УДК 330.15:330.341.2:553.04

О. В. ЧЕПІЖКО, д-р геол. наук, професор (Одеський національний університет імені І. І. Мечникова), Україна, avchep@i.ua, ORCID-0000-0002-6081-3500,
В. М. КАДУРІН, канд. геол.-мінерал. наук, професор (Одеський національний університет імені І. І. Мечникова), Україна, vl.kadurin@gmail.com,
С. В. КАДУРІН, канд. геол.-мінерал. наук, доцент (Одеський національний університет імені І. І. Мечникова), Україна, kadurins@gmail.com,
О. І. ВОЛКОВА, аспірантка (Одеський національний університет імені І. І. Мечникова), Україна, volkova_olga_88@mail.ru

ФОРМУВАННЯ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ТЕХНО-ГЕОЛОГІЧНИМИ СИСТЕМАМИ В НАДРОКОРИСТУВАННІ: РЕАЛЬНІСТЬ І ПЕРСПЕКТИВИ

Родовище корисних копалин – це техно-геологічна система (ТГС) зі складовими підсистемами: геологічним об'єктом, тобто родовищем з певною геолого-економічною оцінкою, технологічним обладнанням для проведення робіт з видобутку корисних копалин і системою управління всіма процесами в ТГС.

Основою управління є формування впливу керівного інституту на об'єкт управління, який постає як інформаційний процес, що забезпечує отримання, переробку й аналіз даних, побудову моделі стану ТГС за оцінюваними параметрами, розробку рекомендацій щодо втілення керівного впливу. Модель управління об'єктом відтворює причинні зв'язки між елементами ТГС, які формують декілька ієрархічних рівнів. Створення моделі оптимальної ТГС (для забезпечення основи моделі управління об'єктом) є стратегічним завданням сучасної геології – екологічної та економічної. Такий підхід може визначити теоретичну основу раціонального надрокористування.

Ключові слова: *раціональне надрокористування, техно-геологічні системи, управління, родовище корисних копалин.*

O. V. Chepizhko*, Odesa National University, Odesa, Ukraine, avchep@i.ua,* ***V. M. Kadurin****, Odesa National University, Odesa, Ukraine, vl.kadurin@gmail.com,* ***S. V. Kadurin****, Odesa National University, Odesa, Ukraine, kadurins@gmail.com,* ***O. I. Volkova****, Odesa National University, Odesa, Ukraine, volkova_olga_88@mail.ru*

THE FORMATION OF EFFECTIVE MANAGEMENT OF TECHNICAL-GEOLOGICAL SYSTEMS IN GEOLOGICAL SUBSOIL: REALITY AND PERSPECTIVES

A technical-geological system (TGS) consists of geological environment, man-made objects (techno-sphere) and management system, which are divided into a number of individual components. This all can be considered as natural - anthropogenic complex. The effective functioning of such complex set as TGS is provided by perfect theory, management methodology and by the degree of information fullness and its reliability.

We study the "mining deposit-geological environment" systems as technical-geological system (TGS) with the following constituents: geological object rated as deposit facility with defined economic assessment, technical equipment for the conduction of extraction works and management system of all processes in TGS.

The investigation of mineral deposits as TGS has three practical aspects: 1) it refers to the study of the geological environment as the environment of human living; 2) it is associated with the study of geological bodies as natural resources; 3) it is associated with retrospective research based on the study of dynamical systems, as well as with determination of the forecast of mineral resources exploration.

Mastering of mining deposit should be provided with such information capabilities that match the complexity of the TGS, in order to be able to control its condition, relationships, and flows of matter, energy and information. Accordingly, this situation will provide TGS management the capacity to bring economic development in the fields of deposit development to order.

The basis of management is the development of the impact of the managing institution on the object of management, which is revealed sin formation process that provides acquisition, processing and analysis of obtained data to build a model of TGS state, using the estimated parameters, development of recommendations for the implementation of managing in flounce. This approach can be considered as theoretical basis of rational subsoil use.

The effective management of the TGS resource potential has to be a flexible system that will change, adapt to market conditions, thus ensuring maximum utilization of mineral resources while preserving the environment. Based on this, the systematic approach to effectively manage resource potential TGS is proposed.

The economic evaluation of reserves and mineral resources should be conducted on each stage of the development of the mineral resources complex for the purposes of increasing the validity of decisions and formulation of a comprehensive development strategy based on the standards of international level of the system CRIRSCO (Committee for Mineral Reserves International Reporting Standards). CRIRSCO implementation is held starting with the assessment of the efficiency of the industry as a whole and should serve as a basis for the selection of priority directions of its development at all stages of geological prospecting and operation of mineral resources.

Keywords: *rational subsoil use, technical-geological system, management, mining deposit.*

Вступ. Вирішення проблеми керування передбачено через створення моделей техно-геологічних систем (ТГС) різного рівня. Методологічна суть моделей визначає комплекс дій і процедур, за допомогою яких на певний момент часу можна досягти оптимального впливу на ТГС протягом заданого періоду. У цьому аспекті послідовність розв'язання проблеми керування характеризується в ідеальному варіанті поступальним цілеспрямованим впливом на геологічне середовище (ГС) різними методами, що запобігає розвитку оборотних і безповоротних процесів, які дають змогу на заданий термін максимально забезпечити використання корисної дії ТГС у межах досліджуваного територіального комплексу.

