

Посилання на статтю

Тимофієва Є.С. Удосконалення методів управління проектами на підприємствах гірничо-металургійного комплексу за рахунок використання механізмів штучного інтелекту/ Є.С. Тимофієва // Управління проектами та розвиток виробництва: Зб.наук.пр. - Луганськ: вид-во СЛУ ім. В.Далія, 2008. - № 3 (27). - С. 129-137. - Режим доступу: <http://www.pmdp.org.ua/images/Journal/27/08tesmii.pdf>

УДК 65:681.3:622

Є.С. Тимофієва

ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ГІРНИЧО-МЕТАЛУРГІЙНОГО КОМПЛЕКСУ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ МЕХАНІЗМІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Запропонована модель управління проектами реконструювання гірничо-металургійного комплексу з використанням систем штучного інтелекту. Проведено дослідження надійності каналу інформаційного обміну між користувачем та комп'ютером. Рис. 2, табл. 3, дж. 10.

Ключові слова: управління проектами, гірничо-металургійний комплекс, штучний інтелект, експертні системи.

Е.С. Тимофеева

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Предложена модель управления проектами реконструкции горно-металлургического комплекса с использованием систем искусственного интеллекта. Проведены исследования надежности канала информационного обмена между пользователем и компьютером. Рис. 2, табл. 3, ист. 10.

Ключевые слова: управление проектами, горно-металлургический комплекс, искусственный интеллект, экспертные системы.

E.S. Tymofijeva

ADVANCING METHODS TO CONTROL THE PROJECT MANAGEMENT OF A MINING-METALLURGICAL COMPLEX USING ARTIFICIAL INTELLECT

The model of a mining-metallurgical complex reconstruction project management with the help of artificial intelligence systems is offered. The information exchange channels' between user and computer reliability is searched.

Keywords: project management, mining and metallurgical complex, artificial intelligence, expert systems.

Постановка проблеми у загальному вигляді. У сучасному економічному житті України гірничо-металургійний комплекс (ГМК) відіграє надзвичайно важливу роль. Так склалося, що він є чи не найголовнішим виробником експортноспроможної продукції, до того ж таким, що утримує позиції на зовнішніх ринках в умовах постійного загострення конкурентної боротьби. Цим обумовлюється те, що гірничо-металургійний комплекс є найбільш сталим, могутнім джерелом валютних надходжень в державу. Не менш важливе місце посідає комплекс і в соціально-економічному просторі всередині держави. Кількість робочих місць, що їх потребує кожне підприємство, будь то гірничо-збагачувальний комбінат, чи підприємство з підземного видобутку корисних копалин, чи металургійний комбінат, вимірюється тисячами та десятками тисяч. Підприємства комплексу є містоутворюючими, тобто вони забезпечують і формування оточуючого соціокультурного середовища, і значною мірою утримання соціальної сфери. До того ж слід додати, що гірничо-металургійна галузь промисловості є такою, що створює надзвичайно велике навантаження на природне середовище та екологічний стан цілих регіонів.

На цьому тлі зрозумілими стають гострота та складнощі проблем реформування гірничо-металургійного комплексу на етапі переходу від планово-розподільної моделі економіки до економіки ринкового типу. Цих проблем багато, і вони є наслідком таких чинників:

- зміна форми власності;
- неврегульованість законодавчої бази;
- прогресуюче ускладнення гірничо-геологічних та гірничотехнічних умов видобування у зв'язку із вичерпанням легкодоступних покладів корисних копалин;
- високий ступінь зношеності основних виробничих фондів, що сягає 80% ;
- застарілість технологій та техніки, що використовуються;
- зростання цін на енергоносії;
- нестабільна політична ситуація в країні та багато іншого.

