «Кривбаспроект» (26 березня 1997 р.).

Публікації.

За наслідками виконаних досліджень опубліковано 6 друкованих праць у відкритій пресі, у двох дисертант є одноосібним автором.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ.

Реформування економіки в умовах переходу до ринкових взаємовідношень диктує необхідність для промислових під-

приємств, поряд з технологічно необхідними витратами на виробництво продукції, всебічно оцінювати та враховувати збитки від економічної необґрунтованості приймаємих рішень.

Теоретичне узагальнення праць вітчизняних та зарубіжних вчених дозволяє визначити коло задач у розв'язанні проблеми економічної обґрунтованості формування та відтворення парків гірничотранспортного устаткування великих гірничодобувальних підприємств з відкритим способом розробки. У роботі показана важливість цієї проблеми в умовах обмеженості інвестиційного капіталу для поновлення та поповнення активної частини основних фондів - систем однотипного гірничотранспортного устаткування великих залізрудних кар'єрів.

Аналіз умов експлуатації та кількісного складу парків гірничотранспортного устаткування великих залізрудних кар'єрів Криворізького басейну показав, що в складних гірничотехнологічних умовах функціонування, кількість засобів механізації гірничих робіт на 1 млн. м³ гірничої маси на окремих кар'єрах змінюється у досить широких діапазонах. У парках устаткування знаходяться, поряд з новими сучасними машинами, старі механізми, які відробили термін експлуатації. Підприємства утримують це обладнання у вигляді страхового навантаженого резерву і несуть через те певні економічні збитки.

Завдання досліджень виявили необхідність сучасного методологічного підходу до питання формування та відтворення парків гірничотранспортного устаткування великих залізрудних кар'єрів. Структурно-логічна схема формування та відтворення парків устаткування на кар'єрах (Рис. 1) відображає коло та взаємозв'язок завдань, які підлягають вирішенню

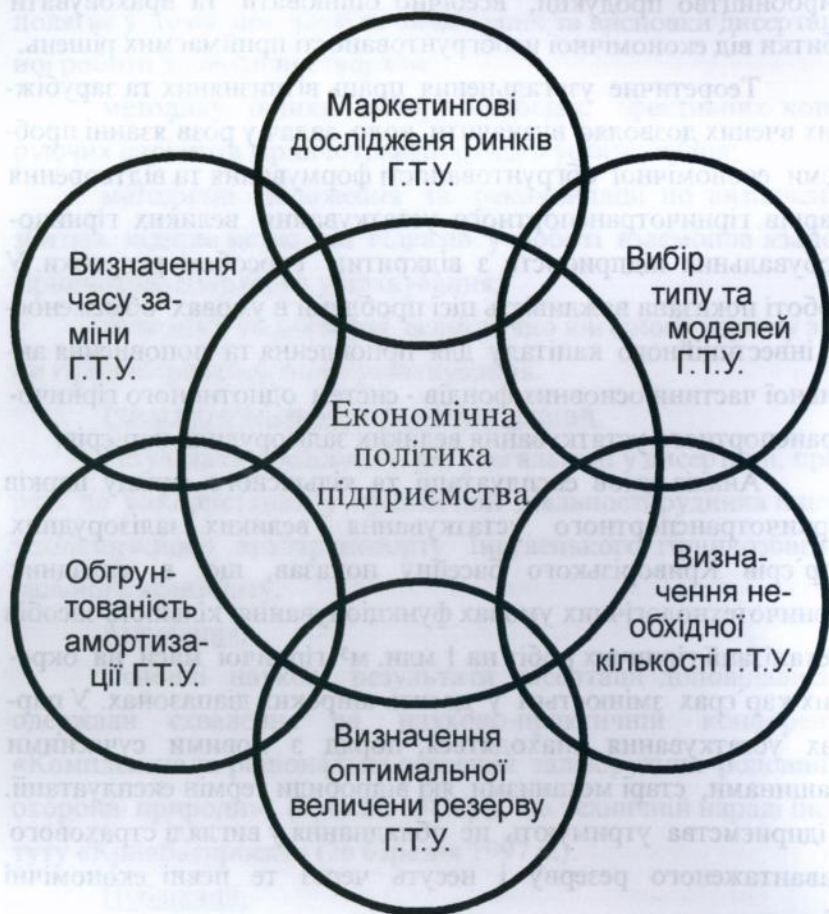


Рис. 1. Структурно-логічна схема формування та відтворення парків гірничотранспортного устаткування на кар'єрах.

