

## Посилання на статтю

Поліщук І.Г. Розробка концепції та моделі управління проектами технічного обслуговування і ремонтів гірничого устаткування / І.Г. Поліщук // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2005 - №1(13). - С. 32-37. Режим доступу: <http://www.pmdp.org.ua/>

УДК 65.001.1:622

**І.Г. Поліщук**

### **РОЗРОБКА КОНЦЕПЦІЇ ТА МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТІВ ГІРНИЧОГО УСТАТКУВАННЯ**

Викладено новий підхід до управління системою технічного обслуговування і ремонтів (ТОіР) гірничого устаткування, який базується на використанні методології управління проектами. Запропонована модель управління проектами ТОіР. Рис. 2, табл. 1, дж. 10.

Ключові слова: система технічного обслуговування і ремонтів, модель управління, проект, менеджмент.

**И.Г. Полищук**

### **РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ И МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТОВ ГОРНОГО БОРУДОВАНИЯ**

Изложен новый подход к управлению системой технического обслуживания и ремонтов (ТОиР) горного оборудования, который базируется на использовании методологии управления проектами. Предложена модель управления проектами ТОиР. Рис. 2, табл. 1, ист. 10.

**I.G. Polishchuk**

### **DEVELOPMENT THE CONCEPT AND MINING EQUIPMENT MAINTENANCE AND REPAIRS PROJECTS MANAGEMENT MODEL**

A new approach to manage mining equipment maintenance and repairs (MAR) system, based on the project management methodology usage is presented. MAR projects management model is proposed.

**Постановка проблеми та огляд останніх публікацій.** Національна економіка України має свої, тільки для неї характерні особливості, до яких відносяться: висока ступінь зносу основних виробничих фондів; високий рівень дефіциту матеріальних і фінансових ресурсів; висока ступінь ризику господарчої діяльності; перевищення підприємствами гранично припустимих норм забруднення навколишнього середовища. Економічний розвиток залізорудної промисловості визначається передусім підвищенням ефективності відтворення основних виробничих фондів. Для підтримки досягнутих темпів росту виробництва необхідні все значніші інвестиції, а досягнення науково-технічного

прогресу повинні бути спрямовані на нейтралізацію подорожчання факторів, що впливають на погіршення стану довкілля.

Зокрема, на гірничих підприємствах Кривбасу дуже болючою проблемою є своєчасне і якісне виконання ремонтів і обслуговування технологічного устаткування. В основі цієї проблеми на сучасному етапі лежать не тільки фінансові труднощі, а і, в значному ступені, невідповідність існуючої господарчої ситуації застосованим методам планування та управління ремонтами і обслуговуванням технологічного устаткування.

Основну частину техніко-економічних показників роботи кар'єрів визначає процес виїмки і навантаження гірничих порід. Отже основним технологічним устаткуванням гірничих підприємств є екскаватори, бурові верстати. Суттєвий вплив на динаміку цієї групи основних фондів і показники її використання створюють гірничо-геологічні умови розробки родовищ. Аналіз роботи ГЗК Кривбасу за останні 5 років показав, що фізичне спрацювання гірничого устаткування складає 60 – 100%, коефіцієнт використання дорівнює 0,3 – 0,7, коефіцієнт оновлення – 0,1 – 0,3, коефіцієнт вибуття – 0, фондовіддача – 0,5 – 0,6. В усередненій структурі собівартості виробництва залізорудної сировини витрати на ремонт і утримання устаткування складають 13%. Тому системі ТОiP треба приділити багато уваги.

Аналіз практики здійснення ремонтів у сучасних умовах дозволяє стверджувати, що звичайний функціональний менеджмент не в змозі забезпечити ефективне керування відновленням працездатності гірничих машин. На основі аналізу вітчизняної та закордонної науково-технічної літератури встановлено, що в даний час інтенсивно розвивається і використовується в управлінській практиці новий напрямок менеджменту - “Управління проектами”.

