

The mechanism of making amends for contamination of natural environment by the movable vehicles has been estimated. Scientific methods and world experience of correction of collection of foregoing due have been explored. The results of calculation indexes of collection of the due have been analysed. The method of making amends for

injury inflicted on natural environment by movable sources of contamination has been improved.

**Keywords:** *compensation for losses, mobile sources of pollution, environmental pollution due*

*Рекомендовано до друку д.т.н. В.І. Прокопенко 13.04.2010*

УДК 330.1

© Усатенко О.В., Коровіна О.В., 2010

О.В. Усатенко, О.В. Коровіна

## АНАЛІЗ ВПЛИВУ ІННОВАЦІЙ НА ПРОДОВЖЕННЯ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ГІРНИЧОВИДОБУВНИХ ПІДПРИЄМСТВ

O.V. Usatenko, O.V. Korovina

### ANALYSIS OF INFLUENCE OF INNOVATIONS ON PROLONGATION OF MINING ENTERPRISE LIFE CICLE

Позначені завдання проектного менеджменту при управлінні інноваціями на вітчизняних підприємствах. Проведено аналіз різноманіття схем впровадження інновацій і встановлено особливості їх впливу на приріст життєвого циклу гірничовидобувного підприємства. Для створення математичної моделі управління процесом впровадження інновацій на гірничовидобувних підприємствах з метою оптимізації його фінансових можливостей і технічного рівня запропоновано коефіцієнт витратної вагомості інновації.

**Ключові слова:** *інновація, гірничовидобувне підприємство, життєвий цикл, впровадження інновацій, вплив інновацій*

Потреби забезпечення конкурентоспроможності в умовах ринкової економіки і глобалізації зумовлюють об'єктивну необхідність проведення на гірничорудних підприємствах України системних, комплексних заходів інноваційного характеру. Якість реалізованих нововведень істотно залежить від того, як організовано інноваційний процес. Низькому ефекту сприяють впровадження інновацій із значною затримкою в часі, низький інноваційний потенціал, занадто великі витрати на введення. Кожен дефект може бути пояснений через неякісне виконання певного етапу інноваційного процесу або через його відсутність, що, у свою чергу, свідчить про незадовільне управління пошуком і впровадженням інновацій. Оскільки інноваційний процес забезпечує послідовні перетворення нововведення від моменту його зародження у вигляді загальної ідеї до того моменту, коли воно стає по суті новим елементом організації і переходить в режим функціонування, зміни в управлінні можуть торкнутися будь-якої стадії інноваційного процесу.

Інноваційний процес гірничовидобувного підприємства є сукупністю дій, фаз і окремих етапів, які необхідно реалізувати для впровадження нововведень у власні підрозділи підприємства і втілюється в життя через окремі інноваційні заходи. При цьому реалізація впроваджень може відбуватися як послідовно, відповідно до розробленої схеми розробки, паралельно, незалежно один від одного, так і комбіновано, тобто чергування послідовних та паралельних інноваційних заходів. Підходи, що існують сьогодні, щодо управління впровадженням інновацій на підприємствах не відпо-

відають динаміці теперішнього часу. Перспектива вирішення цієї проблеми бачиться у використанні логістичного і процесного підходу, що дозволяють здійснювати наскрізне управління. Звертаючись до класичної логістики, ми стикаємося з необхідністю впровадження системи інтегрованого управління і контролю за рухом матеріально-інформаційних і фінансових потоків, де вихід кожного окремого етапу безпосередньо стає входом іншого. Інноваційний процес за своєю суттю є сукупністю тих самих потоків, але із значною перевагою інформаційної і фінансової складової і більш розгалуженою схемою. Кожен інноваційний намір може здійснюватися на підприємстві у формі проектного менеджменту. Дуже багато видів інновацій в різних областях діяльності підприємства було реалізовано на базі методології і інструментарію проектного менеджменту, що підтверджується даними чисельних публікацій і практики. Статистика використання проектного менеджменту для управління інноваційними процесами зовсім не підтверджує доцільності використання даного підходу у всіх випадках. До того ж, реалізація проектних схем пов'язана з чималими витратами всіх видів ресурсів і вимагає наявності кваліфікованого персоналу. Практичний досвід показує, що у низці випадків, при впровадженні інновацій, інноваційний процес або його окремі етапи можуть реалізовуватися без створення проектних груп. Обґрунтування можливості і доцільності використання методології проектного менеджменту як бази для планування і управління інноваційними процесами вимагає порівняння характеристик і особливостей інновацій.