у замкнутому циклі завдань, як постійно діючий процес економічної політики підприємства.

Маркетингові дослідження по вивченню ринків гірничо-транспортного устаткування починаються на стадії техніко-економічних обґрунтовань доцільності проектування кар'єру та розробки родовищ корисних копалин й продовжуються у процесі проектування, будівництва та експлуатації кар'єру. Суттєвість цієї діяльності полягає у постійному збиранні та аналізі інформації відносно пропозицій ринку устаткування, яке знаходиться у наявності та намічене до виробництва у недалекій перспективі. На основі аналізу пропозицій ринку вибираються для застосування у конкретних гірничогеологічних умовах моделі машин - конкурентноспроможні варіанти, які характеризуються вартістю, продуктивністю, строком служби та іншими параметрами, гарантованими фірмою-виробником.

Техніко-економічну оцінку конкуруючих варіантів устаткування пропонується здійснювати по критерію «мінімуму питомих сумарних витрат, пов'язаних з придбанням устаткування та текучими витратами на його утримання за весь період експлуатації».

$$\frac{C_n + C_o}{Q_o} \rightarrow \min \quad (1)$$

де C_n - початкова вартість устаткування, яка містить витрати на придбання машини, її транспортування, збереження, монтаж та налагодження, грн;

C_o - витрати на утримання та технічне обслуговування, яке містить у собі заробітну платню обслуговуючого персоналу, витрати на енергетичні ресурси та планові ремонти, грн;

Q_0 - обсяг виконаних за строк служби робіт, який визначається по паспортній продуктивності з урахуванням конкретних умов експлуатації машин та коефіцієнту екстенсивного навантаження, м³.

$$Q_0 = Q_T \cdot \frac{K_n}{K_p} \cdot T_T \cdot K_{эп}, \text{ м}^3,$$

де Q_T - паспортна (теоретична) продуктивність устаткування, м³/годину;

K_n і K_p - коефіцієнти наповнення та розпушування породи у ковші;

T_T - гарантований фірмою-постачальником термін служби, годин;

$K_{эп}$ - коефіцієнт екстенсивного навантаження, який визначається відношенням планового часу роботи устаткування, відображаючому майбутній режим роботи та планові витрати часу на профілактику і технологічні простой в умовах конкретного підприємства до календарного.

Модель машини, яка задовольняє критерію (1), вважається переважною.

Кількісний склад початкового парку устаткування визначається по формулі

$$N_{0n} = \frac{A_{г.м.}}{Q_э}, \text{ , кількість,}$$

де $A_{г.м.}$ - проектна або планова продуктивність кар'єру по гірничій масі, м³/рік;

$Q_э$ - прогнозована (розрахована) експлуатаційна потужність одиниці устаткування, м³/рік.

Для того, щоб уникнути прорахунків у бік завищення кількісного складу парку устаткування, необхідно щоб продуктивність, яка приймається у рахунках (Q_3), була більша або рівна мінімально допустимому її значенню (Q_{\min}),

$$\text{тобто } Q_3 \geq Q_{\min}.$$

Під мінімально допустимою продуктивністю устаткування розуміється найменша продуктивність (Q_{\min}), при котрій одержана від реалізації кінцевої продукції частина прибутку, яка приходиться на витрати по навантаженню або транспортуванню гірничої маси ($\Delta\Pi$), буде дорівнювати витратам на утримання та технічне обслуговування машини (C_0), тобто

$$C_0 = C_M \cdot t_z;$$

$$\Delta\Pi = \frac{Ц_k - C_k}{C_k \cdot K_p} \cdot C_p \cdot K' \cdot P'$$

$$P' = \frac{Q_{\min}}{(1 + K_T)}, \text{ тоді}$$

$$Q_{\min} = \frac{C_M \cdot t_z \cdot C_k \cdot K'_p (1 + K_T)}{(Ц_k - C_k) \cdot C_p \cdot K'}, \text{ м}^3/\text{рік};$$