Збір первинної інформації повною мірою визначається кінцевою метою або характером прогнозу, який має бути отримано внаслідок проведення досліджень. Водночас для того, щоб прогнозувати процес розвитку стану ГС і навко-

© О. В. Чепіжко, В. М. Кадурін, С. В. Кадурін, О. І. Волкова, 2017, с. 11–16

лишнього середовища загалом, потрібно створити достовірну й представницьку базу даних за наявності інформації щодо визначених параметрів стану середовища. Для одержання первинної інформації варто насамперед розробити науково-обґрунтовану системну концепцію моніторингу конкретного регіону або території ТГС.

Актуальність. Проблема національної безпеки на сучасному етапі розвитку держави великою мірою визначається економічними й технологічними чинниками, зокрема і природними запасами мінеральної сировини, де домінантну роль відіграють паливно-енергетичні ресурси та їх раціональне й комплексне використання. Україна виділяється потужною мінерально-сировинною базою, яка має достатній резерв розвіданих запасів з більшості видів корисних копалин, але вона перебуває вже на етапі виснаження надр, а це потребує реформування економічного механізму користування ними.

Окрім законодавчих положень, головними вимогами щодо раціонального використання та охорони надр є: а) проведення випереджального геологічного вивчення надр; б) забезпечення найповнішого вилучення з надр основних і спільно залеглих з ними корисних копалин і супутніх компонентів; в) запобігання забрудненню ГС під час проведення робіт, пов'язаних з користуванням надрами; г) дотримання визначеного порядку консервації й ліквідації підприємств з видобутку корисних копалин і підземних споруд, не пов'язаних з видобуванням корисних копалин.

Як відомо, мінеральні ресурси – це всі придатні для вживання речові складові літосфери, використовувані в народному господарстві як мінеральна сировина або джерела енергії (рудні й нерудні копалини, паливно-енергетичні, гідротермальні джерела та ін.). Раціональне використання природних ресурсів, зокрема мінеральних, відображає максимально повне вилучення з природного ресурсу всіх корисних продуктів. До того ж галузям господарства, що базуються на тому самому ресурсі, і стану природного середовища, потрібного для життя й підтримки здоров'я людини, буде завдано найменшої шкоди.

Охорона надр – сукупність заходів, що забезпечують найповніше вилучення корисних копалин, збереження геоморфологічних структур, властивостей та енергетичного стану верхніх шарів літосфери в процесі експлуатації родовищ. Охорона надр – це насамперед спостереження за належним виконанням надрокористувачами положень щодо відпрацювання родовищ, які складаються з технічних методів і способів використання надр, приписів, що стосуються технічної правильності й доцільності ведення гірничих робіт для повного використання родовищ копалин. Раціональне використання надр – це визначальний вибір системи технічних, економічних і організаційно-правових заходів, що забезпечують ефективне комплексне використання надр і ресурсів, яке передбачає з видобутком одного виду корисної копалини якомога повніше вилучення супутніх компонентів.

Забезпечують раціональне використання та охорону надр: а) ліцензування користування надрами; геолого-економічна й вартісна оцінка родовищ корисних копалин (РКК) і ділянок надр; б) державний облік і державна реєстрація робіт з геологічного вивчення надр, наданих для видобутку корисних копалин; в) державна експертиза запасів корисних копалин; г) державний кадастр родовищ і проявів корисних копалин; ґ) державний контроль за раціональним використанням та охороною надр; д) державний нагляд за безпечним веденням робіт, пов'язаних з використанням надр; е) економічний механізм користування надрами; є) відповідальність користувача за гірничі правопорушення.

Відносини з використання та охорони надр – гірничі відносини – регулюють Конституція України, Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища", Кодекс України про надра та інші акти законодавства України [17–21].

Конкурентоспроможність мінерально-сировинного комплексу України перебуває в базовому просторі таких чинників: а) якість і повнота оцінки надр; б) рівень технологій видобутку й переробки сировини (освоєння надр); в) досконалість законодавчої й нормативно-правової бази.

Ефективна взаємодія суб'єктів і об'єктів у цьому базовому просторі здійснюється через інформаційно-технологічне середовище управління, що визначається рівнем застосовуваних інформаційно-комунікаційних технологій, які використовують у своєму інструментарії кваліфіковані фахівці. Інтеграція цього базового простору сьогодні в Україні майже не здійснюється. Кожен з напрямів удосконалюється незалежно один від одного. Проте світова практика засвідчує, що досягти цієї інтеграції можна через проектне управління [14–16]. З упровадженням стандартів управління проектами формується єдиний понятійний апарат, що забезпечує ефективну взаємодію геологів, гірників, управлінців; узгодження проектів; формування програм. Управління проектами – це безперервне управління змінами, розвитком; це діяльність, спрямована на виконання проекту. Поки що цей механізм розосереджений в окремих процесах і операціях надрокористування і недостатньо формалізований, що породжує неузгодженість у загальній системі управління процесом, який розглядаємо.