Найбільш суттєвий вплив на стан гірничо-металургійного комплексу мали саме політичні зміни і пов'язані з цим зміни власника. Найкращим прикладом того, що відбувається в даній сфері, є приватизація та реприватизація комбінату "Криворіжсталь", яка привела не лише до залучення іноземного інвестора, а й до передачі комбінату йому у власність. Наслідки подібних акцій, якщо мати на увазі комплексний підхід, неоднозначні та важко передбачувані. Надходження до бюджету 24 млрд гривень – це, безумовно, позитив. Але є й негатив. Так, незважаючи на залучення до інвестиційної угоди пункту про збереження кадрового складу протягом п'яти років, було винайдено спосіб „добровільного за викуп” звільнення працівників без прийому нових. Останнє, по-справжньому серйозне, інвестування в реконструкцію (капітальний ремонт доменної печі №9) було ще за часів, коли комбінат перебував у державній власності. Добре помітне намагання нового власника „скинути” соціальну сферу. І його дії цілком природні, тому що його мета – отримання максимальних прибутків. А от позитивні чи негативні наслідки виявляються більш вагомими для держави – складне питання.

Але якщо цей та деякі інші чинники мають певною мірою суб'єктивний характер, то інші, такі як застарілість обладнання, погіршення гірничо-геологічної ситуації, є об'єктивними. В таких умовах, які вказуються в [1], система управління проектами (УП) – це дієвий засіб виходу з економічної кризи, це єдиний ефективний засіб керування при нерегульованому зростанні цін, дефіциті ресурсів, відмови держави від безпосереднього втручання у виробничо-господарську діяльність підприємств, при появі приватних інвесторів та

власників. ГМК, як і інші галузі, зіштовхнувся з великою кількістю проблем, подолання яких вимагає саме проектного підходу. Назвемо лише деякі з них:

- закриття шахт, що стали нерентабельними, виникнення екологічних та технічних проблем, насамперед підтоплення підземних порожнин високомінералізованими водами;

- проблема землевідведення територій для розміщення нових відвалів та хвостосховищ;

- необхідність впровадження високоефективних технологій фільтрації шкідливих викидів на збагачувальних фабриках та в металургійному циклі у зв'язку з вкрай високим забрудненням прилеглих територій, що можуть стати непридатними для життя;

- необхідність боротьби з викидами під час проведення масових вибухів, зокрема, з огляду на використання тротиловміщуючих промислових вибухових речовин, яке триває й на даний момент та спричиняє масову захворюваність населення катарактою;

- зниження до прийняттого рівня сейсмічного впливу масових вибухів на промислові споруди та житловий фонд;

- розв'язання низки питань, пов'язаних з докорінною модернізацією підприємств ГМК;

- пошук джерел фінансування з метою створення надійного інвестиційного клімату, що вкрай необхідно для довгострокового розвитку ГМК (наприклад, для добудови КГЗКОР);

- забезпечення ГМК надійними ринками збуту зі сталим попитом та багато інших.

Ці проблеми відповідають загальним ознакам, що характеризують їх як проект:

Спрямованість на досягнення мети, бо саме ця мета є рушійною силою проекту, і всі зусилля, що докладаються до його планування та реалізації, спрямовані на її досягнення.

Наявність бюджету. Проектна діяльність, спрямована на отримання певного результату у задані проміжки часу, не може відбутися без використання певних ресурсів.

Часові рамки проекту. Проекти виконуються протягом певного проміжку часу і мають більш-менш чітко окреслений початок і кінець.

Унікальність. Дані проекти – це певною мірою неповторювані та одноразові засоби.

Координоване виконання пов'язаних між собою дій, тому що наявна сутність проектів визначає складність їхнього втілення в життя [1].