де P' - об'єм руди у гірничій масі мінімальної продуктивності устаткування (Q_{\min}), т;

C_M - вартість машино-години устаткування, грн;

C_k - собівартість одиниці кінцевої продукції, грн;

t_z - кількість робочих годин на рік;

$Ц_k$ - відпускна вартість кінцевої продукції, грн/т;

C_p - собівартість видобутку руди, грн/т;

K_T - текучий коефіцієнт розкривних робіт, м³/т;

K_p - видатковий коефіцієнт руди на 1 т кінцевої продукції;

K' - удільна вага витрат на навантаження або транспортування у собівартості 1 т руди, долі.

Складні умови експлуатації гірничотранспортного устаткування на великих залізородних кар'єрах призводять до періодичних поломок машин. Частота відказів та тривалість відновлення роботоспроможності устаткування залежить від його фізичного зносу, тобто тривалості експлуатації у конкретних гірничотехнологічних умовах.

Для врахування впливу тривалості експлуатації на ефективність роботи навантажувального та транспортного устаткування на базі даних рудника та цеху технологічного автотранспорту Інгулецького гірничозбагачувального комбінату були розроблені моделі залежності кількості відказів устаткування та тривалості їх ліквідації від терміну експлуатації машин:

а) кількість відказів:

$$\text{екскаваторів} \quad m^э = 15,1 + 3,98 T_{лэ}, \%$$

$$\text{автосамоскидів} \quad m^а = 5,15 + 9,95 T_{ла}, \%$$

б) втрати часу через один відказ:

$$\text{екскаватора} \quad t^э_{ав} = 1,33 + 0,07 T_{лэ}, \text{ годин};$$

$$\text{автосамоскида} \quad t^а_{ав} = 1,67 + 0,08 T_{ла}, \text{ годин};$$

в) тривалість аварійних ремонтів у середньосписочну зміну:

екскаваторів

$$t^э_{авс} = 0,2 + 0,063 T_{лэ} + 0,003 T_{лэ}^2, \text{ годин/зміну};$$

автосамоскидів

$$t^а_{авс} = 0,1 + 0,149 T_{ла} + 0,008 T_{ла}^2, \text{ годин/зміну},$$

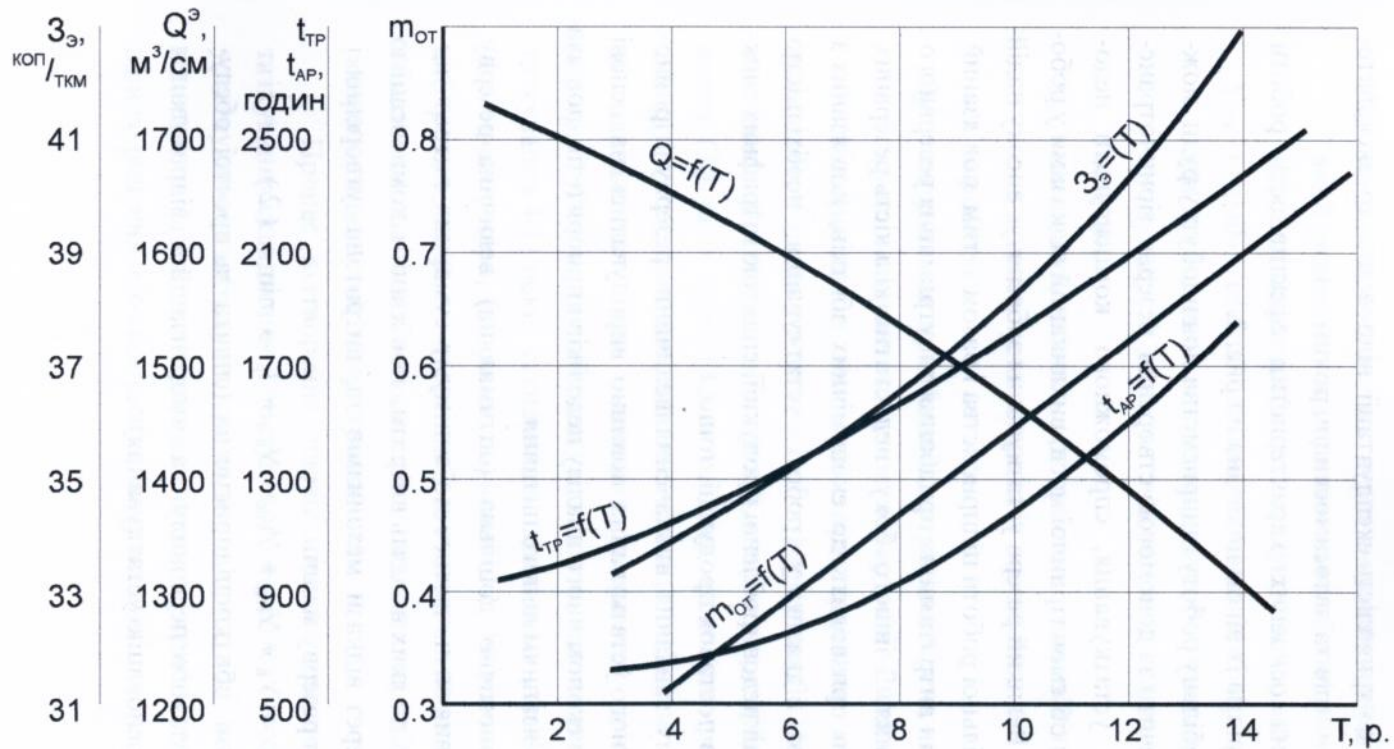


Рис. 2. Зміна кількості відказів ($m_{от}$), тривалості аварійних ($t_{ап}$) та текучих ($t_{тп}$), ремонтів, продуктивності (Q) та собівартості екскавації ($3_{э}$) із часом експлуатації екскаваторів (T).

де $T_{\text{лв}}$ та $T_{\text{ла}}$ - тривалість експлуатації відповідно до екскаваторів та автосамоскидів, років.

Зміна основних характеристик ефективності роботи екскаваторів за їх віком показана на рис. 2.

Стабільну роботу підприємства по видобутку руди можна забезпечити за допомогою створення резерву гірничотранспортного устаткування, спроможного компенсувати недовидобуток об'ємів гірничої маси, викликаний відказами у роботі машин. Великий резерв устаткування забезпечує високу надійність стабільної роботи підприємства і разом з тим пов'язаний із вагомими витратами на придбання та утримання резервного устаткування. З іншого боку, недостатня кількість резервних механізмів призводить до економічних збитків, пов'язаних з ліквідацією відказів у роботі устаткування, необхідністю компенсації недовиробленої продукції, сплатою штрафних санкцій за зрив поставок продукції, тощо.

Тому завдання визначення величини резерву гірничотранспортного устаткування повинно вирішуватись на основі всебічного економічного аналізу недоліків і пріоритетів, пов'язаних з розв'язанням даного питання.

Економічно доцільна (оптимальна) величина резерву устаткування визначається по мінімуму сумарних витрат підприємства, до яких входять витрати, пов'язані з компенсацією збитків через відкази механізмів та витрат на утворення і утримання резерву машин.

$$Z_0 = Y_n + Y_{\text{н.п}} + Y_{\text{ш.с}} + Y_{\text{в.о}} + Z_p \rightarrow \min \quad (2)$$

де Y_n - прямі збитки підприємства (сплата за простої обслуговуючого персоналу та амортизаційні відрахування на реновацію устаткування);

$U_{н.п}$ - збитки підприємства через недоодержання прибутку, який визначається з урахуванням об'єму, ціни та собівартості недовиробленої продукції за термін простою;

$U_{ш.с}$ - штрафні санкції за невиконання договірних обов'язків, визначених з урахуванням об'єму недовиробленої продукції, її ціни та відсоткової ставки штрафних санкцій;

$U_{в.о}$ - економічні збитки від простоїв технологічно взаємопов'язаного устаткування з машиною, яка відказала у роботі;

Z_p - витрати на придбання та утримання резервного устаткування (виходячи із повної вартості машино-години).

