

Lobko V. P., Lokotilov I. O. *Opyt vnedreniya sistemy radiovzryvaniya "Druza M"*. *Bezopasnost' truda v promyshlennosti*, 2002, no. 10, p. 8.

4. Ищенко Н. И. Внедрение новых технологий как фактор повышения безопасности взрывных работ / Н. И. Ищенко, В. Ф. Монаков, О. В. Колтунов // Информационный бюллетень украинского союза инженеров-взрывников. – 2013. – № 3 (20). – С. 2–8.

Ishchenko N. I., Monakov V. F., Koltunov O. V. *Vnedrenie novykh tekhnologiy kak faktor povysheniya bezopasnosti vzryvnykh robot*. *Informatsionnyy byulleten' ukrainskogo soyuzu inzhenerov-vzryvnikov*, 2013, no. 3 (20), p. 2-8.

5. Rothenbuhler Engineering. Home of the Talkie Tooter! 1670 Remote Firing Device [Electronic resource]. Available at: <http://rothenbuhlereng.com/>

6. Горячев А. А. Каналы радиосвязи АСУ ТП / А. А. Горячев. – М.: Связь, 1980. – 104 с.

Goryachev A. A. *Kanalyy radiosvyazi ASU TP*. Moscow, Svyaz', 1980, 104 s.

7. Поллер Б. В. Электромагнитная обстановка и радиоканалы передачи информации на горных предприятиях / Б. В. Поллер. – Новосибирск: Наука, 1979. – 102 с.

Poller B. V. *Elektromagnitnaya obstanovka i radiokanalyy peredachi informatsii na gornyykh predpriyatiyakh*. Novosibirsk, Nauka, 1979, 102 p.

8. Пенин П. И. Системы передачи цифровой информации / П. И. Пенин. – М.: Советское радио, 1976. – 368 с.

Penin P. I. *Sistemy peredachi tsifrovoy informatsii*. Moscow, Sovetskoe radio, 1976, 368 p.

Purpose. *Providing a high degree of failure-free operation in the control of a mass explosion in the ultrashort wave radio channel.*

Methodology. *The introduction of redundancy in the energy, modulation, functional, code and time parameters of control commands.*

Findings. *The "Thunder" equipment and its modifications have been developed and widely used to control mass explosions in quarries.*

Originality. *The use of frequency subcarrier frequency shifting of a radio transmitter for digitally synchronizing digital control signals and latitudinal manipulation to display the value of the signal bits. The introduction of service reference digits in the signal format for increasing the noise immunity.*

Practical value. *The possibility of using a radio channel for telecontrol in conditions of intense interference.*

Key words: *quarry, blasting, radio channel, coding, modulation*

**Рекомендована к публикации
д. т. н. М. С. Четвериком**

Поступила 29.09.2017



УДК 332.3:622.272

Виробництво

Т. Г. Письменна

ПАТ «Кривбасзалізрудком», м. Кривий Ріг,
Україна

С. В. Письменний /к. т. н./,

ДВНЗ «Криворізький національний
університет», м. Кривий Ріг, Україна

О. Є. Куліковська /д. т. н./

Дослідження процесу відчуження земельних ділянок для їх використання гірничодобувними підприємствами з підземним способом видобутку

T. G. Pismenena

PAT «Krivbaszalizrudkom», Krivoy Rog, Ukraine

S. V. Pismenniy /Cand. Sci. (Tech.)/,

DVNZ «Krivorizky National University», Krivoy

O. E. Kulikovska /Dr. Sci. (Tech.)/

Rog, Ukraine

Studying the process for the landing of land forms for their use of mining companies with long-term conditions of exploration

Мета. *Дослідження процесу відчуження земельних ділянок приватної власності громадян для використання гірничодобувними підприємствами з підземним способом видобутку шляхом визначення оптимального сценарію його інвестування за роками.*

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети використовувалася комплексний метод досліджень, який включає загальнонаукові методи: бібліографічний і описовий; аналіз практики виробничої діяльності, графічний метод із застосуванням системи автоматизованого проектування; метод економіко-математичного моделювання (метод дисконтування).

Наукова новизна. Вперше визначено оптимальний сценарій інвестицій при відчуженні земельних ділянок приватної власності громадян в умовах гірничодобувного підприємства з підземним способом видобутку залізних руд, який відрізняється від існуючих врахуванням фактору часу при визначенні розміру приведених капітальних вкладень через коефіцієнт дисконтування. Розроблено метод з визначення оптимального сценарію відчуження земельних ділянок з урахуванням запасів, зосереджених у поверсі, що відпрацьовується підземним способом системами з масовим обваленням.

Практична значущість. Обґрунтування стратегії інвестування процесу відчуження земельних ділянок приватної власності громадян за рахунок вибору оптимального сценарію інвестицій за роками, що дозволить забезпечити подальшу діяльність гірничодобувного підприємства з підземним способом видобутку зі збереженням його продуктивної потужності.