Для підвищення ефективності розробки проектів та їхньої надійності є потреба в комп'ютеризації УП. Як стверджує Моргачов І.В. [2], за рахунок автоматизації з використанням ЕОМ на підприємствах відкриваються широкі можливості керування процесом виробництва. Але не можна не погодитись із тим судженням Моргачова І.В., що впровадження допоміжних програмних засобів, знижуючи затрати часу на виконання конкретної роботи, не дозволяє повністю використати ефект швидкодій комп'ютерів через наявність витрат робочого часу за рахунок неритмічності замовлень в цілому.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останнє десятиліття для гірничовидобувних підприємств – найважчий період у їхньому розвитку. Обсяги випуску основної залізорудної продукції щорічно падали відносно вітчизняного виробництва металургійного комплексу. Відмінною рисою попиту на сировинну продукцію на зовнішньому ринку є часті й значні коливання обсягів потреб [3, 4].

З 1991 по 1999 роки на більшості підприємств щорічно зростали сумарні поточні витрати на виробництво й реалізацію продукції, що насамперед

пов'язане з ростом цін на матеріальні й енергетичні ресурси. Наслідком стало збільшення кількості збиткових і малорентабельних підприємств при існуючому до 1999 р. рівні цін на залізорудну продукцію. У даний час гірничовидобувний комплекс України має потребу у великих розмірах інвестиційних засобів. Особливо слід зазначити безліч невирішених питань, пов'язаних із залученням інвестицій і визначенням їхнього джерела. Для цих цілей розроблена Національна програма розвитку гірничо-металургійного комплексу України до 2010 року [4].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. На сьогоднішній день розповсюдженою системою планування проектів є Microsoft Project 2000, виробник – Microsoft Corporation. Програма відзначається простим і доступним інтерфейсом. З її допомогою здійснюється обмін інформацією між учасниками проекту, контроль за виконанням робіт, аналіз інформації з адаптивних проектів та ін. [5]. Проте дослідження [2, 6] доводять, що підвищення ступеня комп'ютеризації та використання інформаційних технологій погано корелюються з підвищенням продуктивності праці у проектних підприємствах. Це пов'язується, на думку авторів, з віковою структурою працівників, нерівномірною завантаженістю відділів рутинною роботою, психологічним спротивом найбільш кваліфікованих кадрів новітнім технологіям. Тож треба відзначити, що досягнутий рівень комп'ютеризації являє собою значний, але не вирішальний фактор розвитку підприємств та УП, тому виникає необхідність в подальших дослідженнях у галузі впровадження комп'ютерних систем на підприємствах гірничо-металургійного комплексу.

Формулювання цілей статті. Згідно з матеріалами публікацій [2, 7], застосування комп'ютерної техніки та спеціалізованих програм, наприклад AutoCAD, дозволяє суттєво підвищити продуктивність праці при виконанні проектних робіт, особливо відчутно – на етапі відпрацювання їхніх рутинних компонентів та все ж кількісні показники, що наводяться, не вражають і становлять лише кілька десятків відсотків. Хоча очікування є значно більшими.

Достаньо висока ефективність впровадження інформаційних технологій в проектно-управлінську сферу пояснюється саме особливостями поточного використання ЕОМ. Обчислювальна техніка застосовується традиційно – саме для виконання рутинних дій з опорою на швидкісні якості електронних пристроїв. Такий підхід був виправданий десять-двадцять років тому, але наразі він застарів. Останні досягнення в галузі програмування штучного інтелекту (ШІ) дозволяють використовувати ЕОМ не лише для виконання якихось добре запрограмованих дій, що повторюються, а й для прийняття управлінських рішень, навіть у складних умовах.