Крім того, необхідно розробити методику кількісного визначення порогової величини, при досягненні якої, інноваційний задум впливає на збільшення життєвого циклу підприємства. Практика підприємств, що успішно розвиваються в інноваційному плані, показує, що процес впровадження новинки повинен пройти покрокову схему, що складається з безлічі послідовних етапів. Цей процес може тривати від декількох місяців до декількох років і, коли оформлена новинка готова для виходу на ринок, вона може виявитися вже застарілою. Уникнути подібної ситуації можна при застосуванні паралельно-послідовного підходу до впровадження інновації. Для досягнення поставленої мети необхідно спочатку здійснити ретельний пофункціональний аналіз, потім провести спільну перевірку отриманих результатів і дати оцінку висунутій концепції. Основне завдання цього етапу полягає в правильному виборі нововведення, яке здатне не лише збільшити конкурентоспроможність продукції, але і збільшити тривалість життя підприємства. Паралельно фінансові структури підприємства здійснюють пошук джерел інвестицій, здійснюють аналіз ризиків і оцінюють розміри необхідних вкладень. Розмір інвестицій визначається спільно з НДІ і виробництвом. На підставі проведеного дослідження здійснюється спочатку спільна з керівництвом перевірка висунутої концепції і, в разі її затвердження, постановка тактичних завдань по впровадженню інновації.

Для дослідження життєвого циклу підприємства розглядаються різні схеми впровадження інновації. Аналіз роботи [1] показує, що реальний інноваційний процес має дуже складну структуру. Найчастіше він складається з декількох (по числу нововведень) відносно самостійних інноваційних циклів. Кожен з цих циклів проходить в даний момент часу свою певну стадію, забезпечуючи кінцеву мету підприємства. Існують різні схеми впровадження інновацій, серед яких на гірничодобувному підприємстві можна застосувати послідовні, паралельні та комбіновані.

Використання послідовної схеми введення (рис.1) показує, що впровадження інновації ( $A_i$ ), яке є найбільш трудомісткою і складною стадією на підприємстві, вимагає великого обсягу витрат на освоєння нових технологій ( $B_i$ ). Одним з результатів впровадження інновації є приріст життєвого циклу  $T_i$ :

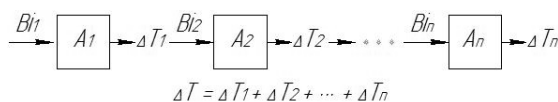


Рис. 1. Послідовна схема впровадження інновацій

При послідовній схемі приріст життєвого циклу підприємства відбувається по черзі, будучи результатом кожної окремо взятої інновації. Тобто, загальний приріст життєвого циклу є сумою приросту життєвого циклу унаслідок введення кожної з інновацій:

$$\Delta T = \sum_{i=1}^n \Delta T_i,$$

Протилежною за ефектом і витратами є схема паралельного впровадження інновації (рис.2). Завданням менеджменту підприємства, що організовує інноваційні заходи за даною схемою є раціональний розподіл витрат ( $B_i$ ) між введеними інноваціями.

Особливістю і складністю паралельної схеми є те, що витрати на введення інновацій повинні розподілятися частинами в один і той же момент часу, що може призвести до розтягування в часі остаточного введення їх у виробництво. Проте ефект від введення даної групи інновацій полягатиме в сумарному прирості життєвого циклу підприємства.

