

Посилання на статтю

Тимофєєва Є.С. Головні риси комп'ютерної системи вдосконалення процесу управління проектами реформування гірничо-металургійного комплексу Кривбасу / Є.С. Тимофєєва // Управління проектами та Розвиток виробництва: Зб.наук.пр. - Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2009. - № 4 (32). - С. 69-76. - Режим доступу: <http://www.pmdp.org.ua/images/Journal/32/09tesgkk.pdf>

УДК 65.681.3.622

Є.С. Тимофїєва

ГОЛОВНІ РИСИ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ РЕФОРМУВАННЯ ГІРНИЧО-МЕТАЛУРГІЙНОГО КОМПЛЕКСУ КРИВБАСУ

Запропонована комп'ютерна система управління проектами реконструювання гірничо-металургійного комплексу. Окреслені основні контури та розроблена функціональна схема даної комп'ютерної системи. Рис. 1, дж. 6.

Ключові слова: процеси управління, гірничо-металургійний комплекс, комп'ютерна система, інтерфейс, експертна система, база знань.

Е.С. Тимофеева

ГЛАВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ РЕФОРМИРОВАНИЯ ГОРНО- МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА КРИВБАССА

Предложенная компьютерная система управления проектами реконструкции горно-металлургического комплекса. Обозначенные основные контуры и разработана функциональная схема данной компьютерной системы.

E.S. Tymofijeva

MAIN FEATURES OF COMPUTER SYSTEM PURPOSED TO IMPROVE MANAGEMENT PROCESS IN RECONSTRUCTION PROJECTS OF THE KRYVBAS MINING-METALLURGICAL COMPLEX

Computer management system for reconstruction projects of a mining-metallurgical complex is proposed. Main outlines and functional scheme of this computer system are developed.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Металургійна промисловість є однією з небагатьох галузей, на якій тримається добробут всієї економіки України. Відрахування до бюджету, здійснювані підприємствами гірничо-металургійного комплексу (ГМК), є основним джерелом його наповнення, виручка від експорту чорних металів і металургійної сировини складає більше однієї третини всіх валютних надходжень держави. Основну роль в металургійній галузі відіграє Кривбас – регіон, де видобувається найбільше залізної руди, виготовляється концентрату і окатишів, де більше всього виплавляється чавуну і

сталі, де працюють потужні прокатні стани. Тому ГМК Кривбасу має важливе значення для всієї країни [1].

У той же час, стан Кривбасу, як металургійного центру України, викликає тривогу. Різноманітних проблем – величезна кількість. Видобуток руди підземним способом досяг глибин 1000-1500 м, глибини кар'єрів теж досягли критичних відміток, під відвали вже відведено 19,3 тис. га, під шламосховища – 16,9 тис. га, відношення відходів і товарної продукції перевищило 2 м³/т. Металургія – визнаний лідер у створенні екологічних проблем. Викиди шкідливих речовин лише комбінатом ЗАТ „Арселор Мітал Кривий Ріг” досягли 890 кг на рік на одного мешканця Кривого Рогу. Дуже високий знос устаткування, багато виробничих процесів здійснюються за застарілими технологіями. Надзвичайно висока енергоємність виробництва.

Перелік може бути продовжений, але і без того ясно, що ГМК Кривбасу має потребу в терміновому і радикальному реформуванні. Програми, що здійснювалися в останні роки і десятиліття, не завжди були цілком успішними. Самі останні тенденції (скорочення держсектора, перехід підприємств у приватні руки) не однозначні за ефектом, що досягається. Це і зрозуміло, оскільки зміна форм власності змінює й акценти. На передній план висуваються питання швидкого отримання максимального прибутку (що може привести до нарощування обсягів виробництва), на задній – відсуваються питання удосконалення технологій та екологічні проблеми (соціальна сфера взагалі віддається на відкуп місцевій владі). Положення різко загострилося в зв'язку із поширенням світової фінансово-економічної і європейської (Україно-Російської) газової кризи, що нанесли один з найдужчих ударів саме по металургії. Утім, економісти світового рівня стверджують, що кризи – це періоди з мимовільним гальмуванням економіки, що може бути використане для відновлення виробництва, для впровадження останніх світових досягнень. Дана обставина дозволяє припустити, що, можливо, наближається один з найбільш сприятливих моментів для здійснення назрілих реформ.