У [1] стверджується, що в окремих галузях (авіаційно-космічна, оборонна) об'єкти є настільки складними, що робота над ними потребує цілих програм, які компонується з сукупностей окремих проектів, а управління проектами являє собою методологію організації, планування, керівництва, координації трудових, фінансових та матеріально-технічних ресурсів, спрямовану на досягнення цілей проекту шляхом застосування сучасних методів, техніки і технології керування. При цьому управління здійснюється в умовах неповноти інформації, динамічних змін оточення, обмеженості ресурсів і є настільки складним, що може бути віднесено до рівня мистецтва. Названі умови є такими, де позитивні риси систем штучного інтелекту можуть бути використані найбільш плідно. Річ у тім, що управлінські рішення за таких обставин часто-густо спираються на попередній досвід, імовірнісні розрахунки, здатність до передбачення і, навіть, інтуїцію. А сучасні системи штучного інтелекту [8, 9] мають на озброєнні методи роботи з неповними або ненадійними вихідними даними, методи ведення евристичного

пошуку, методи точного розрахунку імовірності отриманих висновків та інше, що робить їх більш продуктивними у співставленні із людиною.

Аналіз ситуації в ГМК дає підстави стверджувати, що ця галузь відноситься саме до складних, де залучення розробок стосовно штучного інтелекту є вкрай необхідним. Викладене дозволяє сформулювати ціль статті як намагання розпочати дослідження можливостей розробки та впровадження систем ШІ, адаптованих до потреб гірничо-металургійної галузі та спроможних на якісному рівні підвищити ефективність управління проектами розвитку ГМК.

Виклад основного матеріалу дослідження. Наразі відомо декілька класів систем ШІ, серед яких можна назвати такі:

- експертні системи;
 - системи розпізнавання образів;
 - системи, що аналізують знання та навчають;
 - системи аналізу ситуації та прийняття рішень;
 - системи організації знань на фреймах та моделях;
 - системи на нейронних мережах, що навчаються та інші.
- Найбільш вдало вони себе зарекомендували в таких сферах:
- медицина (уточнення діагнозу);
 - навчання (навчальні заклади, дистанційне навчання);
 - розпізнавання образів, розшифрування текстів, семантичний аналіз;
 - переклад текстів;
 - керування складними процесами в умовах дефіциту часу (складна бойова техніка) та в багатьох інших.

Для використання в галузі управління проектами ГМК найбільш перспективними виглядають експертні системи (ЕС). Це твердження ґрунтується на таких аргументах. З огляду на велику складність та капітало- і ресурсоємність проектів, вони не можуть здійснюватися всі разом, має бути елемент послідовності. При цьому слід враховувати, що, хоча кожен проект є унікальним, всі вони поєднуються специфікою галузі їхнього застосування, спільною територією, переплетінням цілей та засобів здійснення. Тому при переході від одного проекту до іншого важливим є збереження команди, яка зможе використовувати досвід попередньої роботи. Цей досвід стосується, перш за все, спільних компонентів проектів. Та досвід може і має трактуватися як база експертних знань. А це – прямий шлях до використання експертних систем. Певний досвід в цій сфері вже мається. В [10] наводиться опис експертної системи PROSPECTOR, яка налаштована на те, щоб допомогти геологам при розвідці рудних покладів. Дана ЕС побудована на поєднанні представлення знань правилами та семантичною мережею. Так, за її допомогою було знайдено поклади молібдену біля Маунт Толмажу, що на схід від Вашингтону.

Застосування експертних систем дещо змінює загальноновизнану модель життєвого циклу проекту. Якщо спростити модель, наведену в [1], то її можна уявити так, як наведено на рис. 1.

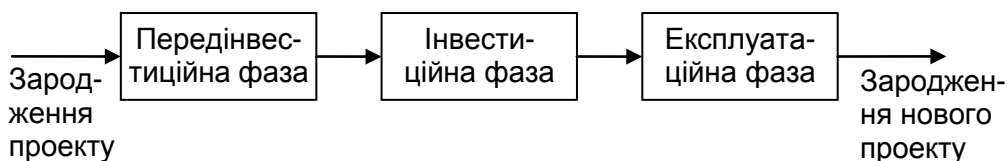
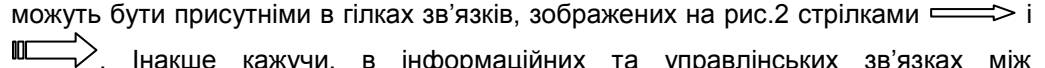