Результати. Встановлено, що при проектуванні загальної площі землекористування, яке підлягає відчуженню, доцільно поділити її на зони, які відповідають зонам зсуву відповідних поверхів відпрацювання, це дозволяє визначити тривалість процесу відчуження та можливі сценарії його інвестування. Обґрунтовано залежність тривалості процесу відчуження від часу відпрацювання поверхів.

Використовуючи метод дисконтування грошових потоків, розглянуто різноманітні варіанти розподілу капітальних вкладень за роками, для кожного сценарію інвестування відчуження земельних ділянок визначено розміри приведених капітальних вкладень. З аналізу отриманих результатів розрахунків визначено економічно ефективним нерівномірний варіант капіталовкладень зі зростанням обсягів фінансування за роками, який дозволяє зменшити розмір капітальних витрат.

Підтверджено, що ефективність процесу відчуження земельних ділянок забезпечується за рахунок поетапного інвестування з застосуванням нерівномірного розподілу капіталовкладень зі збільшенням обсягів фінансування за роками. (Л. 4. Табл. 3. Бібліогр.: 16 назв.)

Ключові слова: землекористування, підземна розробка залізних руд, зона зсуву, відчуження земельних ділянок, інвестиції, фактор часу, дисконтування, приведені капітальні вкладення.

Проблема та її зв'язок з науковими і практичними завданнями. Землі, надані гірничодобувним підприємствам для потреб, пов'язаних з користуванням надрами, є просторово-операційним базисом для геологічного вивчення надр та розміщення гірничодобувних підприємств. Важливим напрямом забезпечення діяльності підприємства гірничодобувної промисловості є належна організація його землекористування.

Використання земель підприємствами гірничодобувної промисловості характеризується певними особливостями, які зумовлені тим, що право користування відповідними земельними ділянками нерозривно пов'язане з правом користування надрами. Ці особливості стосуються, зокрема, виникнення земельних прав. Так, ст. 66 Земельного кодексу України [1] встановлено, що надання земельних ділянок підприємствам гірничодобувної промисловості для потреб, пов'язаних з користуванням надрами, проводиться після оформлення в установленому порядку прав користування надрами та відновлення земель згідно із затвердженим відповідним робочим проектом землеустрою на раніше відпрацьованих площах у встановлені строки.

Розмір і конфігурація земельного відводу визначаються структурою гірничодобувного підприємства й параметрами гірничого відводу відповідно до затверджених у встановленому порядку державних норм і проектної документації [1; 2]. Вони мають бути всебічно обґрунтова-

ними і мінімально необхідними. У зв'язку з тим, що будівництво промислових об'єктів здійснюється, як правило, протягом тривалого періоду, відведення відповідних земельних ділянок відбувається поетапно з урахуванням черговості будівництва та фактичного освоєння земель [1]. Отже, особливості формування площі земельного відводу та її землеустрою зумовлюються характером гірничодобувного підприємства, якому властиві: динамічність землекористування в часі й просторі (у потребі нових земель, у гірничому відводі і звільненні земель у порушеному стані); обмеженість терміну користування наданими земельними ділянками; значний вплив на навколишнє природне середовище; необхідність відтворення спожитих земельних ресурсів (проведення рекультивациі).

Відведення земельної ділянки охоплює поняття надання, вилучення, викупу, зміни цільового призначення земель. На теперішній час інститут надання і вилучення земельних ділянок гірничодобувної промисловості для пошуку, розвідування і розробки родовищ корисних копалин є одним з найбільш актуальних та значущих. Нині практично всі землі України закріплені за відповідними власниками або користувачами різноманітних категорій. Землі для потреб надрокористування у територіальному плані не є єдиним земельним масивом, що належать лише до категорії земель промисловості, а розташовуються в межах земель інших категорій. У зв'язку з цим для здійснення

практично будь-яких робіт з пошуку, розвідування та розробки корисних копалин необхідно: по-перше, відчужити (викупити або вилучити) відповідну ділянку (територію) землі у її власника або користувача; по-друге, передати її відповідному користувачу надр.

При цьому таке відчуження більшою мірою має довгостроковий характер, оскільки освоєння та використання ресурсів надр (корисних копалин) практично завжди пов'язане з необхідністю довгострокового користування земельними ділянками з порушенням їх ґрунтового покриву.

Таким чином, у наслідок відчуження земельних ділянок у власників та користувачів на користь гірничодобувного підприємства створюються нові землекористування, які формують його земельний відвід. Для подальшого забезпечення ефективного і безпечного функціонування перед підприємством виникає необхідність оформлення права користування новоутвореним землекористуванням, яке в першу чергу залежить від ефективності організації та планування процесу відчуження земельних ділянок.

Аналіз досліджень і публікацій. Важливою особливістю правового режиму земель, наданих для користування надрами, є те, що користування цими землями тісно пов'язане з правовим режимом надр, порядком їх надання, використання й охорони.

Дослідженню питання використання земель для потреб надрокористування приділяли увагу такі науковці як К. О. Смовж [3], О. Ю. Макаренко [4], А. М. Мірошніченко [5], Н. П. Барабаш [6], М. В. Шульга [7], О. І. Пащенко [8] та ін. Але вони здебільшого розглядають питання правового регулювання використання й охорони земель, наданих для користування надрами, в межах правового режиму земель промисловості, в той час як особливості відведення та використання земельних ділянок для потреб надрокористування залишаються поза увагою.