Використавши ймовірні характеристики кількості та тривалості відказів у відповідності з формулою (2) були визначені зміни збитків від відказів (U), витрат на резервне устаткування (Z_p) та їх суми (Z_o) зі змінами величини резерву (N_p) для різних вікових періодів експлуатації. На рис. 3 наведені ці залежності для навантажувального устаткування кар'єру ІнГОКу, які свідчать, що для навантажувального устаткування 4-11 років експлуатації достатньо утримувати 15 - 20% - вий резерв, а при експлуатації 12 - 14 років - 35 - 40% - вий резерв, який в оперативній діяльності підприємства при визначенні плану-завдання на зміну повинен передбачатись, як резерв можливостей по продуктивності.

Процес відтворення парків гірничотранспортного устаткування складається з поступового переносу інвестованого в устаткування капіталу на собівартість продукції, яка відображає степінь фізичного зносу механізмів та прийняття обґрунтованого рішення про своєчасну заміну машин.

Зміна збитку підприємства від відказів (Y), витрат на резерв екскаваторів (3_P) та їх суми (3_O) від величини резерву (N_P^3)

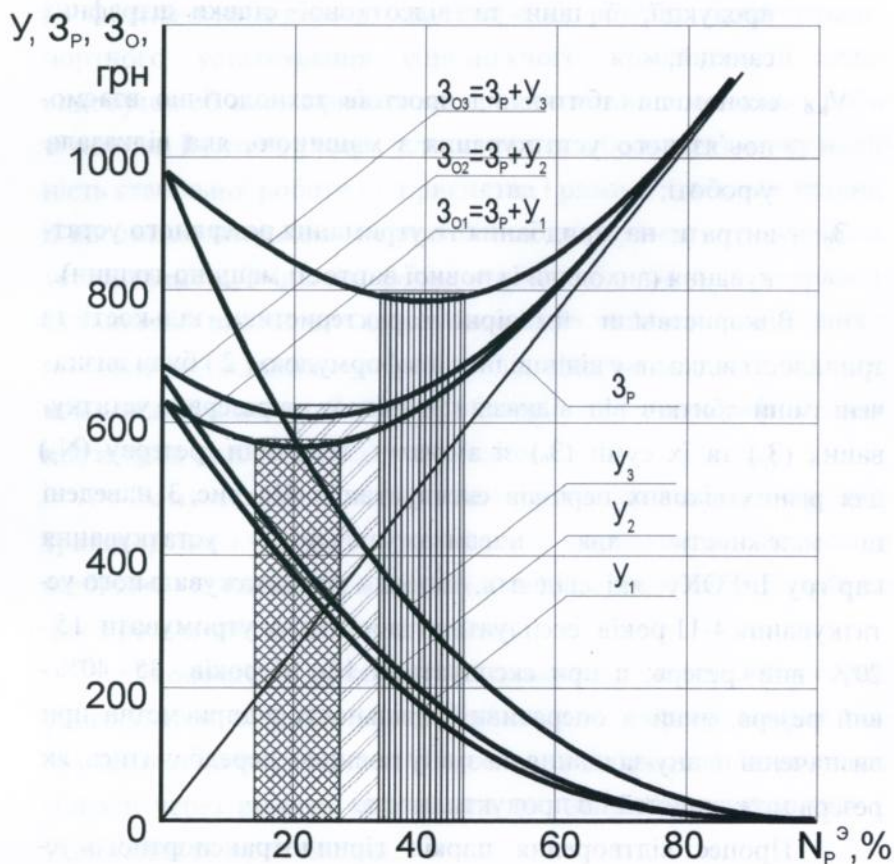


Рис. 3. 1 - 4 ÷ 7 років експлуатації
 2 - 8 ÷ 11 років експлуатації
 3 - 12 ÷ 14 років експлуатації

Амортизаційний період, у чому співпадають погляди вітчизняних та зарубіжних спеціалістів, належить визначати для конкретних умов експлуатації, економічним обґрунтуванням строку ефективного функціонування устаткування. За економічно обґрунтований період амортизації приймається такий термін експлуатації устаткування, при якому середня за весь термін служби собівартість одиниці продукції, виробленої за допомогою даного устаткування, буде мінімальною. Для встановлення цього періоду не обов'язково визначати повну собівартість одиниці виробленої продукції, достатньо врахувати питомі витрати, які змінюються в залежності від тривалості служби машини і відображають її фізичний знос.