В “Кодексі знань про управління проектами” проект – деяка задача з визначеними вихідними даними та необхідними результатами (цілями), що обумовлюють спосіб її рішення [1]. Проект містить у собі задум (проблему), засоби його реалізації (рішення проблеми) і одержувані в процесі реалізації результати. Досвід використання управління проектами в розвинутих країнах свідчить про те, що дана методологія є “ефективним засобом керування в умовах, які змінюються, та системах, що розвиваються, в умовах нестабільності та невизначеності, в умовах слабо контрольованої зміни факторів середовища і дефіциту ресурсів” [1]. Управління проектом являє собою методологію безупинної організації, планування, керівництва, координації людських, матеріальних, фінансових ресурсів протягом життєвого циклу проекту.

Загалом, концепція управління проектами розроблена стосовно до інвестиційних проектів [2-4], однак останнім часом проектний підхід усе частіше застосовується і до процесів, орієнтованих на безупинне виробництво. Том Пітерс передбачає, що в “найближчому майбутньому основна частина роботи, виконуваної у світі, матиме відношення до розумової праці, якою на напівпостійній основі будуть займатися невеликі групи фахівців, націлені на реалізацію конкретних проектів” [5]. Закордоні фахівці наводять таке визначення: “Проектом є будь-яка задача, яка має певний строк початку і кінця свого здійснення, яка вимагає використання одного або більше ресурсів у кожних окремих, але взаємозалежних діях, які повинні бути завершені для досягнення цілей, заради яких проект було ініційовано” [6].

Аналіз систем ТОiP устаткування гірничих підприємств із позицій управління проектами показав, що вони цілком відповідають вихідним умовам застосування цієї методології:

1) спрямованість на досягнення конкретних цілей, визначених результатів – забезпечення надійної роботи устаткування;

2) координоване виконання численних взаємозалежних робіт – здійснення капітальних і поточних ремонтів, ліквідація аварій, забезпечення запчастинами, конструкторсько-технологічна підготовка і т. д.;

3) обмежена тривалість у часі, з визначеним початком і кінцем – початок і кінець відпрацювання родовища, введення устаткування в експлуатацію і вивід з неї, початок і кінець ремонту.

Викладене свідчить про необхідність і можливість трансформації підходу в керуванні системами ТОіР устаткування гірничих підприємств на базі методології управління проектами.

**Основна частина дослідження.** ТОіР устаткування гірничих підприємств відносяться до допоміжних процесів. При проектуванні складних об'єктів, до яких належить ремонтне господарство, виникають численні завдання, що вимагають дослідження кількісних і якісних закономірностей їх функціонування. Серед завдань, виникаючих у зв'язку з дослідженням ремонтного господарства, можна виділити два основних класи.

1. Завдання аналізу, пов'язані з вивченням властивостей системи ТОіР в залежності від її структури і значень параметрів. Структура системи і значення всіх її конструктивних параметрів вважаються відомими; потрібно обчислити значення функціональних характеристик (показників ефективності, надійності, стійкості до перешкод і т. п.) для фіксованого набору початкових станів і умов функціонування.

2. Завдання синтезу, суть якого полягає у виборі структури і значень параметрів, виходячи з заданих властивостей системи ТОіР. При вирішенні цих завдань заданими є значення функціональних характеристик і галузь їх стійкості. Потрібно вибрати структуру системи і такі значення конструктивних параметрів, щоб одержати необхідні значення функціональних характеристик.

Найбільш прийнятним методом рішення обох класів завдань є моделювання за допомогою комп'ютерної техніки [7].

Розрізняють фізичне та математичне моделювання. При дослідженні виробничих систем більш широкі можливості має математичне моделювання. Для розробки математичної моделі необхідна формалізація об'єкта, тобто вивчення структури, змістовний її опис, побудова формалізованої структурно-логічної схеми.

На підставі розгляду системи ТОіР з позицій методології управління проектами розроблена формалізована структурно-логічна модель ремонтного господарства ГЗК (рис.1).

Основні елементи моделі:

– база даних, що містить у собі нормативно-довідкову базу ППР та накопичує інформацію про стан кожної одиниці устаткування, відповідно до класифікації умов експлуатації;

– база моделей, що представляє собою інструментарій вироблення управлінських рішень;

– об'єкт керування, що представляє собою процес технічної експлуатації устаткування;

– функції і підсистеми управління проектами.

Особливістю розробленої моделі і подальшим розвитком методології управління проектами є управління адаптивними проектами, які дозволяють пов'язати в один збалансований комплекс усі ресурси підприємства з урахуванням виробничо-економічної ситуації в конкретний момент часу. Основними інструментами адаптації проекту є структура ремонтного циклу та ситуаційне управління проектами.