Рис.1. Модель життєвого циклу проекту

При використанні експертних систем для поліпшення управління проектами, база експертних знань буде використовуватись на кожному етапі життєвого

циклу проекту з метою оптимізації управлінських рішень, що приймаються. Одночасно завдяки зворотним зв'язкам база буде безперервно поновлюватися новими знаннями, які мають генеруватися в ході аналізу наслідків прийнятих рішень. Це відтворюється на рис. 2, з якого видно, що проекти починаються і закінчуються, а експертна система супроводжує їхню послідовність, весь час нарощуючи базу знань. Тобто експертна система весь час вдосконалюється і від проекту до проекту стає все більш корисною. Практично те ж саме відбувається, коли до виконання проектів залучаються одні й ті ж виконавці, одна й та ж команда. Але використання експертних систем має такі переваги:

- незалежність від факторів психологічного характеру (втома, зовнішній тиск, примхи та інше);
- абсолютна безпомилковість в межах вже отриманих знань;
- безмежність об'ємів експертної інформації з можливістю її нарощування;
- спроможність акумулювати знання найкращих знавців у різних галузях в одній експертній системі, що робить її більш могутньою, ніж будь-який живий експерт;
- зниження залежності від конкретного складу менеджерів та виконавців проекту.

Слід зазначити, що залучення до управління проектами систем штучного інтелекту додає до загальновідомого переліку ризиків ще один специфічний пункт. Йдеться про ризик, який виникає внаслідок елементів невизначеності, що можуть бути присутніми в гілках зв'язків, зображених на рис.2 стрілками  і . Інакше кажучи, в інформаційних та управлінських зв'язках між інтерфейсом ЕС і елементами самого проекту. Ці зв'язки передбачають інформаційний обмін між ЕОМ і людиною, а їхня узгодженість не завжди буває стовідсотковою. Види можливої неузгодженості можуть бути різними, і кожний з них потребує своїх заходів запобігання та нейтралізації негативних наслідків. Але як перший крок у цьому напрямку було проведено дослідження частоти суто помилкових виборів, що їх робить людина в умовах повноти підстав для прийняття правильних рішень.