Порядку відведення земельних ділянок для потреб надрокористування присвятили свої дослідження Д. Гопцій, С. Завальний [9]. Ними висвітлено особливості надання спеціального дозволу на користування надрами, а також гірничого відводу як передумови розробки проекту відведення земельної ділянки для потреб надрокористування.

Результати досліджень особливостей правового режиму земель, наданих гірничодобувним підприємствам для потреб, пов'язаних з користування надрами, дають підставу стверджувати, що характерною ознакою земель для потреб надрокористування є те, що у територіальному плані ці землі не є єдиним земельним масивом земель промисловості, а розташовуються в межах земель

інших категорій. Тому формування землекористувань гірничодобувних підприємств здійснюється значною мірою за рахунок відчуження (викупу, вилучення) із земель різних категорій.

Постановка завдання. Збільшення глибини розробки родовища залізних руд в умовах шахти «Тернівська» ПАТ «Кривбасалізрудком» призводить до розвитку (збільшення) зони зсуву земної поверхні, в межах якої потрапляє частина території житлового масиву Горького. Для подальшого відпрацювання родовища з дотриманням вимог правил [10] та запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, домоволодіння, що потрапляють у межі зони зсуву, підлягають відселенню, а земельні ділянки – відчуженню у їх власників. Унаслідок необхідності звільнення земель у порушеному стані, за рахунок відчужених земельних ділянок приватної власності громадян, що належать до земель житлової та громадської забудови, формується нове землекористування, право користування яким підприємству необхідно оформити згідно з чинним законодавством [1; 2].

Процес відчуження земельних ділянок передбачає інвестування коштів підприємством на відчуження (викуп) земельних ділянок у їх власників. Економічний характер процесу відчуження обумовлює доцільність застосування економіко-математичного методу дослідження, зміст якого полягає у розробці економіко-математичної моделі та логічних виразів залежності критерію оптимальності від змінних і сталих параметрів та розрахунку цих моделей на ЕОМ з подальшим аналізом отриманих значень і оптимізацією шуканих параметрів.

Отже, необхідно дослідити та визначити оптимальний сценарій інвестицій підприємства у процес відчуження земельних ділянок приватної власності громадян з урахуванням його тривалості.

Викладення матеріалу та результати. Шахта «Тернівська» ПАТ «Кривбасалізрудком» розробляє складноструктурне родовище природно-багатих залізних руд підземним способом із застосуванням системи поверхового (підповерхового) примусового обвалення та поверхово-камерного обвалення з відбійкою руди глибокими свердловинами. Збільшення глибини розробки родовища при застосуванні цих систем розробки обумовлює розвиток процесу зсуву гірських порід, що призводить до формування на земній поверхні загальної зони зсуву, яка складається із зон різноманітного деформування.

На теперішній час шахта «Тернівська» веде видобуток залізної руди у поверсі 1275–1350 м. Доцільність подальшої розробки залізрудного родовища шахти «Тернівська» обґрунтована до горизонту 1500 м згідно з ТЕО [11], в якому визна-

ГОРНОРУДНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

чено проектні межі зони зсуву земної поверхні від розробки покладів природно-багатих руд до горизонту 1500 м за двома варіантами (рис. 1).

I варіант – відробка всіх запасів; II варіант – відробка запасів із залишанням частини руди в запобіжних ціликах для збереження поверхні

житлового масиву від підробки за межами зони зсуву.

За обґрунтованим II варіантом, прийнятим для подальшої відробки запасів [11], встановлено, що при подальшому відпрацюванні природно-багатих руд у поверсі 1350–1500 м шахти «Тернівська»



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

- Межа гірничого відводу ш. «Тернівська»
- Межа земельного відводу ш. «Тернівська»
- Проектна межа зони зсуву земної поверхні при розробці покладів природно-багатих залізних руд у поверсі 1350-1500 м ш. «Тернівська» без залишання ціликів (I варіант ТЕО)
- Проектна межа зони зсуву земної поверхні при розробці покладів природно-багатих залізних руд у поверсі 1350-1500 м ш. «Тернівська» з залишанням ціликів (II варіант ТЕО)
- Запобіжні цілики (II варіант ТЕО)
- Територія формування нового землекористування ш. «Тернівська» згідно прийнятого для подальшої розробки родовища II варіанту ТЕО

Рис. 1. Ситуаційний план поверхні шахти «Тернівська» ПАТ «Кривбасзалізрудком»

до її зони зсуву потрапляє територія житлового масиву Горького, на якій розташовані земельні ділянки приватної власності громадян, що підлягають відчуженню.