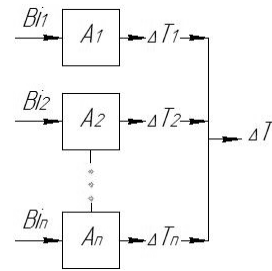


Рис.2. Паралельна схема впровадження інновацій

Комбінована схема впровадження інновацій (рис.3) є поєднанням послідовної та паралельної схем і відображає в собі переваги кожної з них.

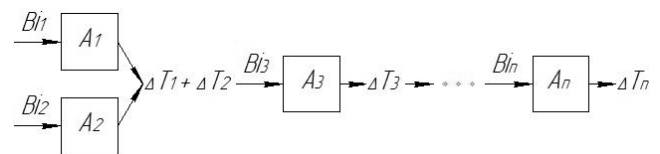


Рис.3. Комбінована схема впровадження інновацій

Так, маловитратні інновації можна вводити одночасно, паралельно; крупні інновації, що вимагають великих вкладень інвестицій на впровадження, рекомендується вводити за послідовною схемою. Ефект від їх впровадження підприємство отримає за короткий термін.

Таким чином, загальний приріст життєвого циклу підприємства при комбінованій схемі впровадження інновації можна представити у вигляді залежності:

$$\Delta T = (\Delta T_1 + \Delta T_2) + \Delta T_3 + \dots + \Delta T_n.$$

Математично приріст життєвого циклу підприємства може бути виражено залежністю:

$$\Delta T = \frac{\sum Q}{Q_1}, \quad (1)$$

Графічно приріст життєвого циклу на гірничодобувному підприємстві матиме такий вигляд (рис.4):

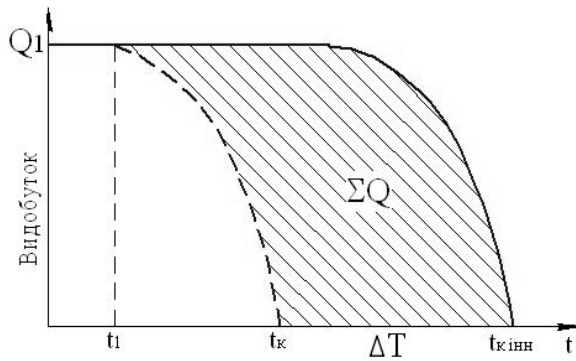


Рис. 4. Приріст життєвого циклу на гірничодобувному підприємстві

Математично приріст життєвого циклу підприємства може бути виражено залежністю:

$$\Delta T = \frac{\Sigma Q}{Q_1}, \quad (1)$$

де  $Q$  – приріст обсягу виробництва, млн. тонн;

$Q_1$  – обсяг виробництва підприємства за один рік.

Потрібно зазначити, що нові технології можуть мати загальний характер і спричинити сильну дію на підприємство, продовжити її життєвий цикл, а можуть бути локальними, відносно слабо впливаючи на характер і результати його діяльності. У першому випадку повністю змінюється порядок виробничої діяльності всього підприємства, що склався раніше. У другому випадку нові технології можуть використовуватися лише на окремих етапах або в окремих видах виробництва, маючи відносно невеликий вплив на величину і загальну структуру виробничої потужності виробництва.

Порівнюючи різні схеми впровадження інновацій, можна сказати, що для гірничодобувного підприємства вельми проблематично і нераціонально застосувати паралельну схему, оскільки крупні інновації, від яких залежить збільшення життєвого циклу підприємства, об'ємні за витратами.

Таким чином, правильний вибір інновацій, які впливають на життєвий цикл підприємств, і доцільне використання схем впровадження повинні призвести до приросту життєвого циклу, а, отже, до збільшення стадії стійкої роботи підприємства.