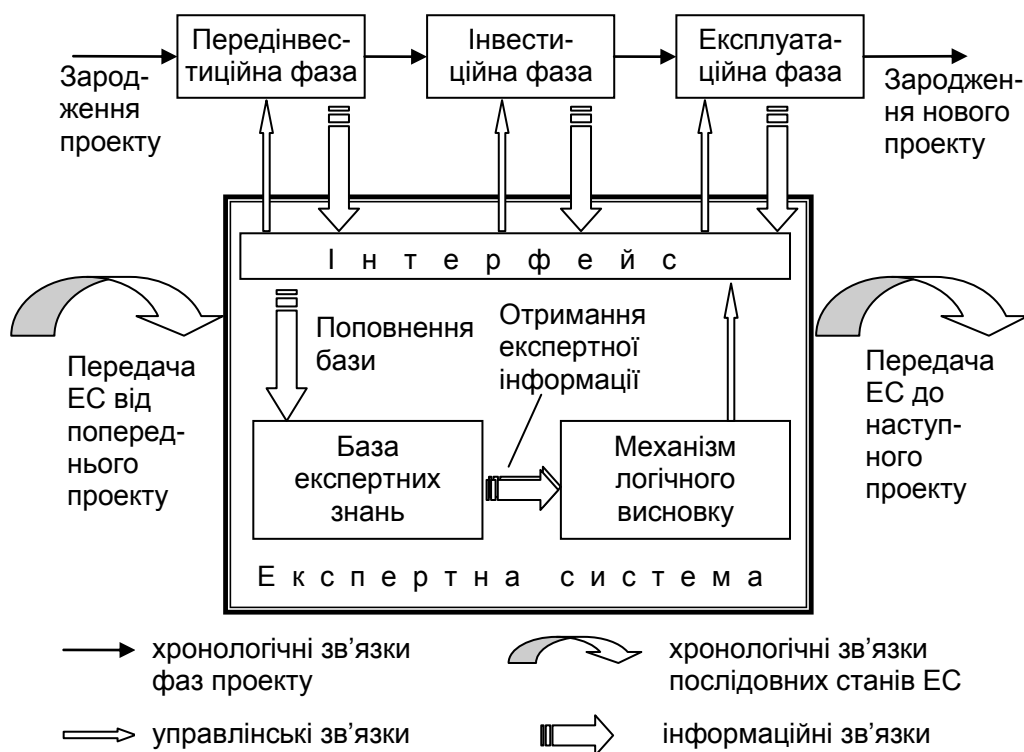


Рис. 2. Модель життєвого циклу проекту за умови використання експертної системи

З цією метою було підготовлено спеціальні тести, які вимагали від піддослідних прийняття рішень, схожих на управлінські, базуючи вибір на знаннях. В якості піддослідних виступали студенти-програмісти старших курсів, які мають досвід взаємодії з ЕОМ. Перед випробуванням було проведено додаткові заняття, під час яких були поновлені їхні знання із потрібних розділів і виконано перевірку повноти отриманої інформації. Лише потім було здійснене тестування, результати якого наведено в табл. 1-3.

В контрольній групі було проведено десять сеансів, під час яких студенти не знали суті тестування і працювали в довільному режимі. Виявилось, що головний показник – вибірка середня кількість відповідей, що припадає на одну помилку, становить $\bar{X}_B = 23.063 \approx 23$. Оцінимо її статистичні характеристики. Вибіркова дисперсія (останній рядок правого стовпця) $\tilde{S}^2 = 10.015$. Виправлена дисперсія $S^2 = \frac{n}{n-1} \tilde{S}^2 = 11.127$, де n – об'єм вибірки. Оцінка генерального середнього

квадратичного відхилення $S = \sqrt{S^2} = 3.336$, з середньою квадратичною помилкою $\sigma = S / \sqrt{n} = 1.055$. Знайдемо довірчий інтервал для математичного очікування з надійністю $\gamma = 0.95$, припускаючи, що дані випробування відповідають нормальній генеральній сукупності. Для $\gamma = 0.95$ та $n = 10$ за таблицями розподілення Стьюдента знаходимо $t_\gamma = 2.26$, звідкіля точність оцінки $\delta = t_\gamma \frac{S}{\sqrt{n}} = 2.384$. Кінці довірчого інтервалу: $\bar{X}_B - \delta = 20.679$ та

$\bar{X}_B + \delta = 25.447$. Тож, інтервал]20.679; 25.447[покриває можливі значення кількості відповідей, що припадають на одну помилку, з надійністю 0.95, звідки випливає, що відхилення $\delta / \bar{X}_B = 0.103$ не є великим (трохи більше 10%), а значить, вибірка може вважатися репрезентативною. На перший погляд це дещо дивно, адже значні відмінності у здібностях студентів мали б призвести до суттєвого розсіювання показників, і склад групи (10 осіб) видається недостатнім. Та пильний аналіз характеру помилок довів, що превалювали помилки механічні. Помилки за суттю становили незначну частку, і їхній вплив був нівельований. Помилки ж, пов'язані з похибками введення, мають досить рівномірне розподілення.