Між межею зони зсуву від розробки родовища до горизонту 1500 м і межею існуючого земельного відводу шахти формується нове землекористування, площа якого становить 16,6652 га. Досліджуване новоутворене землекористування поділяємо на дві зони відчуження: I зона - утворена земельними ділянками, що потрапляють до зони зсуву при відпрацюванні поверху 1350-1425 м, площею 4,2089 га; II зона - утворена земельними ділянками, що потрапляють до зони зсуву при відпрацюванні поверху 1425-1500 м, площею 12,4563 га (рис. 2). Тобто для відпрацювання поверху 1350-1425 м необхідно здійснити

відчуження I зони, а для розробки поверху 1425-1500 м - II зони (рис. 3).

Тривалість процесу відчуження визначається часом, необхідним на відпрацювання поверху [12], що розташований вище, та розраховується за формулою:

$$t = \frac{Q_3}{A_p} + t_p + t_3, \quad (1)$$

де t - час відпрацювання поверху, рік; Q_3 - кількість запасів у поперсі, млн т; A_p - річна продуктивність підприємства, млн т/рік; t_p - час розвитку (будівництва) горизонту, рік; t_3 - час затухання (завершення) відпрацювання горизонту, рік; приймаємо $t_p = t_3 = 1,5$ р. оскільки будівництво нового горизонту відбувається одночасно із завершенням відпрацювання попереднього.



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

- Межа гірничого відводу ш. "Тернівська"
- Межа існуючого земельного відводу ш. "Тернівська"
- Новоутворене землекористування між проектною межею зони зсуву (II варіант ТЕО) і межею існуючого земельного відводу ш. "Тернівська"
- Проектні межі зон зсуву земної поверхні при розробці горизонтів 1350 м, 1425 м, 1500 м ш. "Тернівська" з залишенням ціліквіа (II варіант ТЕО)
- I зона відчуження - земельні ділянки, що потрапляють у зону зсуву при відпрацюванні поверху 1350-1425 м
- II зона відчуження - земельні ділянки, що потрапляють у зону зсуву при відпрацюванні поверху 1425-1500 м

Рис. 2. Зони відчуження новоутвореного землекористування шахти «Тернівська» ПАТ «Кривбасзалізрудком»

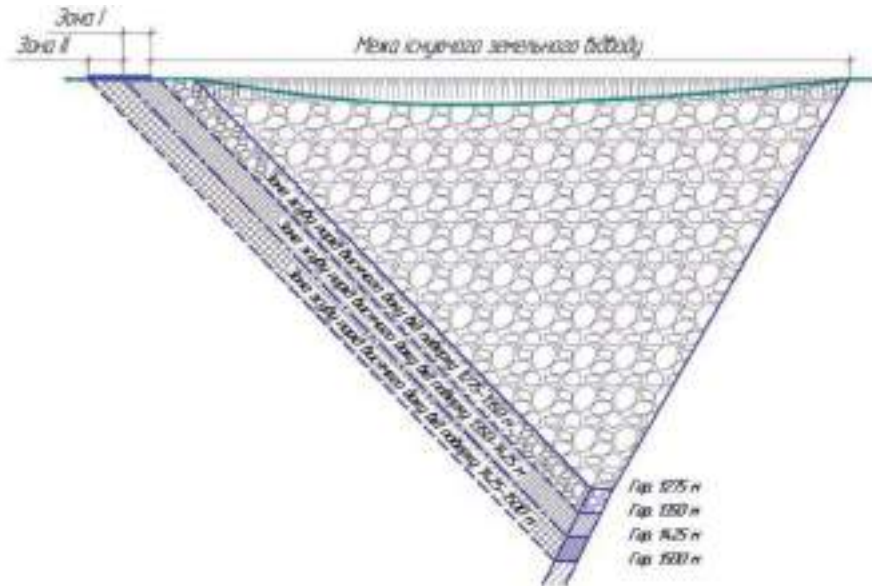


Рис. 3. Переріз навхрестпростягання родовища шахти «Тернівська» ПАТ «Кривбасзалізрудком»

Таким чином, тривалість відчуження I зони обмежується часом відпрацювання поверху 1275–1350 м, відчуження II зони – 1350–1425 м. Розрахунки часу на відчуження земельних ділянок з двох зон наведено в табл. 1.

В умовах ринкової економіки за розмір інвестицій, необхідних підприємству для відчуження земельних ділянок, приймаємо нормативну вартість земельних ділянок, визначену згідно з методикою нормативної грошової оцінки [13; 14], розрахунки наведено в табл. 2

Враховуючи вищенаведені розрахунки, розглянемо два сценарії інвестицій для здійснення процесу відчуження земельних ділянок за роками:

1. Одночасне інвестування процесу відчуження земельних ділянок I та II зони протягом 13 років

(2017–2029 рр.) – при розробці поверху 1275–1350 м інвестуємо кошти протягом 13 років на відчуження земельних ділянок I та II зони.

2. Поетапне інвестування процесу відчуження земельних ділянок протягом 26 років (2017–2041 рр.) – протягом 13 років при розробці поверху 1275–1350 м інвестуємо кошти на відчуження земельних ділянок I зони; протягом наступних 13 років при розробці поверху 1350–1425 м – II зони.