При цьому слід зазначити, що ситуація, яка склалася (ослаблення централізованого управління галуззю, зіткнення інтересів різних промислово-фінансових груп), робить проблемними проекти глобального характеру. Тут більш вагомими виявляються не виробничо-технічні міркування, а політичні рішення. Але реконструкція окремих підприємств звільняється від численних погоджень з центральними органами, багато питань можуть вирішуватися на місцях. Отже, Кривбас може стати ареною інтенсивного здійснення цілого ряду різноманітних проектів відновлення ГМК: перехід до сучасних технологій у металургійному циклі, відновлення від вибухових речовин що містять тротил, вирішення проблем затоплення старих шахт і збереження відходів гірничого виробництва, подальша доля збагачувального комбінату окислених руд та багато іншого. Тому питання управління проектами розвитку виробничо-технічної бази підприємств гірничо-металургійного комплексу актуальні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Напрямки реформування ГМК Кривбасу є похідними від існуючих проблем, а проблеми визначаються складом ГМК та становищем, в якому перебувають ці складові частини. Уявлення про них можна скласти із аналізу відомостей, що мають у відкритій пресі.

Сучасний гірничо-металургійний комплекс України – це 365 підприємств і організацій, з яких: 14 металургійних комбінатів і заводів, 7 трубних, 10 металовиробів, 16 коксохімічних, 17 по виробництву вогнетривів, 26 гірничорудних підприємств, 3 феросплавних, 20 заводів кольорової металургії, 35 підприємств вторинних металів. Всі вони сконцентровані переважно в Донбасі і Придніпров'ї. Науково-технічний потенціал галузі складають 26 галузевих

науково-дослідних і проектних інститутів, лабораторії і наукові робітники галузевих кафедр 8 навчальних закладів, відділи 5 інститутів НАНУ, заводські лабораторії. В гірничо-металургійному комплексі зайнято 554,7 тис. працюючих.

Відмінною рисою чорної металургії України є її забезпеченість власними запасами залізних і марганцевих руд і коксового вугілля світового значення, розвідані запаси яких забезпечують на доступний для огляду період не тільки потреби країни, але й експорт значного обсягу продукції. Найбільшими імпортерами українського металу є Китай, Росія, Туреччина, Таїланд, Болгарія, Сирія; труб – Росія, Узбекистан, Туркменія, Болгарія; залізородної сировини – Польща, Чехія і Словаччина. Особливе місце в зовнішньоекономічній діяльності займає співробітництво з країнами СНД і Балтії. Частка експорту металопродукції в Росію в загальному обсязі постачань українського металу в країни СНД складає майже 80 %. Українська металопродукція поставляється також у Білорусь, Узбекистан, Азербайджан, Грузію, Латвію, Естонію. Внутрішній ринок споживання металопродукції, у зв'язку з економічною кризою, звузився, що викликало загальний спад виробництва на гірничо-металургійних підприємствах практично вдвічі.

Тим паче протягом останнього десятиліття гірничо-металургійний комплекс України забезпечує виробництво близько 27% ВВП країни і понад 40% валютних надходжень від експорту. За даними Міжнародного інституту чавуну і сталі (IISI, зараз World Steel Association), у 2007 році Україна посіла восьме місце у світі серед найбільших країн-виробників сталі з обсягом виплавки 42,8 млн. т (3,2% від загального обсягу виплавки сталі). Основні види продукції ГМК – залізородний концентрат, агломерат і окатиші, кокс, вогнетриви, чавун, сталь, прокат чорних металів, труби і феросплави. Утім, експерти вважають, що криза в металургії тимчасова, і прогнозують у найближчі рік-два поновлення ділової активності і підвищення попиту у світі. Росту споживання сталі на світових ринках буде сприяти індустріалізація країн, що розвиваються – Китаю, Індії, Ірану, Бразилії і країн Близького Сходу. Але для того, щоб українська продукція могла конкурувати на цих ринках, металургам необхідно встигнути провести модернізацію заводів [2].