Модель управління об'єктом відтворює причинні зв'язки між елементами ТГС, які формують декілька ієрархічних рівнів. Відбирають керовані чинники, а з-поміж них ті, регуляція яких може привести до найбільшого ефекту на виході. Функціонування моделі управління в такій системі може бути базовано на методології аналізу ризику. Створення моделі оптимальної ТГС (для забезпечення основи моделі управління об'єктом) є стратегічним завданням сучасної геології (екологічної та економічної) [7, 13, 16]. Водночас під оптимальною розуміємо систему, що зберігає або поліпшує свої, принаймні геодинамічну й геофізико-геохімічну, функції за найменш потрібних витрат енергії, засобів і праці. Управління розглядаємо як особливу систему, до складу якої входять: а) суб'єкт і об'єкт управління; б) власне процес управління; в) зворотний зв'язок між об'єктом і суб'єктом (рис. 1). Завдання управління можна успішно вирішити методами технічного впливу на літосферу й безпосередньо на гірські породи, гідросферу, верхній пласт ґрунтів (геологічне середовище) і техносферу.

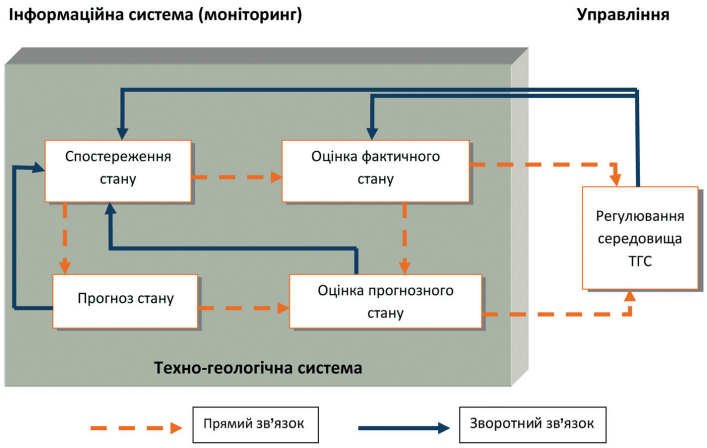

Рис. 1. Блок-схема системи управління

Мета роботи – моделювання значення системоутворювальних елементів техно-геологічної системи родовища корисних копалин для функціонування самої техно-геологічної системи на рівні освоєння.

Завдання, що розв'язуються: 1) визначення закономірностей формування ТГС родовища корисних копалин на основі поглибленого аналізу його стану й комплексна оцінка впливу геологічних процесів, техногенного чинника й інформаційно-управлінського процесу; 2) формалізація кількафакторних впливів геологічного середовища на функціонування техногенних елементів ТГС і створення його геологічних та інформаційних моделей; 3) розроблення аналітичних модулів управління, геологічних і техногенних чинників раціональної експлуатації ТГС родовищ корисних копалин.

Матеріали досліджень. Геологічне середовище – термін довільного використання в літературі. Увійшов у широкий ужиток не тільки інженерної геології, а й геології взагалі, а також інших наук про Землю (географії, екології та екологічної геології), економіки і соціальних наук. ГС змінюється, еволюціонує з часом. Ця еволюція і кількісна (поступове збільшення обсягу ГС у зв'язку зі зростанням масштабів техногенних впливів на літосферу), і якісна (зміна стану ГС) (рис. 2). Якісна еволюція ГС здійснюється в єдності й боротьбі двох протилежностей: з одного боку відбувається погіршення якості ГС через виснаження запасів корисних копалин, забруднення ґрунтів і підземних вод, розвиток несприятливих природних, природно-антропогенних і техногенних процесів тощо, а з іншого – поліпшення її якості й стану завдяки цілеспрямованому регулюванню й управлінню властивостями масивів гірських порід, управлінню ГС, створенню систем інженерного захисту, моніторингу, очищення ґрунтів і підземних вод від забруднень і т. п. [1–4, 11–13, 15].

Техно-геологічні системи формуються з ГС, техногенних об'єктів (техносфери) і системи управління, які діляться ще на низку окремих компонентів. Це все можна розглядати як природно-антропогенний комплекс. Ефективне функціонування такого складного комплексу як ТГС забезпечується ступенем інформаційної наповненості та її достовірності в межах системи моніторингу, досконалою теорією й методологією управління [11–14, 16].

Постійне збільшення масштабів техногенного навантаження, сумірного з розвитком геологічних процесів, визначає потребу детальних досліджень цього чинника задля прогнозування й корегування господарчої діяльності. У цьому й полягає розробка та розв'язання проблеми управління ГС і ТГС в аспекті обліку еколого-геологічних і економіко-геологічних умов певних територій. Оскільки існування людства визначає безперервне функціонування системи "людина – геологічне середовище", геологічні умови стійкості цієї системи відіграють провідну роль.