Інвестиції на відчуження земельних ділянок належать до капітальних вкладень підприємства. Капітальні вкладення – це кошти, спрямовані на розширене відтворення основних фондів виробничого і не виробничого призначення. Вони складаються з витрат на реконструкцію, розширення,

Таблиця 1

Розрахунок тривалості процесу відчуження земельних ділянок I та II зон

Зона відчуження	Поверх	Кількість запасів у поверхі, млн т	Річна продуктивність шахти станом на 2017 р., млн т/рік	Час розвитку горизонту, рік	Час завершення відпрацювання горизонту, рік	Час відпрацювання поверху, рік	Тривалість відчуження, роки
I	1275–1350	11,923	1,161	1,5	1,5	13	2017–2029
II	1350–1425	11,359	1,161	1,5	1,5	13	2029–2041
Усього	-	-	-	-	-	26	2017–2041

Таблиця 2

Вартість земельних ділянок I та II зон відчуження

Зона відчуження	Кількість земельних ділянок	Площа, га	Економіко-планувальна зона	Вартість 1 м ² земель житлової забудови (K _ф = 1,00), грн	Індексація грошової оцінки за 2014–2016 рр.	Вартість 1 м ² земель житлової забудови з урахуванням індексації, грн	Вартість земельної ділянки, млн грн
I	29	4,2089	ТР-23	243,54	1,249×1,433×1,060	462,05	19,448
II	68	12,4563	ТР-23	243,54	1,249×1,433×1,060	462,05	57,554
Усього	97	16,6652	ТР-23	243,54	1,249×1,433×1,060	462,05	77,002

технічне переоснащення діючих та спорудження нових підприємств [15; 16].

В умовах гірничодобувного підприємства з підземним способом видобутку залізних руд (шахти) як критерій оптимальності продуктивної потужності використовується мінімум питомих приведених витрат на видобуток 1 т руди [12; 15]:

$$B_{np} = C + E_n \times K \rightarrow \min \quad (2)$$

де B_{np} – приведені витрати на 1 т видобутої руди, млн грн/т; C – річні експлуатаційні витрати, млн грн, E_n – нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень (враховує ступінь підприємницького ризику, для підприємств чорної металургії змінюється в межах 0,08÷0,15); K – капітальні витрати, млн грн.

Отже, критерієм оптимального сценарію інвестування процесу відчуження земельних ділянок є мінімум питомих приведених капітальних витрат:

$$B_{np.3} = \frac{K_{np.3}}{Q_3} \rightarrow \min, \quad (3)$$

де $B_{np.3}$ – питомі приведені капітальні витрати на відчуження земельних ділянок, грн/т; $K_{np.3}$ – приведені капітальні вкладення на відчуження земельних ділянок, млн грн; Q_3 – кількість запасів у поверсі, до якого віднесені капітальні вкладення, млн т.

За умов обмеженості процесу відчуження часом, необхідним на відпрацювання поверхів при визначенні розміру приведених капітальних витрат, слід враховувати фактор часу.

Для визначення часової вартості капітальних вкладень застосовуємо метод дисконтування – це фінансово-математична модель розрахунку приведеної вартості майбутнього грошового потоку, отримання якого, як очікується, відбудеться одноразово через чітко визначений період. Результатом дисконтування є приведена теперішня вартість окремого майбутнього грошового потоку. Такий підхід дає можливість отримати зіставні абсолютні величини вартості грошей [15; 16].

Різниця у часі здійснення капітальних вкладень враховується приведенням їх до одного періоду часу за допомогою коефіцієнта дисконтування (приведення) e , який визначається за виразами:

а) для зведення більш ранніх витрат до будь-якого пізнішого року:

$$e_p = (1 + E_n)^{t_k}, \quad (4)$$

б) для зведення більш пізніх витрат до будь-якого раннього року:

$$e_n = \frac{1}{(1 + E_n)^{t_k}}, \quad (5)$$

$$t_k = t_\delta - t_i \quad (6)$$

де t_k – показник ступеня коефіцієнта зведення (дисконтування), який дорівнює інтервалу часу

між роком зведення і роком вкладання коштів, років; t_δ – порядковий номер року зведення (дисконтування) капітальних витрат; t_i – будь-який i -й рік вкладання капітальних витрат, що відраховується від початку процесу відчуження і змінюється від 1 до t років.

Оскільки процес інвестування є досить тривалим, інвестиційні сценарії можуть відрізнятися як термінами реалізації, так і розподілом коштів за роками здійснення капіталовкладень. Тому за кожним сценарієм інвестицій для здійснення процесу відчуження земельних ділянок передбачаємо рівномірні та нерівномірні (зі зростанням та зменшенням обсягу фінансування) варіанти розподілу капітальних вкладень за роками.