Множина моделей [8], що відображає множину ситуацій прийняття управлінських рішень та різницю в природі, напрямку і силі дії факторів, зумовлює необхідність розробки методики вибору в кожній ситуації найбільш адекватної моделі. В якості методу селекції моделей пропонується використовувати метод групового урахування аргументів (МГУА) [9]. Ефективність МГУА зумовлена тим, що він дає можливість спрямованої селекції із усіх єдиної моделі оптимальної складності на підставі критеріїв регуляризації.

У процесі реалізації проекту менеджерам доводиться оперувати значними обсягами даних, що можуть бути зібрані й організовані з використанням комп'ютера. Крім того, багато аналітичних засобів, наприклад, перерахування графіку робіт з обліком фактичних даних, ресурсний та вартісний аналіз, мають досить складні для неавтоматизованого розрахунку алгоритми.



Рис. 1. Модель системи ТОіР на основі методології управління проектами

Для підвищення ефективності процесів управління адаптивними проектами розроблена автоматизована інформаційна система (АІС) ремонтної служби гірничого підприємства (рис. 2).

Основними компонентами АІС є її наступні функціональні підсистеми:

- автоматизована система інженерного прогнозування (АСІП);
- система автоматизованого проектування (САПР);
- автоматизована система управління виробництвом (АСУВ).

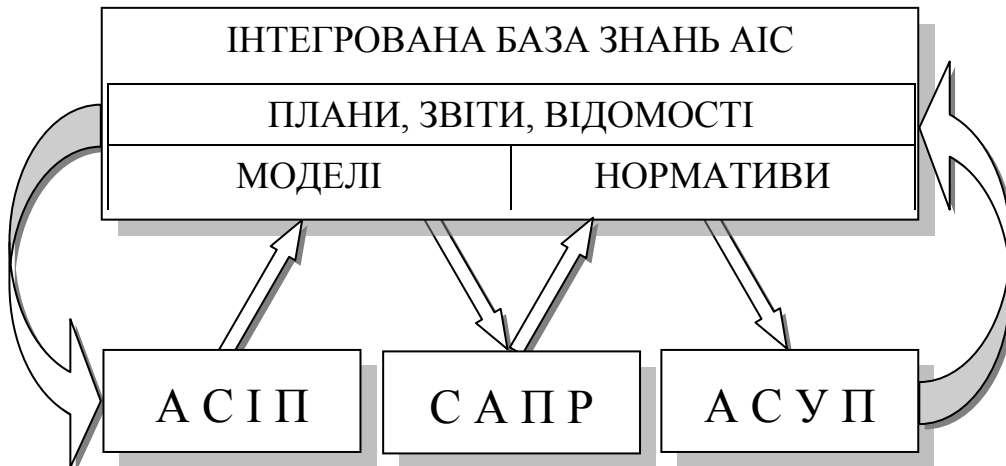


Рис. 2. Організація автоматизованої інформаційної системи ремонтної служби підприємства

Процеси і завдання функціональних підсистем АІС наведені в таблиці.

Таблиця

Види процесів	Тип АС	Задачі адаптації проектів
Дослідницькі	АСІП	Одержання, дослідження, коректування моделей Інженерне прогнозування.
Проектно-конструкторські	САПР	Параметрична оптимізація об'єктів виробництва. Розробка технологічних процесів. Підготовка конструкторсько-технологічної документації
Виробничі	АСУВ	Планування. Організація. Контроль.

Таким чином, АІС має забезпечити:

- постійне спостереження за поточним станом об'єкта управління та його характеристик;
- адаптацію, тобто пристосування до прийнятої практики ТОіР та модифікації, якщо така практика змінюється;
- підтримку професійної діяльності управлінських працівників;
- взаємодію з управлінським персоналом;

- здійснення збирання та аналізу даних для управління й автоматичного виконання програмних засобів при настанні заданого часу з формуванням необхідної звітності;
- реалізацію системи підказок і рекомендацій для користувачів;
- ефективне збереження даних у базах даних (БД) і можливість доступу до них будь-якого кінцевого користувача зі свого робочого місця;
- взаємодію користувачів між собою на основі без паперової технології.