ГМК Кривбасу є чи не найбільш впливовою складовою частиною ГМК України і відчуває ті самі впливи та тенденції. До його компонентів відносяться ЗАТ „Арселор Мітал Кривий Ріг” – найбільше підприємство гірничо-металургійного комплексу України з повними гірничо-збагачувальним і металургійним циклами, п'ять гірничо-збагачувальних комбінатів, підприємства підземного видобування залізної руди, коксохімічне виробництво. Діяльність ГМК підтримується численними заводами гірничого обладнання та регіональними проектними і науково-дослідницькими закладами. Слід зазначити деякі особливості даного комплексу:

1. Великомасштабність.
2. Виробництво займає величезні площі.
3. Вилучення з надр копалин, що видобуваються.
4. Величезні екологічні проблеми, навантаження на природне середовище.
5. Це один з основних формувачів держбюджету.

Кризові явища в Кривбасі проявилися в тім що в першому кварталі 2009 року виробництво готової продукції, відповідно до такого ж періоду 2008 року, впало в ЗАТ „Арселор Мітал Кривий Ріг” в 1,7 разів, збитки сягнули 274,7 млн. гривень, що потягло за собою приховане безробіття (скорочення робочого часу на тиждень до 24 годин, а по деяких графіках – навіть до 19,8 годин). Гірники підземного Кривбасу в травні були переведені на графік роботи – вісім змін на місяць.

Навіть коли глобальна світова і локальна українська кризи минуть, положення Кривбасу залишиться важким через те, що конкурентоздатність рудо-сировинної бази української металургії нижче, ніж у провідних країнах, що формують світовий ринок. Це обумовлено як низькою якістю мінеральної сировини, що отримується по більшості металів, так і більш складними гірничо-геологічними й економіко-географічними умовами розробки родовищ. Проблеми ресурсозбереження на металургійних підприємствах вирішуються вкрай повільно: багато десятиліть витрати сировини й енергії на одиницю металопродукції на 30-50% перевищують кращі світові досягнення. Для складування відходів, у Кривому Розі, відведені площі більше 36 тис. га, у тому числі під відвали – 19,3 тис. га, під шламосховища – 16,9 тис. га. Відводи під відвали Полтавського ГЗК займають площу понад 1,8 тис. га. Співвідношення відходів і товарної продукції коливається в межах 2,07-2,24 м³/т. В силу ситуації, що склалася, Кривбас має потребу у величезному відволіканні засобів від безпосереднього виробництва у бік природоохоронних заходів. На частку металургії доводиться 38% загальних викидів промисловості, з них на частку чорної металургії – 16%. У закордонних країнах значні кошти витрачаються на заходи, що запобігають забрудненню навколишнього середовища, наприклад, у Німеччині ці суми становлять 20-27 дол/т, у Північній Америці – 15 дол/т. Наші показники непорівнянні.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Життя Кривбасу протягом десятиліть доводить, що проблеми існують, вони є загальновідомими, проте з часом процес їх накопичення домінує над процесом їхнього розв'язання. По цей час немає єдиного підходу, єдиної стратегії, єдиного організуючого центру, який би міг ефективно проводити поступове реформування галузі. Вкрай потрібні дійові засоби, спроможні допомогти в розробці більш-менш оптимальних варіантів реформування ГМК Кривбасу, в підготовці ланцюга відповідних проектів, та в їх практичному здійсненні.