$$Z_y = \frac{K_{\text{бо}} - Л + \sum_{i=1}^{T_{\text{л}}} C_{\text{ci}} + \sum_{i=1}^{T_{\text{л}}} Z_{\text{три}} + \sum_{j=1}^m Z_{\text{срj}} + \sum_{z=1}^n Z_{\text{крz}} + \sum_{q=1}^k Z_{\text{mq}}}{\sum_{i=1}^{T_{\text{л}}} Q_i} \rightarrow \min$$

де $K_{\text{бо}}$ - балансова вартість устаткування, грн;

$Л$ - ліквідаційна вартість устаткування, грн;

C_{ci} - вартість утримання устаткування у i -ому році, грн;

$Z_{\text{три}}$ - вартість текучих ремонтів у i -ому році, грн;

$Z_{\text{срj}}$ - вартість j -го середнього ремонту, грн;

m - кількість середніх ремонтів за $T_{\text{л}}$ років;

$Z_{\text{крz}}$ - вартість z -го капітального ремонту, грн;

n - кількість капітальних ремонтів за $T_{\text{л}}$ років;

Z_{mq} - вартість q -ої модернізації, грн;

k - кількість модернізацій за $T_{\text{л}}$ років;

Q_i - об'єм гірничої маси в i -ому році, $\text{м}^3/\text{рік}$.

Розрахунки показали, що у гірничотехнологічних умовах кар'єру ІнГОКу доцільно обмежитися 12 річним амортизаційним періодом (трьома міжремонтними циклами) для навантажувального устаткування (існуючий 17,5 років), а для автосамоскидів 5-ти річним періодом (існуючий теж 5 років).

В результаті аналізу застосованих у світовій практиці методів амортизації основних фондів у роботі доведено, що доцільним методом амортизації слід вважати такий, який забезпечує рівномірність суми витрат у складі собівартості продукції, пов'язаних зі ступенем зносу гірничотранспортного устаткування на протязі усього періоду його служби.

Такими витратами є питомі витрати виробництва, які входять до собівартості продукції у вигляді амортизаційних відшкоджень і затрат на текучі ремонти та утримання устаткування з урахуванням змін експлуатаційних параметрів устаткування по мірі його зносу.

З урахуванням цього, критерій для вибору доцільного методу амортизації можливо представити у наступному вигляді

$$\frac{C_{a.o.i} + C_{т.p.i}}{Q'_{э.i}} \approx \text{const},$$

де $C_{a.o.i}$ - амортизаційні відрахування в i -ому році експлуатації, грн;

$C_{т.p.i}$ - витрати на текучі ремонти та утримання устаткування в i -ому році, грн;

$Q'_{э.i}$ - продуктивність устаткування у i -ому році експлуатації (з урахуванням витрат початкових техніко-експлуатаційних якостей машин), $\text{м}^3/\text{рік}$.

Величина $Q'_{э.i}$ визначається з виразу:

$$Q'_{э.і} = \frac{Q_{эі} \cdot K'_{ui}}{K_{ui}}, \text{ м}^3/\text{рік},$$

де $Q_{эі}$ - продуктивність устаткування у першому році його експлуатації, м³/рік;

K_{ui} - коефіцієнт екстенсивного використання устаткування (за календарним часом) у першому році його експлуатації, долі.

K'_{ui} - теж саме у і-ому році експлуатації, долі.

Величина K'_{ui} розраховується по формулі

$$K'_{ui} = \frac{t_k - (t_{im} + t_{pi})}{t_k},$$

де t_k - календарний фонд часу, годин/рік;

t_{im} - втрати робочого часу, незалежні від строку служби устаткування, годин/рік;

t_{pi} - втрати робочого часу, пов'язані з ремонтом та обслуговуванням устаткування, годин/рік.

Доведені у роботі розрахунки по конкретним даним Інгулецького ГОКу показали доцільність застосування методу дегресивної амортизації навантажувального й транспортного устаткування. При цьому методі забезпечується найбільш рівномірне віднесення витрат, пов'язаних зі строком служби, на собівартість продукції, виробленої з застосуванням даного устаткування. Крім цього, він забезпечує повний переніс вартісті устаткування на собівартість без недоамортизації.