Особливістю введення інновацій на гірничорудних підприємствах є велика розбіжність у витратах на їх впровадження. Так, витрати на введення GPS на підприємстві ТОВ „ЦГЗК“ потребує 2 млн грн, на введення емульсійних вибухових речовин – до 8 млн грн, а витрати на введення видобутку магнетитових кварцитів за оцінками [2], близько 1 млрд грн. Оскільки ці витрати дуже складно виразити точною цифрою, вірогідніше представити їх в оціночній одиниці, кратній 10. Для наглядності і зручності використання витрат на впровадження інновації пропонується ввести коефіцієнт витратної вагомості інновації  $K_i$ , який виражається залежністю:

$$K_i = \lg(B_i).$$

Аналіз витрат на інновації в гірничодобувній промисловості [3–5] показує, що витрати  $B_i$  на введення крупних інновацій, як правило, не перевищують 1000 млн грн, на впровадження малих інновацій підприємство повинне витратити до 10 млн грн, середніх, – до 100 млн грн.

Чисельне значення залежно від розміру інновації наведено в табл. 1:

Таблиця 1

Найменування інновації	Витрати на інновації $B_i$ , млн грн	Показник вартісної вагомості інновації $K_i$
Введення емульсійних вибухових речовин	до 10	1
GPS на гірничому транспорті	до 10	1
Відкрито-підземний видобуток	до 100	2
Залучення підземного видобутку	до 1000	3
Видобуток магнетитових кварцитів	до 1000	3

Графічне зображення залежності (4) показано на рис. 5. Таким чином, з числа розглянутих інновацій до малих відносяться введення емульсійно-вибухових речовин на гірничодобувному підприємстві, застосування GPS на гірничому транспорті; до середніх – відкрито-підземний видобуток; до великих – залучення видобутку залізородної сировини близько розташованих шахт, а також видобуток магнетитових кварцитів підземним способом за допомогою виробничих потужностей кар'єру. Наведені вище інновації дозволяють зробити припущення, що згідно встановленої залежності (1), на тривалість життєвого циклу гірничодобувного підприємства малі інновації не впливають, оскільки вони не несуть приросту обсягу виробництва, тобто  $Q = 0$ .

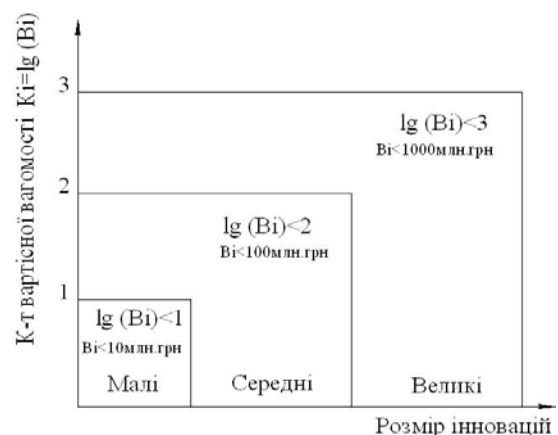


Рис. 5. Залежність розміру (витратної вагомості) інновацій від витрат на їх впровадження

Розрахунки приросту життєвого циклу, що здійснюються за допомогою впровадження середніх і кру-

пних інновацій, проведені на прикладі ВАТ „Центральний гірничо-збагачувальний комбінат“ (м. Кривий Ріг) – складного промислового комплексу, який спеціалізується на видобутку залізняку і виробництві сировини для чорної металургії: окатишів і залізородного концентрату.

В останні роки на комбінаті введені в дію масштабні інноваційні проекти по впровадженню єдиної системи автоматизованого управління підприємст-

вом, введені система контролю завантаження і супутникового позиціонування (GPS). Введений в експлуатацію єдиний в Європі комплекс вторинного дозбагачення залізовмісних пісків, робота якого істотно знижує навантаження на довілля та істотно продовжує життєвий цикл підприємства.