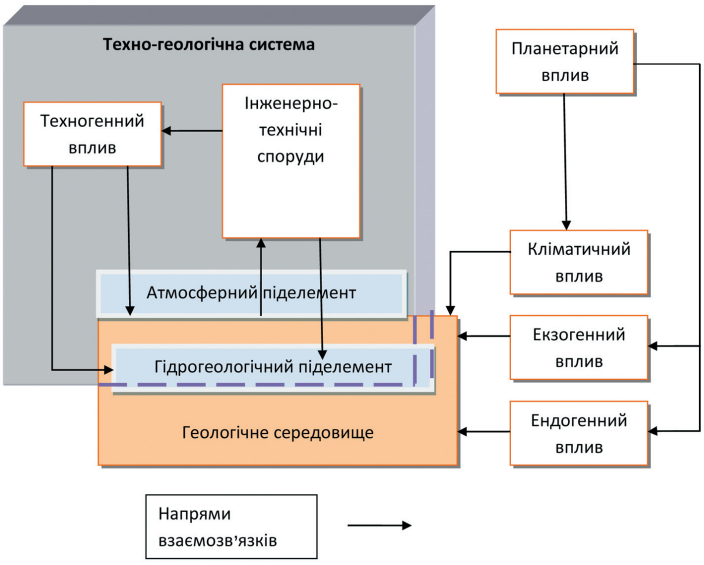

Рис. 2. Схема впливу природних і техногенних чинників на техно-геологічну систему

Специфіку РКК як ТГС окреслено головними положеннями про родовища [5, 6, 8, 13]. Кількість корисних копалин визначає запаси, які характеризуються ступенем вірогідності (категорії запасів); якість зумовлюють кондиції, що можуть бути геологічними й технологічними. Мінімальну кількість корисної копалини та найнижчу її якість, за яких, проте, можлива експлуатація, називають промисловими кондиціями. Оцінка родовища за результатами пошуково-розвідувальних робіт – це передбачення можливих запасів корисних копалин, їхньої якості та умов розробки. Передбачення або прогнозування має бути науково обґрунтованим [4–6, 9, 14].

Головна мета використання надр – видобуток корисних копалин. Він об'єктивно призводить до виснаження надр. Тому вимогу законодавства стосовно охорони надр від виснаження потрібно розуміти як вимогу щодо їх раціонального використання [17, 18], тобто отримання корисних властивостей надр з найменшими втратами, які можливо забезпечити в умовах сучасної економіки й технологій.

Під надрокористуванням розуміємо діяльність користувачів надрами, що передбачена та захищена законом і здійснюється на території України або територіях, які потрапляють під її юрисдикцію, спрямовану, відповідно до цільового призначення виду надрокористування, на використання корисних якостей конкретної ділянки надр для вивчення, розвідки, видобутку або застосування іншим чином ресурсів, що в ній містяться, ураховуючи корисні копалини [2, 3, 5, 6, 8, 9, 17]. Надрокористування – це, власне, виконання робіт, відповідних ліцензії на право геологічного вивчення надр, видобутку корисних копалин, використання та захоронення відходів виробництва, будівництва й експлуатації підземних споруд, не пов'язаних з видобуванням корисних копалин.

Характер техногенної діяльності відображає абсолютну величину цілеспрямованого або стихійного впливу людини на ГС. Їх систематизацію базовано на принципах масштабності й керованості чинником техногенного впливу в межах досліджуваної ТГС. До цілеспрямованих зараховують такі види техногенного впливу: а) різні види будівництва; б) розробку родовищ корисних копалин; в) сільськогосподарське освоєння території; г) створення рекреаційних зон. З-поміж нецілеспрямованих техногенних впливів і їх наслідків є такі: 1) результати катастроф на атомних станціях; 3) аварії на хімічних підприємствах; 2) аварії на гідротехнічних спорудах; 4) сейсмічність геологічного середовища [1, 4, 11– 13, 15, 16].

Під час проектування та здійснення проектів техногенного впливу зміни ГС як об'єкта господарської діяльності відбуваються на таких стадіях: 1) підготовка території, 2) будівництво й інженерний захист технічних об'єктів, 3) використання території геологічного об'єкта в народногосподарських цілях. До складу ТГС зараховують технічні пристрої, які видобувають корисні копалини й виробляють енергію. Виділяють також технічний блок з перероблення отриманої сировини й продукування засобів виробництва. А відтак – техніку, технічні системи з передавання, вико-

ристання й зберігання засобів інформації. Останнім часом з'являються також ТГС з перероблення й утилізації відходів, зараховані до безперервного циклу безвідходної технології. Зростає значення техногенних РКК, що як відходи утворюються внаслідок видобування й переробки природних покладів корисних копалин [1, 3, 4, 10–13].

Методи дослідження. Вивчення такої системи як РКК, до складу якої входять вельми різнорідні об'єкти, припускає використання як базового методологічного прийому системного підходу. Застосовують три методи дослідження сучасних геологічних процесів і впливу техногенних процесів – метод спостережень, експериментальний метод і теоретичний метод. Метод спостережень дає змогу вивчати техно-геологічні процеси методом безпосередніх спостережень і вимірювань у фіксовані моменти часу. Використання експериментального методу передбачає моделювання геологічного процесу в лабораторних умовах за визначених технічних параметрів ТГС на певний час. Побудовані моделі процесу за наслідками безпосереднього спостереження дають змогу судити про можливі причинно-наслідкові зв'язки між геологічними й техногенними процесами. За моделями процесу/системи може бути оцінено елементи, недосяжні для безпосереднього спостереження (глибинні процеси). Теоретичний метод передбачає проведення теоретичних досліджень техно-геологічних процесів і їх оцінення на підставі законів і методів фізики, механіки, математики й хімії. Розв'язується питання про вірогідність процесу або його прогнозування з позиції цих законів у ТГС [4, 12, 14, 15].