Таблиця 1

Статистичні характеристики тестування в контрольній групі

Номер піддослідного	Прізвище І.П. студента	Характеристики тестування				
		Число відповідей	Число помилок	Кількість відповідей на помилку	Відхилення	Квадрат відхилення
1	2	3	4	5	6	7
1	Беліменко Д.С.	298	12	24.833	1.770	3.133
2	Бургутін С.Є.	267	9	29.667	6.604	43.606
3	Волик Д.В.	195	8	24.375	1.312	1.721
4	Гранкіна Г.І.	260	13	20.000	-3.063	9.383
5	Добробабенко О.Г.	324	16	20.250	-2.813	7.914
6	Золотарьова О.О.	234	12	19.500	-3.563	12.696
7	Іщенко О.С.	261	13	20.077	-2.986	8.918
8	Кузнєцов О.А.	257	12	21.417	-1.646	2.711
9	Кухтін О.Б.	283	11	25.727	2.664	7.098
10	Лисенко А.О.	347	14	24.786	1.723	2.967
Вибіркові середні		272.6	12	23.063	-	10.015

Таблиця 2

Статистичні характеристики тестування в першій дослідній групі

Номер	Прізвище	Характеристики тестування												Відповідей на помилку	Відхилення	Квадрат відхилення
		Сеанс 1		Сеанс 2		Сеанс 3		Сеанс 4		Сеанс 5						
		Відповідей	Помилки	Відповідей	Помилки	Відповідей	Помилки	Відповідей	Помилки	Відповідей	Помилки					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	15	16	17		
1	Піліпейко	6	0	7	0	8	1	7	0	7	0	35.000	5.058	25.587		
2	Плют	16	0	14	0	10	0	12	0	16	2	34.000	4.058	16.470		
3	Савченко	8	0	6	1	8	0	6	0	7	0	35.000	5.058	25.587		
4	Симоненко	12	0	14	1	8	1	7	0	12	0	26.500	-3.442	11.845		
5	Смоленцев	21	1	20	0	25	2	14	0	19	1	24.750	-5.192	26.953		
6	Тверденко	12	0	9	0	12	1	17	0	11	1	30.500	0.558	0.312		
7	Тихонов	6	1	15	0	11	0	9	0	10	1	25.500	-4.442	19.728		
8	Хорошенька	16	0	17	2	8	1	19	0	14	0	24.667	-5.257	27.826		
9	Чорний	13	0	16	1	12	0	9	1	9	0	29.500	-0.442	0.195		
10	Шуліченко	8	0	6	1	6	0	7	0	7	0	34.000	4.058	16.470		
Вибірк. середні		11.8		12.4		10.8		10.7		11.2		29.942	-	17.097		

У дослідній групі № 1 піддослідним пояснили, що буде перевірятися пильність та ретельність взаємодії студентів з ЕОМ. Внаслідок кількість відповідей на одну помилку збільшилася до $\bar{X}'_B = 29.942 \approx 30$, що пояснюється

концентрацією уваги. Аналогічно до контрольної групи було знайдено відхилення $\delta / \bar{X}_B' = 0.104$.

Таблиця 3

Статистичні характеристики тестування в другій дослідній групі

Номер	Прізвище	Характеристики тестування												
		Сеанс 1		Сеанс 2		Сеанс 3		Сеанс 4		Сеанс 5		Відповідей на помилку	Відхилення	Квадрат відхилення
		Відповідей	Помилки	Відповідей	Помилки	Відповідей	Помилки	Відповідей	Помилки	Відповідей	Помилки			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Афанасьєва	38	1	52	2	36	1	51	2	42	1	31.286	3.898	15.197
2	Бойко	42	1	62	3	48	2	48	1	48	2	27.556	0.168	0.028
3	Кашкан	55	2	47	0	51	3	51	2	41	2	27.222	-0.165	0.027
4	Ковальов	55	2	38	1	42	1	35	1	52	3	27.750	0.363	0.131
5	Краснікова	39	1	41	1	38	3	39	1	48	2	25.625	-1.762	3.106
6	Кульбіда	54	1	61	4	47	3	45	0	52	3	23.545	-3.842	14.761
7	Морозюк	37	0	42	1	38	2	39	0	50	3	34.333	6.946	48.246
8	Мунтян	41	1	40	2	49	1	47	2	49	2	28.250	0.863	0.744
9	Омельченко	44	1	49	2	45	2	32	0	39	3	26.125	-1.262	1.594
10	Пахомова	50	1	41	1	46	3	56	2	51	4	22.182	-5.206	27.098
Вибірк. середні		45.5		47.3		44		44.3		47.2		27.387	-	11.093