Кожній функціональній підсистемі АІС властива своя внутрішня структура. Організаційно кожна підсистема складається з сукупності автоматизованих робочих місць (АРМів) керівників або спеціалістів ремонтної служби підприємства, на яких розв'язуються комплекси завдань. Між функціональними підсистемами встановлюються відповідні інформаційні зв'язки. При використанні немережних технологій оброблення інформації інформаційні зв'язки реалізуються передачею інформації на магнітних або інших носіях. Найефективніше інформаційні зв'язки здійснюються в умовах локальної мережі, коли інформація передається лініями зв'язку, а також телекомунікаційними каналами із зовнішнім середовищем. Кожне конкретне завдання при розробці АІС має розглядатися в інформаційному взаємозв'язку з іншими завданнями даної підсистеми та інших підсистем, а також із зовнішніми АІС.

Аналіз спеціальної літератури [1, 10] показав, що на сьогоднішній день найрозповсюдженішою системою планування проектів є Microsoft Project 2000, виробник – Microsoft Corporation. Відмінною рисою програми є її простота й інтерфейс, запозичений від продуктів серії Microsoft Office 2000. Даний програмний продукт забезпечує обмін проектною інформацією між учасниками проекту, надаються можливості з планування графіка робіт, відстеження їх виконання (табелі робітників, перегляд списку доручень і т.д.) та аналізу інформації з адаптивних проектів.

**Висновки.** Дослідження дозволили обґрунтувати основні етапи методики адаптивного проектування ремонтів та обслуговування технологічного устаткування гірничо-видобувних підприємств:

селекція моделей ремонтного обслуговування окремих груп та типорозмірів устаткування в конкретних гірничотехнічних та виробничо-економічних умовах на підставі використання алгоритмів та критеріїв МГУА;

- структурне планування адаптивного проекту на основі визначення ієрархії, порядку та змісту робіт з ремонту та обслуговуванню устаткування;
- ресурсне планування на основі вартісного аналізу та мінімізації ризиків;
- ситуаційне управління виконанням проекту на підставі трекінг-контролю.

Використання інформаційних технологій, методики управління проектами і алгоритмів МГУА у практиці управління системою ТОiP устаткування ГЗК дозволить підвищити надійність виконання графіків планово-попереджувальних ремонтів, забезпечити дієздатність гірничого устаткування в умовах дефіциту ресурсів і лімітування витрат на ремонти, стабілізувати роботу ремонтного господарства рудоуправління.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Мазур І.І., Шапіро В.Д., Ольдерогге Н.Г. Управление проектами: Учеб. пособие / Под общ. ред. И.И. Мазура. – 3-е изд. – М.: Омега – Л, 2004. – 664с.
2. Шеремет В.В., Павлюченко В.М., Шапіро В.Д. и др. Управление инвестициями: в 2-х т.т. – М.: «Высшая школа», 1998.
3. Гупало О.Ю., Данилова Т.В. Управление инвестиционными проектами в современных экономических условиях. // Вісн. ПДАБ та А. – 2001. – №7. – С.14-19.
4. Крейдич І. Методологічні підходи до визначення ефективності регіональних інвестиційних проектів і програм. // Економіка. Фінанси. Право. – 2002. - №3. – С.28-30.

5. Управление проектами. Зарубежный опыт / Под ред. В.Д. Шапиро. – СПб.: Два Три, 1993. – 443с.
6. Дитхелм Г. Управление проектами. В 2 т. Т.1: пер. с нем. – СПб.: Издательский дом «Бизнес – пресса», 2003. – 400с.
7. Гультьев А.К. Управление проектами MS Project 2000: Практическое пособие. – СПб.: КОРОНА принт, 2002. – 386с.
8. Полищук И.Г. Моделирование системы ремонтов и обслуживания оборудования горного предприятия на основе метода группового учета аргументов // Науковий вісник НГУ. – 2003. - №5. – С.50-54.
9. Ивахненко А.Г. Долгосрочное прогнозирование и управление сложными системами. – К.: Техника, 1975. – 312с.
10. Батенко Л.П., Загородніх О.А., Ліцінська В.В. Управління проектами: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 2004. – 231с.

Стаття надійшла до редакції 23.01.2005 р.