Системний підхід в управлінні означає всебічне опрацювання прийнятих рішень, аналіз усіх можливих варіантів їх виконання, координацію зусиль на різних напрямах. В управлінні складних систем цей принцип передбачає тісне поєднання рішень геологічних, економічних та інформаційних проблем у процесі розв'язання управлінських завдань. У цьому випадку аналізований об'єкт розглядають як певну сукупність елементів, взаємний зв'язок і взаємодію яких зумовлюють властивості й загальний характер цієї сукупності. Використання методологічних принципів теорії систем дає змогу сформувати з реальних складних різнорідних об'єктів систему відповідно до цілей дослідження, визначити її головні елементи, частини або підсистеми, з'ясувати системоформувальні відносини й зв'язки між елементами, які характеризують її структуру [7, 9, 13].

Дослідження РКК як ТГС має три практичні аспекти: 1 – пов'язане з вивченням ГС як середовища життєдіяльності людини; 2 – пов'язане з вивченням геологічних тіл як природних ресурсів; 3 – пов'язане з ретроспективними дослідженнями, заснованими на вивченні динамічних систем, а також використовується для прогнозування пошуків корисних копалин.

Результати дослідження. Науковий і практичний інтерес до визначення результативності сучасного економічного механізму економічного регулювання у справі вдосконалення управлінської системи забезпечення раціонального надрокористування зумовлює потребу вибору критеріальної основи ефективності його діяння.

З цілями державного регулювання потрібно пов'язати забезпечення раціонального використання надр, збільшення інвестицій у цій сфері діяльності задля максимально можливого забезпечення потреб суспільства в мінеральній сировині, захист інтересів громадян і надрокористувачів. Якщо державного регулювання не буде, це може призвести до нераціонального використання надр, передчасного виведення з експлуатації РКК унаслідок вибіркового добування багатих на корисні компоненти покладів, порушення чинних вимог і норм під час розробки цих родовищ [2, 4, 7, 9, 10].

Упровадження економічних підходів до управління надрокористуванням в Україні означає наукову розробку й практичне впровадження надійних економіко-правових механізмів використання природних ресурсів на всіх рівнях господарювання. Причому впровадження економічного механізму регулювання надрокористування має здійснюватися не через адміністративний тиск, а завдяки використанню економічних/ринкових відносин, тобто створенню таких умов для виробничої діяльності, за яких суб'єктам господарювання було б вигідно досягати визначених цілей з найменшими витратами. Водночас упровадження економічних підходів до управління надрокористуванням й охороною навколишнього середовища можливе за умови дотримання адміністративно-правових методів управління, тобто має активно поєднуватися з ними.

Управління на основі системного підходу враховує три етапи:

1. Визначення сфери, уточнення ділянки та масштабів діяльності суб'єкта управління, орієнтовне визначення адекватних сфер, ділянок і масштабів діяльності, інформаційних потреб.

2. Здійснення потрібних досліджень (системний аналіз).

3. Розробка альтернативних варіантів розв'язання певних проблем і вибір оптимального варіанта щодо кожного завдання із застосуванням експертних оцінок, зокрема і незалежних експертів.

В умовах постійних економічних змін підприємствам потрібно привертати неабияку увагу до розширення й поглиблення досліджень у галузі управління ТГС, насамперед ресурсним потенціалом. Ефективне управління ресурсним потенціалом ТГС має становити гнучку систему, що змінюватиметься, пристосовуватиметься до ринкових умов, водночас забезпечуючи максимальне використання мінерального ресурсу зі збереженням довкілля. На базі цього запропоновано системний підхід до ефективного управління ресурсним потенціалом ТГС (рис. 3). Першочерговим етапом у побудові системи ефективного управління є з'ясування мети діяльності ТГС, яка відображає призначення певного суб'єкта господарювання, його роль у забезпеченні інтересів суспільства та власних вигод. З'ясувавши мету, потрібно визначити конкретні завдання діяльності ТГС. При цьому ефективне управління ресурсним потенціалом має бути спрямовано на виконання не тільки головної мети, але й окреслених завдань підприємства, зумовлених метою його функціонування. Невід'ємною складовою ефективного управління ТГС є проведення постійного моніторингу використання мінеральних ресурсів і аналіз можливих дій щодо підвищення ефективності та повноти використання.

Оцінювання ефективності використання ресурсів є важливим етапом формування системного підходу щодо ефективного управління ТГС. Така оцінка має містити певний набір показників і критеріїв для визначення оптимального напряму управління, ураховуючи користування ресурсами підприємства, що дасть змогу з'ясувати: як працює підприємство, чи досягаються поставлені цілі, як зміни й удосконалення в процесі управління впливають на потенціал підприємства. Щоб оцінювати ефективність, потрібно визначити систему показників, яка враховувала б фактичну динаміку використання ресурсів підприємства.