Формулювання цілей статті. З викладеного випливає ціль статті – пошук інструменту вирішення двоєдиної задачі: зниження витрат на, власне, управління реформуванням при одночасному підвищенні корисних наслідків реформування, а також визначення того, хто має і може скористуватися цим інструментом.

Виклад основного матеріалу. Дана робота націлена на поліпшення стану ГМК Кривбасу, тож, шукаючи шляхи досягнення означеної цілі, а також розвиваючи ідеї, викладені в статті [3], слід наголосити на тому, що розв'язання накопичених проблем потребує здійснення цілої низки проектів, які в силу великої складності, капітало- і ресурсоємності не можуть здійснюватися всі одночасно, обов'язково має бути присутній елемент послідовності. При цьому слід враховувати, що завдяки спільності території, джерел трудових ресурсів, пов'язаності технологічних процесів різних підприємств та ряду інших специфічних особливостей регіону, багатьом з цих проектів будуть притаманні дуже схожі, або навіть однакові риси, вони будуть містити однакові компоненти. В таких умовах важливим є збереження команди, яка виявляється носієм досвіду попередньої роботи. Цей досвід дозволяє використовувати вже знайдені рішення при здійсненні тих самих компонентів в нових проектах, що прискорює та здешевлює реалізацію проектів наступних. Чим довше працює команда, тим ціннішим стає накопичений досвід.

Але можливий і дещо інший підхід. Там де є повторюваність, де є вкладеність та функціональна взаємозалежність якихось складових елементів – там завжди можлива формалізація, а інколи навіть математизація, процесів зберігання і обробки інформації. Весь досвід, всі знання, що здобуває команда в ході практичної діяльності, можуть переноситися на які-небудь носії (паперові,

магнітні, оптичні – не важливо) для довгострокового збереження. При необхідності скористатися накопиченим досвідом, завжди можна буде звернутися до зазначеного сховища інформації. Є, звичайно, розходження в механічному збереженні інформації й у накопиченні її творчою командою. В другому випадку вона активна і легкодоступна (так влаштована людська пам'ять і така специфіка переробки інформації в людському мисленні). А в першому випадку інформація інертна і вимагає часу і зусиль для пошуку необхідних фрагментів (треба, принаймні, знати, що знаходиться в сховищі). Однак, якщо при побудові даного сховища по можливості змодельовати організацію пам'яті людини, то продуктивність роботи з ним істотно підвищиться. Всі таємниці роботи мозку далекі від розкриття, але, ґрунтуючись на наявних знаннях психології, можна стверджувати, що згадане сховище повинне являти собою багаторівневу ієрархічну інформаційну базу зі складними асоціативними зв'язками, наявність яких полегшує пошук і орієнтування в масивах інформації. Принципи і механізми побудови таких інформаційних баз на сьогоднішній день розроблені непогано, тому реалізація даної ідеї гарантована. При цьому база буде нагадувати собою деревоподібну структуру (дуже швидкий пошук) із жорсткою, хоча і розгалуженою, формалізацією даних.

Можливі і подальші кроки в даному напрямку. При високому рівні формалізації інформації, можлива формалізація процесів її обробки. Мова йде про застосування систем штучного інтелекту – галузі комп'ютерних технологій, що знаходиться в стадії бурхливого розвитку. Один з можливих варіантів – це розробка спеціалізованої багаторівневої експертної системи, що, аналізуючи вміст інформаційної бази (що стає в такому випадку „базою знань”) методом „зіставлення із зразками”, зможе виявляти ситуації, подібні поточній, що були раніше, відшукувати управлінські рішення, що приймалися, оцінювати і зіставляти їх поміркованість і ефективність, й генерувати рекомендації щодо вирішення даного питання [4, 5]. Таким чином, комп'ютерна система зможе взяти на себе ряд функцій, звичайно виконуваних командою проекту.

Можна окреслити основні контури пропонованої комп'ютерної системи.