Приведення капітальних вкладень для здійснення процесу відчуження виконуємо згідно з формулами:

$$K_{np.31} = K_1 \times (1 + E_n)^{t_\delta - 1} + K_2 \times (1 + E_n)^{t_\delta - 2} + \dots + K_{\delta i} = \sum_1^{t_1} K_i (1 + E_n)^{t_\delta - t_i} \quad (7)$$

$$K_{np.32} = K_{t_\delta + 1} \times \frac{1}{(1 + E_n)} + K_{t_\delta + 2} \times \frac{1}{(1 + E_n)^2} + \dots + K_{t_\delta + i} \times \frac{1}{(1 + E_n)^i} = \sum_1^{t_2} K_i \times \frac{1}{(1 + E_n)^i}, \quad (8)$$

де $K_{np.31}$, $K_{np.32}$ – приведені капітальні вкладення відповідно до першого та другого етапів відчуження земельних ділянок, млн грн; t_1 – тривалість першого етапу процесу відчуження (відпрацювання поверху 1275–1350 м); t_2 – тривалість другого етапу процесу відчуження (відпрацювання поверху 1350–1425 м); K_i – фактичні капітальні вкладення будь-якого i -го календарного року процесу відчуження, млн грн; приймаємо $E_n = 0,08$.

Розрахунки для першого сценарію процесу відчуження проводимо за формулою (7), для другого – за формулами (7) та (8), результати наведено в табл. 3.

Аналізуючи отримані результати розрахунків (табл. 3) за двома сценаріями інвестицій процесу відчуження земельних ділянок при різних варіантах розподілу коштів за роками, бачимо, що з урахуванням фактора часу розмір приведених капітальних вкладень змінюється (рис. 4).

Так, при рівномірному розподілі коштів за роками остаточна сума приведених капітальних вкладень за першим сценарієм (одночасне інвестування двох зон відчуження протягом 13 років) збільшується з 77,002 до 127,321 млн грн, а за другим (поетапне інвестування кожної зони протягом 26 років) зменшується з 77,002 до 67,150 млн грн.

При нерівномірному розподілі коштів за роками, розглянутому в двох варіантах: зі зростан-

Розподіл капітальних вкладень за роками для першого та другого сценарію процесу відчуження земельних ділянок

Рік відчуження		Фактичні капітальні вкладення, млн грн			Приведені капітальні вкладення, млн. грн.		
		Варіант розподілу			Варіант розподілу		
		Рівномірний	Нерівномірний		Рівномірний	Нерівномірний	
			Зі збільшенням обсягів фінансування	Зі зменшенням обсягів фінансування		Зі збільшенням обсягів фінансування	Зі зменшенням обсягів фінансування
I сценарій							
1	2017	5,923	0,456	11,391	14,916	1,147	28,684
2	2018	5,923	1,367	10,480	13,811	3,187	24,435
3	2019	5,923	2,278	9,568	12,788	4,918	20,657
4	2020	5,923	3,189	8,657	11,841	6,376	17,305
5	2021	5,923	4,101	7,746	10,963	7,590	14,337
6	2022	5,923	5,012	6,834	10,151	8,590	11,713
7	2023	5,923	5,923	5,923	9,399	9,399	9,399
8	2024	5,923	6,834	5,012	8,703	10,042	7,364
9	2025	5,923	7,746	4,101	8,058	10,538	5,579
10	2026	5,923	8,657	3,189	7,462	10,905	4,018
11	2027	5,923	9,568	2,278	6,909	11,160	2,657
12	2028	5,923	10,480	1,367	6,397	11,318	1,476
13	2029	5,923	11,391	0,456	5,923	11,391	0,456
Всього		77,002	77,002	77,002	127,321	106,561	148,080
II сценарій							
Перший етап							
1	2017	1,496	0,115	2,877	3,767	0,290	7,245
2	2018	1,496	0,345	2,647	3,488	0,805	6,171
3	2019	1,496	0,575	2,417	3,230	1,242	5,217
4	2020	1,496	0,806	2,186	2,991	1,610	4,371
5	2021	1,496	1,036	1,956	2,769	1,917	3,621
6	2022	1,496	1,266	1,726	2,564	2,169	2,958
7	2023	1,496	1,496	1,496	2,374	2,374	2,374
8	2024	1,496	1,726	1,266	2,198	2,536	1,860
9	2025	1,496	1,956	1,036	2,035	2,662	1,409
10	2026	1,496	2,186	0,806	1,885	2,754	1,015
11	2027	1,496	2,417	0,575	1,745	2,819	0,671
12	2028	1,496	2,647	0,345	1,616	2,859	0,373
13	2029	1,496	2,877	0,115	1,496	2,877	0,115
Всього		19,448	19,448	19,448	32,158	26,914	37,400
Другий етап							
1	2029	4,427	3,046	5,808	4,099	2,821	5,380
2	2030	4,427	3,276	5,578	3,796	2,809	4,780
3	2031	4,427	3,507	5,348	3,514	2,784	4,250
4	2032	4,427	3,737	5,118	3,254	2,747	3,760
5	2033	4,427	3,967	4,888	3,013	2,700	3,330
6	2034	4,427	4,197	4,657	2,790	2,645	2,930
7	2035	4,427	4,427	4,427	2,583	2,583	2,580
8	2036	4,427	4,657	4,197	2,392	2,520	2,270
9	2037	4,427	4,888	3,967	2,215	2,440	1,980
10	2038	4,427	5,118	3,737	2,051	2,370	1,730
11	2039	4,427	5,348	3,507	1,899	2,290	1,500
12	2040	4,427	5,578	3,276	1,758	2,220	1,300
13	2041	4,427	5,808	3,046	1,628	2,140	1,120
Всього		57,554	57,554	57,554	57,554	34,992	33,069
Разом		77,002	77,002	77,002	67,150	59,983	74,310