Вагоме значення у формуванні ефективного управління ТГС, її ресурсним потенціалом має аналіз чинників зовніш-

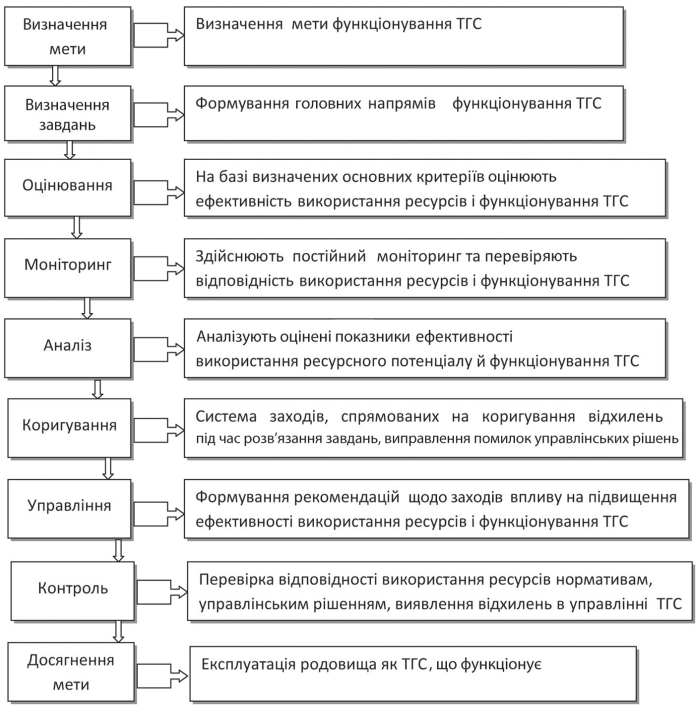

Рис. 3. Алгоритм системного підходу щодо ефективного управління ТГС

нього й внутрішнього середовищ. Управління ефективністю ресурсного потенціалу – це визначальний етап, який має містити такі напрями, як якість управління й управління результатами. Якість управління передбачає передусім культуру управління, у межах якої підприємство прагне досягнути поставлених цілей, раціональну організацію управлінської праці.

Важливим етапом системного підходу щодо ефективного управління ТГС є контроль. Контроль має відстежувати застосування системи спостереження й перевіряти відповідність використання ресурсів підприємством визначеним стандартам та іншим нормативам, прийнятим планам, програмам і управлінським рішенням, а також виявляти допущені відхилення від прийнятих принципів організації та управління ТГС. Потреба контролю виконання рішення зумовлена тим, що в процесі його втілення можуть виникати нові проблеми, що потребують нових рішень, а своєчасне їх виявлення можливе лише завдяки наявності ефективної системи контролю.

Сутність контролю полягає у визначенні фактичних значень контрольованих показників та їх порівнянні зі значеннями, передбаченими прийнятим рішенням. Метою контролю є з'ясування причин відхилень для коригування виконуваного рішення або прийняття інших рішень. Доцільно накопичувати результати контролю у вигляді інформаційної бази, що дає змогу враховувати виявлені хиби під час прийняття інших рішень.

Коригування проводять для виправлення деяких вад, неправильностей, що не потребує корінних змін корегованого процесу, або виправлення помилок управлінських рішень. Коригування виконуваного рішення або прийняття замість нього нового може мати як позитивні, так і негативні наслідки. Коригування, як і відмова від нього, пов'язане з аналізом стану ТГС і потребує оперативного втручання у функціонування системи. Уся система управління спрямована на досягнення поставленої мети раціонального використання надр.

Новизна дослідження. Запропоновано нову методологію комплексного аналізу функціонування ТГС РКК й оцінки впливу геологічних, технологічних та інформаційних чинників і процесів на експлуатацію РКК у різних обставинах управління. Системний підхід у створюванні й проведенні ефективного управління ТГС потребує проектного забезпечення діяльності надрокористувача на кожному з етапів розробки РКК. Управління проектами є ключовим інструментом у користуванні надрами в країнах з розвиненим виробництвом видобутку корисних копалин. Що стосується розвитку проектного підходу, то потрібно насамперед визначити систему незалежної експертизи проектів користування надрами.

Висновки. Застосування теорії систем до управління полегшить для керівників завдання раціонального надрокористування в ТГС РКК, удосконалить організацію в єдності її складових частин, які нерозривно переплітаються з навколишнім середовищем.

Використання поняття ТГС під час розробки проектів і дальшої експлуатації складних технічних систем РКК дає змогу ширше поглянути на проблему взаємодії елементів технічних систем і впливу на ГС. Розширюються як просторові межі сфери взаємодії технічних споруд з природним середовищем, так і часовий інтервал впливу. Це дозволяє детальніше зрозуміти проблеми створення нових складних ТГС РКК, знизити несприятливий вплив на ГС, підвищити надійність їх роботи й безпечної експлуатації.

Раціональне надрокористування може бути забезпечене лише завдяки науковому підходу до впровадження теорії систем і системного аналізу. Рішення управління зменшують ризики порушення динамічної рівноваги ТГС із досягненням визначених економічних завдань під час розробки РКК.