I. Вона повинна бути багатофункціональною, щоб мати можливість виконувати наступні дії:

а) виявляти найбільш „вузькі” місця в гірничо-металургійному комплексі на поточний момент;

б) прогнозувати стан ГМК в ближчій та віддаленій перспективі (стан зносу обладнання, вичерпання об'ємів шламсховищ, зміна попиту на продукцію, інвестиційного клімату та інше);

в) виробляти рекомендації по розробці проектів реконструювання, як всього ГМК, так і окремих підприємств;

г) надавати консультативну допомогу при здійсненні конкретних проектів;

д) контролювати хід реалізації проектів.

II. Система повинна володіти наступними властивостями:

а) легке модифікування бази знань;

б) модульність побудови як бази знань, так і механізму логічного висновку;

в) висока універсальність та захищеність інтерфейсу;

г) активність системи в оновленні інформації для бази знань.

III. Система повинна мати механізм здійснювання імовірнісних прогнозних розрахунків.

IV. Повинні вживатися спеціальні заходи при проектуванні бази даних, в яких може зберігатися конфіденційна інформація.

Порівняльний аналіз техніко-економічної інформації, отриманої на різних підприємствах Кривбасу, дозволив сформулювати, на даному етапі лише

орієнтовно, перелік найбільш проблемних питань, спільних для більшості підприємств:

1. Недостатність інвестиційних коштів для оновлення основних виробничих фондів і технологій.

2. Загострення екологічних проблем виробництва, включаючи вичерпання наявних резервів зберігання відходів, збільшення викиду забруднюючих речовин.

3. Висока енергоємність виробництва, при швидкому подорожчанні енергоресурсів.

4. Нерозвиненість рекламно-маркетингових служб, особливо на зарубіжних ринках, в умовах жорстокої конкурентної боротьби.

5. Погіршення стану соціальної сфери і ряд інших.

Є також чимало завдань більш приватного характеру:

6. Впровадження безтритилової технології ведення вибухових робіт.

7. Збільшення показників отримання корисних компонентів з добутої сировини.

8. Зниження долі металургійної продукції низького ступеня переділу, на користь збільшення випуску високотехнологічної продукції з великою трудомісткістю.

Раціонально до комп'ютеризованої системи залучити модуль, що містить інформацію про найбільш прогресивні рішення в різних галузях, які застосовуються як в Україні, так і за кордоном. Цей модуль може використовуватися як своєрідна „шпаргалка”, яка підказуватиме необхідність здійснення тих або інших першочергових проектів і буде рекомендувати можливі шляхи їх здійснення.

Вищевикладене зумовлює функціональну схему системи, яку наведено на рис. 1.

Як впливає із цієї схеми, інтерфейс комп'ютерної системи складається з кількох самостійних розділів, що дозволяє використовувати систему в потрібному користувачеві варіанті. Багаторівнева експертна система пошуку проблем разом з модулем оптимізації дозволяє виявляти найбільш „вузькі” місця, які стримують подальший розвиток чи то підприємства, чи то виробничого об'єднання, чи комплексу в цілому та вишикувати їх за пріоритетом. Експертна система пошуку шаблону проекту і модуль розробки каркасу проекту відшукують найбільш близьку до поточної ситуації схему побудови проекту та будують його кістяк, враховуючи при цьому кращі світові досягнення та особистий досвід. Саме цей кістяк доведе до закінченого стану команда виконавців проекту, робота яких, завдяки отриманому продукту комп'ютерної системи, значно полегшиться, а якість її – підвищиться. База знань, яка необхідна для обслуговування даної системи теж має бути багатомодульною. Вона повинна містити більш-менш сталі знання про головні зв'язки, що бувають задіяними при реалізації більшості проектів, про можливих партнерів та контрагентів та інше. В її склад слід залучити також динамічну пам'ять, завданням якої буде обслуговування поточних інформаційних обмінів.