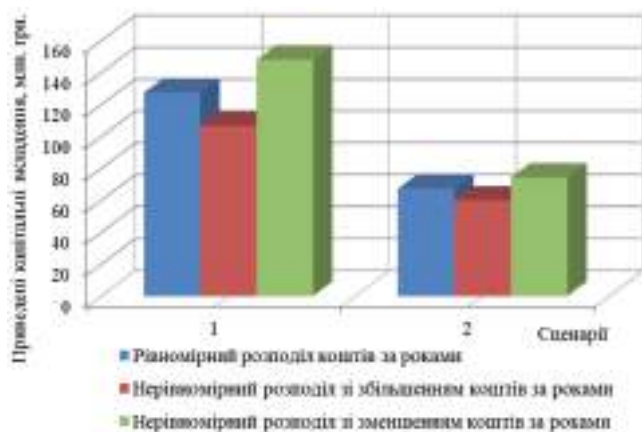


Рис. 4. Діаграма варіантів розподілу приведених капітальних вкладень за роками для двох сценаріїв інвестицій

ням та зменшенням обсягів фінансування остаточної суми приведених капітальних вкладень за першим сценарієм збільшується з 77,002 до, відповідно, 106,561 та 148,080 млн грн, а за другим зменшується з 77,002 до, відповідно, 59,983 та 74,310 млн грн.

Отже, при врахуванні фактору часу, для інвестування процесу відчуження земельних ділянок за двома сценаріями найкращим з точки зору ефективності капіталовкладень є варіант їх нерівномірного розподілу зі збільшенням обсягу фінансування за роками, який забезпечує мінімальну суму приведених капітальних вкладень і характеризується зміною розміру щорічних вкладень за законом наростаючого підсумку до кінця кожного етапу відчуження.

При всіх розглянутих варіантах розподілу капітальних вкладень за роками (рівномірному та нерівномірному) за кожним сценарієм інвестицій сумарні розміри приведених капітальних вкладень за другим сценарієм значно менші, ніж при першому сценарії (рис. 4), що свідчить про доцільність застосування другого сценарію інвестування для здійснення процесу відчуження.

Для остаточного вибору оптимального сценарію інвестування процесу відчуження встановимо відповідність критерію оптимальності. Розраховуємо за кожним сценарієм питомі приведені капітальні витрати на відчуження земельних ділянок при нерівномірному розподілі капітальних вкладень зі збільшенням обсягів фінансування за роками, віднесених до поверху 1350–1500 м, запаси якого складають 21,816 млн т [11] за формулою (3).

За результатами виконаних розрахунків питомі приведені капітальні витрати на відчуження за першим сценарієм становлять 4,88 грн/т, а за другим – 2,75 грн/т, що на 2,13 грн/т менше. Отже, критерію вибору оптимального сценарію інвестування процесу відчуження земельних ді-

лянок (мінімум питомих приведених капітальних витрат) відповідає другий сценарій інвестицій, який полягає в поетапному інвестуванні процесу відчуження земельних ділянок I та II зони на протязі 26 років (2017–2041 рр.).

Висновки та напрям подальших досліджень. Тривалість процесу відчуження земельних ділянок зумовлює необхідність визначення часової вартості капіталовкладень, яка дає можливість отримати зіставні абсолютні величини вартості грошей для прийняття адекватного управлінського рішення щодо інвестування процесу відчуження.

У результаті виконаних досліджень встановлено, що ефективність процесу відчуження земельних ділянок забезпечується поетапним інвестуванням із застосуванням нерівномірного розподілу капіталовкладень зі збільшенням обсягів фінансування за роками.

Бібліографічний список / References

1. Земельний кодекс України (із змінами, внесеними згідно із Законом № 1923-VIII від 14.03.2017, ВВР, 2017, № 17, ст. 203). [Електронний ресурс] // Сайт Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2768-14>

Verkhovna Rada of Ukraine: Zemel'nyy kodeks Ukrayiny (iz zminamy, vnesenymy z hidno iz Zakonom # 1923-VIII vid 14.03.2017, VVR, 2017, no. 17, st. 203). Available at: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2768-14>

2. Верховна Рада України: Закон України про землеустрій, від 22.05.2003 № 858-IV [Електронний ресурс] // Сайт Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/858-15:п>. – (Зі змін.).

Verkhovna Rada of Ukraine: Zakon Ukrayiny pro zemleustriy, 22.05.2003, no. 858-IV. Available at: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/858-15:п>

3. Смовж К. О. Правове регулювання використання та охорони земель гірничодобувної промисловості: автореф. дис. ... канд. юр. наук: 12.00.06 / К. О. Смовж. – К., 2013. – 20 с.