Економічну оцінку запасів і ресурсів корисних копалин потрібно проводити на кожному етапі розвитку мінерально-сировинного комплексу для підвищення обґрунтованості прийняття рішень і формування комплексної стратегії розвитку, базуючись на стандартах міжнародного рівня системи CRIRSCO *(Committee for Mineral Reserves International Reporting Standards)*. Упровадження CRIRSCO проводиться починаючи з оцінки ефективності функціонування галузі загалом і має бути основою вибору пріоритетних напрямів її розвитку на всіх етапах геологорозвідувальних робіт та експлуатації об'єктів надрокористування.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Абалаков А. Д.* Экологическая геология: учеб. пособие/ А. Д. Абалаков. – Иркутск: Изд-во Иркутск. гос. ун-та, 2007. – 267 с.

2. *Данилишин Б. М.* Эколого-экономические проблемы обеспечения устойчивого развития производительных сил Украины. – К.: ОПС НАН Украины, 1996. – 260 с.

3. *Евтехов В. Д.* Техногенные месторождения: от использования имеющихся – к созданию более совершенных//Геолого-мінерал. вісник. – 2003. – № 1 (9). – С. 19–26.

4. *Королев В. А.* Мониторинг геологической среды: учебник/Под ред. В. Т. Трофимова. – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 272 с.

5. Металічні корисні копалини України. Підручник/В. А. Михайлов, В. І. Шевченко, В. В. Огар та ін. – К.: ВПЦ "Київ. ун-т", 2007. – 463 с.

6. Неметалічні корисні копалини України. Підручник/В. А. Михайлов, Г. Ф. Виноградов, М. В. Курило та ін. – К.: ВПЦ "Київ. ун-т", 2008. – 494 с.

7. *Одинец О. К.* Экономические механизмы управления рисками чрезвычайных ситуаций//Экономика Украины. – 2001. – № 10. – С. 80–83.

8. *Стегенко Д. М.* Державне регулювання економіки: навчальний посібник. – К.: Знання, 2006. – 262 с.

9. *Трофимов В. Т.* Геологическая среда//Базовые понятия инженерной геологии и экологической геологии. 280 основных терминов/В. Т. Трофимов, В. А. Королёв, М. А. Харькина и др.; под ред. В. Т. Трофимова. – М.: ОАО "Геомаркетинг", 2012. – 320 с.

10. *Трофимов В. Т.* Экологическая геология: учебник/В. Т. Трофимов, Д. Г. Зилинг. – М.: ЗАО "Теоинформмарк", 2002. – 415 с.

11. *Чепіжко О. В.* Методологічні основи розвитку еколого-геологічних напрямків у геології//Мінерал. збірник. – 2005. – № 55. – Вип. 1–2. – С. 194–200.

12. *Чепіжко О. В.* Становлення техно-геологічних систем в управлінні раціонального природокористування/О. В. Чепіжко, В. М. Кадурін, Л. М. Шатохіна//Вісник Одеського нац. ун-ту. – Географія і геологія. – 2010. – Т. 15. – Вип. 10. – С. 193–202.

13. *Шафоростова М. М.* Підвищення ефективності державного управління надрокористуванням у вугільній галузі//Проблеми екології. – Донецьк: ДонНТУ, 2008. – Вип. 1–2. – С. 31–35.

14. Кодекс України про надра//Відомості Верховної Ради України. – 1994. – № 36. – С. 340. – Кодекс від 27.07.1994.

15. Про нафту і газ: Закон України//Відомості Верховної Ради України. – 2001. – № 50. – С. 262. – ЗУ від 12 липня 2001 р. – № 2665-III.

16. Про затвердження Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2010 року: Закон України (Відомості Верховної Ради України, 2006, № 28, ст. 241). – ЗУ від 22 лютого 2006 р. – № 3458-IV.

17. Порядок проведення у 2008 році аукціонів з продажу спеціальних дозволів на користування надрами: Постанова Кабінету Міністрів України від 4 червня 2008 р. № 525. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua.

18. Про затвердження Порядку та загальних умов проведення конкурсів на отримання спеціального дозволу на користування нафтогазоносними надрами: Постанова Кабінету Міністрів України від 17 вересня 2003 р. № 1475. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua.

19. Про затвердження Положення про порядок надання гірничих відводів: Постанова Кабінету Міністрів України від 27 січня 1995 р. № 59. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://zakon.rada.gov.ua.

20. *David I. Cleland* Global project management handbook/I. Cleland David, Gareis Roland//McGraw-Hill Professional. – 2006. – P. 1–4.

21. *Winston W.* Royce Managing the Development of Large Software Systems/W. Royce Winston//Technical Papers of Western Electronic Show and Convention (WesCon). – August 25–28, 1970. – Los Angeles, USA. – P. 33–40.

REFERENCES

1. *Abalakov A. D.* Environmental geology. – Irkutsk: Izd-vo Irkut. gos. un-ta, 2007. – 267 p. (In Russian).

2. *Danilishin B. M.* Ecological-Economic Problems of Provision of sustainable development of the productive forces of Ukraine. – Kiev: OPS NAN Ukrainy, 1996. – 260 p. (In Russian).

3. *Evtehov V. D.* Man-made deposits from the use of available for a more perfect//Heoloho-mineral. visnyk. – 2003. – № 1 (9). – P. 19–26. (In Russian).

4. *Koroljov V. A.* The monitoring of the geological environment/Pod red. V. T. Trofimova. – Moskva: Izd-vo MGU, 1995. – 272 p. (In Russian).