Як показують раніше проведені дослідження, від способу побудови таких баз у великій мірі залежить ефективність дії експертної системи. Можлива оптимізація баз знань, але для виконання даної роботи необхідно мати критерії оптимізації, що комплексно враховували б різні характеристики інформації (легкість і швидкість одержання відповіді на експертний запит, частоту звертання до даного фрагменту інформації, ступінь його вірогідності, важливість врахування фрагмента при виробленні конкретної рекомендації і багато чого іншого). Розробка таких критеріїв і механізмів їхнього використання є завданням спеціальної дослідницької роботи.

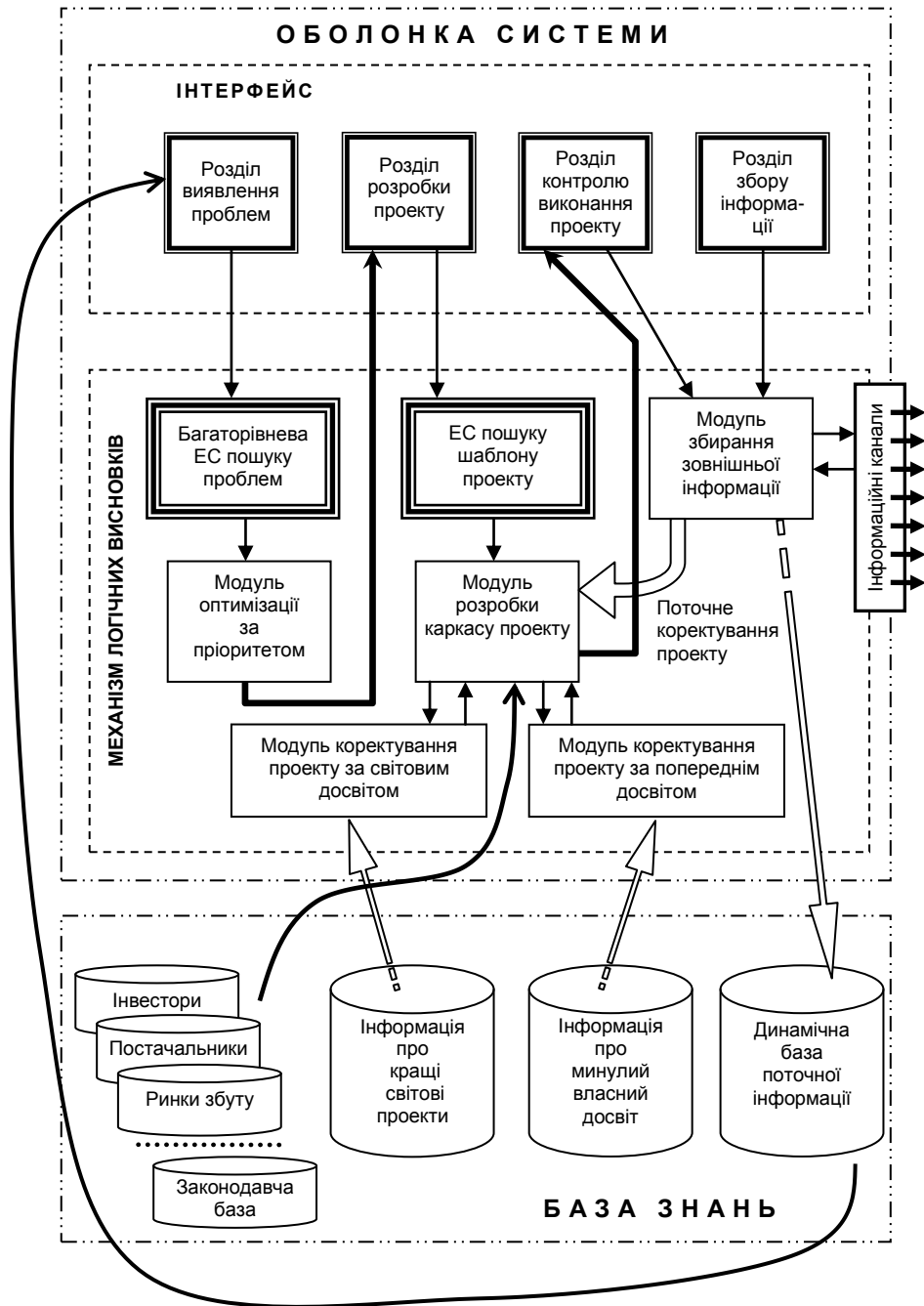


Рис. 1. Функціональна схема комп'ютерної системи управління проектами

При розробці комп'ютерної системи слід адаптувати її (перш за все інтерфейс) під майбутнього користувача – того, хто має замовляти та керувати процесом реформування. Враховуючи високий ступінь приватизації в галузі, слід вважати вирішальною думку Мазура І.І [6], який гадає, що головним замовником

є приватний власник. Але певна односторонність інтересів такого власника (перш за все – отримання прибутку) потребує пристосування системи також до більш об'єктивного користувача з наданням йому контрольних можливостей. Такою, зацікавленою в раціональності здійснюваного реформування, стороною повинні виступати місцеві органи самоврядування.

Знаряддям впливу міських органів на власників, можуть бути:

- податкова політика;
- серйозні штрафні санкції;
- міри прокурорського реагування й т.д.

У руки цих органів напевно й варто вкласти засоби підготовки проектів і контролю їхнього виконання.

Звичайно, тут теж не обходиться без проблем. По-перше, в країні не проведено реформування самих цих органів. Це одне з найгостріших політичних питань сьогодення: дискусії, зависла конституційна реформа. По-друге, місцеве самоврядування тільки тоді буде щиро відстоювати інтереси регіону, коли буде повністю очищене від корупції в усіх її проявах.