Графічне зображення збільшення життєвого циклу на прикладі ВАТ „ЦГЗК“ показано на рис. 6:

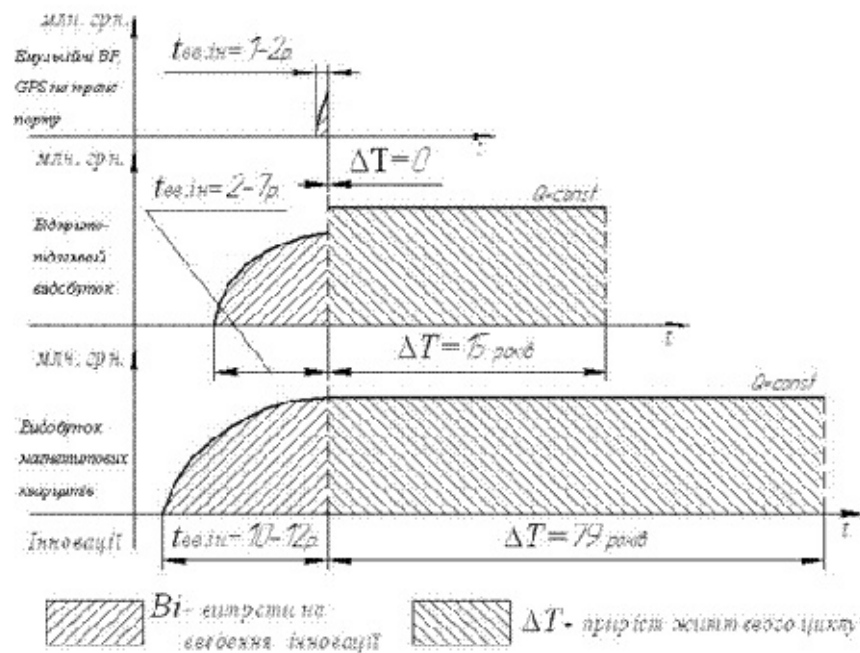


Рис. 6. Вплив інновацій на приріст життєвого циклу ВАТ „ЦГЗК“

Таким чином, впровадження середніх і крупних інновацій на найбільших гірничо-збагачувальних комбінатах Кривбасу з залученням як джерела сировини близько розташованих шахт дозволяє продовжити їх життєвий цикл від 81,6 до 94 років. Тобто можна з упевненістю говорити про стійкий гармонійний життєвий цикл гірничовидобувних підприємств Кривбасу на десятиріччя.

#### Список літератури

1. Мильнер Б.З. Теория организации. – М.: Инфра-М, 2001.
2. Рімарчук Б.І. Нова ефективна технологія підземного видобутку магнетитових кварцитів // Металургійна і гірничорудна промисловість. – 2006. – №3.
3. Техніко-економічні показники гірничодобувних підприємств України в 2005–2006 рр. – Кривий Ріг: НТО ГНІГРІ, 2007. – 164 с.
4. Техніко-економічні показники гірничодобувних підприємств України в 2006–2007 рр. – Кривий Ріг: ГНІГРІ, 2008. – 178 с.

Обозначены задачи проектного менеджмента при управлении инновациями на отечественных предприятиях. Проведен анализ многообразия схем внедрения инноваций и установлена особенность их влияния на

приращение жизненного цикла горнодобывающего предприятия. Для создания математической модели управления процессом внедрения инноваций на горнодобывающих предприятиях с целью оптимизации его финансовых возможностей и технического уровня предложен коэффициент затратной весомости инновации.

**Ключевые слова:** инновация, горнодобывающее предприятие, жизненный цикл, внедрение инноваций, влияние инноваций

The tasks of project management in innovations sphere on domestic enterprises have been marked. Variety of charts of introduction of innovations has been analyzed and the features of their influence on the increase of life cycle of mining enterprise has been established. For creation of the mathematical model of the innovation introduction process frame on mining enterprises with the purpose of optimization of its financial possibilities and technical level the coefficient of expense ponderability of innovation has been offered.

**Keywords:** innovation, mining, life cycle, innovation influence

Рекомендовано до публікації д.е.н. С.В. Афанасьєвим 17.03.10