5. Metal minerals Ukraine/V. A. Mykhailov, V. I. Shevchenko, V. V. Ohar et al. – Kyiv: VPTS "Kyiv. un-t", 2007. – 463 p. (In Ukrainian).

6. Non-metallic minerals Ukraine/V. A. Mykhailov, H. F. Vynohradov, M. V. Kurylo et al. – Kyiv: VPTS "Kyiv. un-t", 2008. – 494 p. (In Ukrainian).

7. *Odinec O. K.* Economic mechanisms of risk management of emergencies//Jekonomika Ukrainy. – 2001. – № 10. – P. 80–83. (In Russian).

8. *Stehnenko D. M.* State regulation of Economy. – Kyiv: Znannia, 2006. – 262 p. (In Ukrainian).

9. *Trofimov V. T.* Geological environment//Bazovye ponyatiya inzhenernoj geologii i jecologicheskoj geologii. 280 osnovnyh terminov/ V. T. Trofimov, V. A. Koroljov, M. A. Harkina et al.; pod red. V. T. Trofimova. – Moskva: OAO "Geomarketing", 2012. – 320 p. (In Russian).

10. *Trofimov V. T.* Geological environment/V. T. Trofimov, D. G. Ziling. – Moskva: ZAO "Teoinformmark", 2002. – 415 p. (In Russian).

11. *Chepizhko O. V.* Methodological basis of ecological and geological trends in geology//Mineral. zbirnyk. – 2005. – № 55. – Iss. 1–2. – P. 194–200. (In Ukrainian).

12. *Chepizhko O. V.* The formation of techno-geological systems in the management of environmental management/O. V. Chepizhko, V. M. Kadurin, L. M. Shatokhina//Visnyk Odeskoho nats. un-tu. – Heohrafiia i heolohiia. – 2010. – Vol. 15. – Iss. 10. – P. 193–202. (In Ukrainian).

13. *Shaforostova M. M.* Improved governance of mineral resources in the mining industry//Problemy ekolohii. – Donetsk: DonNTU. – 2008. – Iss. 1–2. – P. 31–35. (In Ukrainian).

14. Subsoil Code of Ukraine//Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy. – 1994. – № 36. – P. 340. – Kodeks vid. 27.07.1994. (In Ukrainian).

15. On Oil and Gas: Law of Ukraine//Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy. – 2001. – № 50. – P. 262. – ZU vid 12 lypnia 2001 r. – № 2665-III. (In Ukrainian).

16. On approval of the National Program of mineral resources of Ukraine for the period till 2010: Law of Ukraine//Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy. – 2006. – № 28. – P. 241. – ZU vid 22 liutoho 2006 r. – № 3458-IV. (In Ukrainian).

17. Procedure of 2008 auctions of special permits for subsoil use: Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine under date of 4 June 2008. – № 525. – [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: http://zakon.rada.gov.ua(In Ukrainian).

18. On approval of the general conditions and competitions for special permission to use oil and gas royalty: Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine under date of 17 September 2003. – № 1475. – [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: http://zakon.rada.gov.ua (In Ukrainian).

19. On approval of the procedure for granting mining allotment: Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine under date of 27 January 1995. – № 59. – [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: http://zakon.rada.gov.ua (In Ukrainian).

20. *David I. Cleland* Global project management handbook/I. Cleland David, Gareis Roland//McGraw-Hill Professional. – 2006. – P. 1–4.

21. *Winston W.* Royce Managing the Development of Large Software Systems/ W. Royce Winston//Technical Papers of Western Electronic Show and Convention (WesCon). – August 25–28, 1970. – Los Angeles, USA. – P. 33–40.

Рукопис отримано 27.09.2016.

IV МІЖНАРОДНИЙ ГЕОЛОГІЧНИЙ ФОРУМ

"Актуальні проблеми та перспективи розвитку геології: наука й виробництво", присвячений 60-річчю УКРДГРІ

19–24 червня 2017 року, готель "Мирний курорт", м. Одеса, Україна

Шановні колеги!

Запрошуємо Вас узяти участь у роботі IV Міжнародного геологічного форуму **"Актуальні проблеми та перспективи розвитку геології: наука й виробництво (ГЕОФОРУМ-2017)"**, присвяченого 60-річчю УКРДГРІ.

Тематика форуму

1. УкрДГРІ – 60 років в авангарді геологічної галузі.
2. Реформування геологічної галузі: проблема, стан і перспективи.
3. Пріоритетні напрями розвитку та відновлення мінерально-сировинної бази України (вуглеводні, рудні та нерудні корисні копалини, підземні води).
4. Регіональні геологічні та еколого-геологічні дослідження території України.
5. Новітні геолого-геофізичні технології пошуків і розвідки родовищ корисних копалин.
6. Геолого-економічна оцінка родовищ корисних копалин як інструмент урегулювання оптимального користування надрами.
7. Альтернативні джерела енергії в Україні. Нетрадиційні вуглеводні, зокрема на шельфі Чорного моря.
8. Законодавча та нормативно-правова база надрокористування.

Ознайомитися з інформацією щодо зазначеного заходу можна на сайті: ***http://ukrdgri.gov.ua/,***
e-mail: ***geoforum.ukrsgri@gmail.com***