Висновки. Аналіз поточного стану гірничо-металургійного комплексу і управління проектами його реконструювання можуть бути формалізовані на основі принципу „зіставлення із зразками”, застосованого до багаторівневої ієрархічної інформаційної бази, що містить зведення про минулий досвід функціонування ГМК України і зарубіжжя, і про новітні досягнення і тенденції в даній сфері. Тобто можливий частковий відхід від розуміння управління проектами як мистецтва, замість чого можуть бути застосовані деякі формальні прийоми збереження, обробки і використання інформації, а також розробки рекомендацій щодо прийняття управлінських рішень. Це дає можливість широко впровадити комп'ютерні системи штучного інтелекту для полегшення роботи (і підвищення її якості) команди проекту, а можливо і часткового скорочення команди й здешевлення проектів.

Перспективи подальших досліджень. Полягають в дослідженні та розробці критеріїв та механізмів побудови комп'ютерної системи оптимального управління проектами реформування Кривбасу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Сидорова А. В., Гонта О.І. Організаційно-економічний підхід до визначення потужності інформаційних потоків в умовах переходу до постіндустріального суспільства // Економіка: проблеми теорії та практики, 2004. – Випуск 189.
2. Стасовский Ю.С. Стратегия инновационного развития горно-металлургического комплекса региона. // Экономика Украины, 2005. – №2.
3. Тимофієва Є.С. Вдосконалення методів управління проектами на підприємствах гірничо-металургійного комплексу за рахунок використання механізмів штучного інтелекту. // Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. пр. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2008. – №3 (27). – С.129-137.
4. Рассел С., Норвиг П., Искусственный интеллект. Современный подход. Москва. Санкт-Петербург. Киев, 2006. – 1407 с.
5. Джордж Ф. Люггер. Искусственный интеллект. Стратегии и методы решения сложных проблем. Москва. Санкт Петербург. Киев, 2005. – 863с.
6. Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г. Управление проектами: Учеб. пособие / Под общ. ред. И.И. Мазура. – 4-е изд. – М.: Омега-Л, 2007. – 664с.

Стаття надійшла до редакції 15.09.2009 р.