В дослідній групі № 2 тестування велось, як і в групі № 1, але з досить жорсткими обмеженнями в часі. Це дещо погіршило результати і кількість відповідей на помилку знизилась до $\bar{X}_B'' = 27.387 \approx 27$, відхилення збереглося близьким до 10%, а саме $\delta / \bar{X}_B'' = 0.092$.

Якщо експертна система отримує інформацію про ситуацію, що оцінюється у вигляді відповідей на потік запитань (наприклад, відповіді „Так” або „Ні”), то слід знизити вірогідність відповідей на знайдену величину. Але отримані результати не можуть розглядатися як такі, що на них можна спиратися в кількісному сенсі при практичному втіленні ідей застосування штучного інтелекту, тому що і обсяг досліджень не є достатнім і, головне, умови проведення випробувань далекі від реальних умов використання експертних систем при управлінні проектами. В той же час вони переконливо доводять, що проблема не повністю адекватного спілкування людини і ЕОМ існує, і її неврахування може мати досить негативні наслідки.

Висновки. Управління низкою проектів, розгортання яких нагально потребує гірничо-металургійний комплекс, може бути суттєво поліпшене завдяки впровадженню систем штучного інтелекту (зокрема, експертних систем) в процес прийняття управлінських рішень. Необхідне проведення досліджень та розробки заходів захисту каналів інформаційного обміну між людиною і ЕОМ від виникнення факторів додаткових ризиків.

Перспективи подальших досліджень полягають у пошуку та розробці систем штучного інтелекту, які б найкращою мірою відповідали потребам управління проектами ГМК, а також у розробці і впровадженні методики максимально ефективного використання таких систем.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мазур І.І., Шапіро В.Д., Ольдерогге Н.Г. Управление проектами: Учеб. пособие / Под общ. ред. И.И. Мазура. – 4-е изд. – М.: Омега – Л, 2007. – 664с.

2. Моргачев И.В. Компьютеризация как фактор повышения эффективности функционирования организации// Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. пр.– Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2005. – №1(13). – С.159-164.
3. Бабец Е.К., Горлов Н.И., Жуков С.А. Ситуационное управление технологическими процессами добычи и переработки руд (производственный менеджмент): Монография. – Днепропетровск: Наука и образование, 2001. – 289с.
4. Варава Л.Н. Стратегическое управление в горнодобывающей промышленности (На примере предприятий железорудной подотрасли Украины) / НАН Украины. Ин-т экономики пром-сти. – Донецк, 2002. – 364с.
5. Поліщук І.Г. Розробка концепції та моделі управління проектами технічного обслуговування і ремонтів гірничого устаткування// Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. пр.– Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2005.– №1(13). – С.32-37.
6. Красноголовцев Л.М. Внедрение информационных технологий – фактор конкурентоспособности инвестиционной привлекательности предприятий и региона в целом. //Матеріали конференції “Економіка підприємства: проблеми теорії та практики”. – 2004. Том I. – С.48.
7. Денисенко Н.П., Довгалов Ю.Л. Экономика научно-технического прогресса. – К.: Будивельник. 1989. – С.144.
8. Люгер Джордж Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем, 4-е издание.: Пер.с англ. – М.: Вильямс, 2005. – 864с.
9. Адаменко А.Н., Кучуков А.М. Логическое программирование и Visual Prolog. – СПб.:БХВ – Петербург, 2003. – 992 с.
10. Уотермен Д. Руководство по экспертным системам: Пер.с англ. – М.: Мир, 1989. – 388 с.

Стаття надійшла до редакції 10.08.2008 р.