Експлуатація гірничотранспортного устаткування у скрутних і важких гірничотехнологічних умовах залізрудних кар'єрів Кривбасу призводить до його інтенсивного фізичного зносу, значно перевищуючого степінь морального зносу і проблема зводиться, у більшості випадків, до вирішення

питання циклічної заміни устаткування, тобто заміни однієї машини другою, того ж типу.

Визначення часу заміни устаткування створюється на основі аналізу даних критерія:

$$\sum_{i=1}^t C_{\text{тpi}} + \sum_{i=1}^t C_{\text{ci}} + \sum_{i=1}^t Y_{\text{n.i}} + \sum_{i=1}^t C_{\text{aoi}} \rightarrow \min \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^t i$$

де C_{ci} - витрати на утримання устаткування в i -ому році експлуатації, грн;

t - сума років експлуатації на момент, по якому проводяться розрахунки;

$Y_{\text{n.i}}$ - збитки від втрат устаткуванням початкових техніко-експлуатаційних якостей.

$$Y_{\text{n.i}} = \frac{Q_{\text{зi}} - Q'_{\text{зи}}}{Q_{\text{зi}}} \cdot Z_{\text{p}}, \text{ грн};$$

де $Q_{\text{зi}}$ - початкова продуктивність устаткування (у нашому випадку, першого року експлуатації), $\text{м}^3/\text{рік}$;

$Q'_{\text{зи}}$ - продуктивність устаткування у i -ому році експлуатації, $\text{м}^3/\text{рік}$;

Z_{p} - витрати на утримання резервного устаткування, грн/рік.

По даним кар`єру ІнГОК мінімальне значення критерія (3) відповідає 10 рокам експлуатації екскаваторів. Невелика різниця у величині сумарних витрат дев`ятого, одинадцятого та дванадцятого років експлуатації дає можливість приймати рішення про заміну устаткування у найбільш зручному році. Для автосамоскидів доцільно обмежитися наявним 5 річним строком експлуатації до другого капітального ремонту (280 000 обігу).

ПІДСУМКОВІ ВИСНОВКИ

У результаті виконаних досліджень здійснене нове рішення актуальної задачі формування та відтворення активної частини основних фондів великих залізрудних кар'єрів - парків однотипного гірничотранспортного устаткування, яке полягає у взаємопов'язаному вирішенні питання вибору типорозмірів, оптимальної величини резерву та строку своєчасної заміни зношених машин. Вирішення вказаної проблеми має важливе значення для підвищення економічної обґрунтованості взаємопов'язаного комплексу рішень, які базуються на всебічному обліку збитків підприємств від завищеного кількісного складу парків та необґрунтованих строків заміни устаткування.

Підсумкові наукові висновки та рекомендації у роботі зводяться до наступного:

1. Запропоновано новий методологічний підхід до вирішення проблеми формування та відтворення парків гірничотранспортного устаткування, як постійно діючого процесу, маркетингових досліджень по вивченню ринків, вибору типу моделей устаткування, визначення потрібної кількості, оптимальної величини резерву та відтворення парку машин.

2. Розроблено ряд техніко-економічних моделей залежностей, характеризуючих знос механізмів, частоти та тривалості відказів гірничотранспортного устаткування, вартості текучих ремонтів та ефективності роботи обладнання від тривалості його експлуатації.

3. Розроблена методика економічного порівняння та вибору оптимальних типорозмірів гірничотранспортного устаткування, виходячи з комплексної економічної оцінки умов і

ефективності його експлуатації.

4. Як економічний критерій оцінки конкуруючих варіантів гірничотранспортного устаткування, слід використовувати мінімум питомих сумарних витрат на придбання устаткування та витрат на його утримання і обслуговування за весь період експлуатації.

5. Запропонована методика визначення оптимальної величини резерву гірничотранспортного устаткування - шляхом мінімізації усієї сукупності витрат виробництва, пов'язаних з відказами та утриманням резервних машин.

6. Обгрунтовано метод амортизаційного переносу інвестованого в устаткування капіталу на собівартість продукції, забезпечуючий рівномірність витрат, пов'язаних зі зносом механізмів.

7. Запропоновано метод визначення економічно вигідного строку заміни гірничотранспортного устаткування для великих залізрудних кар'єрів.

8. Проведена перевірка методики формування та відтворення парків гірничотранспортного устаткування стосовно до умов кар'єру ІнГОК, показана її працездатність та можливість рекомендації її застосування на інших великих залізрудних кар'єрах.

9. Запропонований підхід та структурний склад різних економічних витрат, пов'язаних з відказами устаткування; рекомендацій для практичного застосування в аналогічних умовах гірничого виробництва та написання учбових посібників для студентів вузів.

10. Для умов кар'єру ІнГОК рекомендовано дегресивний метод амортизаційних відшкодувань та період заміни навантажувального устаткування 10-12 років.

11. Розроблений метод економічного обґрунтування порядку формування та відтворення парків гірничотранспортного устаткування може бути покладено в основу методичних рекомендацій гірничодобувальним підприємствам для практичного використання на сучасному етапі розвитку економіки України.

12. Потенціальний річний економічний ефект від використання результатів виконаних досліджень на кар'єрах Криворізького басейну оцінюється в 1 285 000 грн.

Основні положення дисертації опубліковані у працях:

1. Определение экономически целесообразного резерва автотранспорта на карьерах. «Разработка рудных месторождений». Респ. межвед. научн.-техн. сб. - Киев: «Техника», 1986 - Вып. 41 (співавтори Поліщук Г.К., Огап О.О.).

2. Определение ущербов от простоев в экономической оценке резерва горнотранспортного оборудования. Изв. Вузов «Горный журнал», Свердловск, 1987, № 7. (співавтори Поліщук Г.К., Огап О.О.).

3. Об одной составляющей в экономической оценке рационального использования железорудных месторождений. Всесоюзное научно-техническое общество горной металлургии. Тезисы докладов конференции «Комплексное и рациональное освоение железорудных месторождений и охрана природы», - Губкин: НИИКМА, 1988.

4. Прогнозирование отказов в работе систем одно-типового погрузочного оборудования на карьерах. «Разработка рудных месторождений». Респ. межвед. научн.-техн. сб. - Киев: «Техника», 1988. - Вып. 45.

5. Экономический подход к выбору горнотранспортного оборудования карьеров в условиях рыночных взаимоотношений. Сб. «Научно-инженерные проблемы горно-металлургического комплекса». Издательство «Минерал», Кривой Рог, 1997, № 2. (співавтор Турило А.М.).

6. Обоснование метода амортизации горнотранспортного оборудования железорудных карьеров. Сб. «Научно-инженерные проблемы горно-металлургического комплекса». Издательство «Минерал», Кривой Рог, 1997, № 3. (співавтор Турило А.М.)

Polyshchuk S.G. Feasibiliti of loading and transport facilities formation and renovation in ore mining industry (open pit mines of the Krivoy Rog basin taken as an example).

A manuscript of the thesis for a doctor's degree (Economy), specialty 08.07.01. - Industrial Economy, Krivoy Rog Technical University, Krivoy Rog, 1997.

Methods and estimation criteria in comparing and choosing standard sizes of mechanizms forming and fleets of loading and transport equipment of large open pit mines are submitted. These metlods are based on thorough consideration of industrial losses caused by groundless decisions concerning quantities are proper replacement of the edupment worn. The open pit of the Ingulets Ore mining and Treatment Combine taken as a model, practical recommendations are presented.

Полищук С.Г. Экономическое обоснование формирования и воспроизводства парка горнотранспортного оборудования в горнорудной промышленности (на примере железорудных карьеров Криворожского бассейна).

Рукопись диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.07.01. - экономика промышленности, Криворожский технический университет, Кривой Рог, 1997 г.

Защищаются методы и критерии оценки сопоставления и выбора типоразмеров механизмов, формирования и воспроизводства парков горнотранспортного оборудования крупных железорудных карьеров, базирующихся на всестороннем учете убытков предприятия от необоснованности принимаемых решений в отношении количества и своевременной замены износившейся техники. Практические рекомендации на примере Ингулецкого ГОКа.

Ключові слова: гірничотранспортне устаткування, основні фонди, формування, амортизація, відтворення.