Smovzh K. O. *Pravove rehulyuvannya vykorystannya ta okhorony zemel' hirnychodobuvnoyi promyslovosti*: avtoref. dys. ... kand. yur. nauk: 12.00.06. Kyiv, 2013, 20 p.

4. Макаренко О. Ю. Правовий режим земель, наданих для використання надр: автореф. дис. ... канд. юр. наук: 12.00.06 / О. Ю. Макаренко; НАН України, Ін-т екон.-прав. дослідж. – Донецьк, 2011. – 18 с.

Макаренко О. Ю. *Pravovyy rezhym zemel', nadanykh dlya vykorystannya nadr*: avtoref. dys. ... kand. yuryd. nauk: 12.00.06. Donetsk, 2011, 18 p.

5. Мірошніченко А. М. Проблемні правові питання поділу земель на категорії / А. М. Мі-

рошниченко // Бюлетень Міністерства юстиції України. – 2005. – № 12. – С. 42–51.

Miroshnuchenko A. M. *Problemni pravovi pytannya podilu zemel' na katehoriyi*. Vyuleten' Ministerstva yustytseyi Ukrayiny. 2005, no. 12, pp. 42-51.

6. Барабаш Н. П. Правовий режим земель, наданих для користування надрами : автореф. дис. ... канд. юр. наук: 12.00.06 / Н. П. Барабаш; Нац. ун-т «Юрид. акад. України ім. Ярослава Мудрого». – Х., 2012. – 20 с.

Barabash N. P. *Pravovyy rezhym zemel', nadanykh dlya korystuvannya nadramy: avtoref. dys. ... kand. yuryd. nauk: 12.00.06*. Kharkiv, 2012, 20 p.

7. Шульга М. В. Правове регулювання використання земель промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення / М. В. Шульга // Земельне право: підручник / М. В. Шульга, Н. О. Багай, В. І. Гордєєв та ін.; за ред. М. В. Шульги. – Х.: Право, 2013. – Розд. XIX. – С. 454–476.

Shul'ha M. V. *Pravove rehulyuvannya vykorystannya zemel' promyslovosti, transportu, zv'yazku, enerhetyky, oborony ta inshoho*. Zemel'ne pravo. Kharkiv, Pravo, 2013. Part 19, pp. 454-476.

8. Пащенко О. М. Правове регулювання використання земель промисловості, транспорту, зв'язку, енергетики, оборони та іншого призначення / О. М. Пащенко // Земельне право України: підручник / Г. М. Беженар, Л. О. Бондар, Н. С. Гавриш та ін.; за ред. О. О. Погрібного та І. І. Каракаша. – 2-е вид., перероб. і доп. – К.: Істина, 2009. – Розд. 20. – С. 446–468.

Pashchenko O. M. *Pravove rehulyuvannya vykorystannya zemel' promyslovosti, transportu, zv'azku, enerhetyky, oborony ta inshoho pryznachennya*. Zemel'ne pravo Ukrayiny. Kyiv, Istyna, 2009. Part. 20, pp. 446-468.

9. Гопцій Д. Особливості відведення земельних ділянок для потреб надрокористування [Електронний ресурс] / Д. Гопцій, С. Завальний // Землевпорядний вісник. – 2015. – Вип. № 6. – С. 38–41. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zv_2015_6_11

Hoptysiy D. Zaval'nyy S. *Osoblyvosti vidvedennya zemel'nykh dilyanak dlya potreb nadrokorystuvannya*. Zemlevporyadnyy visnyk. 2015, issue 6, pp. 38-41. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zv_2015_6_11

10. Правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных работ в Криворожском железорудном бассейне. – Ленинград, ВНИИМ, 1975.

Pravyla okhrany sooruzhenyyu y pryrodnykh obektov ot vrednoho vlyyanyua podzemnykh hornykh robot v Kryvorozhskom zhelezorudnom bassejne. Lenynhrad, VNYMY, 1975.

11. Технико-экономическое обоснование целесообразности отработки природно-богатых руд в этаже 1350–1500 м шахты им. Ленина (пояснительная записка и чертежи 02405-9101-ПЗ). – Кривой Рог: Государственный институт по проектированию предприятий горнорудной промышленности «Кривбасспроект», 2005.

Tekhniko-ekonomycheskoe obosnovanye tselesoobraznosti otrabotky pryrodno-bohatykh rud v etazhe 1350-1500 m shakhty im. Lenyna (poyasnytel'naya zapyska y chertezhy 02405-9101-PZ). Kryvoy Roh, Hosudarstvennyy unystytut po proektyrovanyyu predpryyatyyu hornorudnoy promyshlennosty "Kryvbassproekt", 2005.

12. Кучерявенко І. А. Проектування підземних рудників: підручник для студентів ВНЗ / І. А. Кучерявенко, Ю. Г. Вілкул, М. І. Ступнік. – Кривий Ріг: Видавничий центр КТУ, 2010. – 322 с.

Kucheryavenko I. A., Vilkul Yu. H., Stupnik M. I. *Proektuuvannya pidzemnykh rudnykiv*. Kryvoy Rih, Vydavnychyuy tsentr KTU, 2010, 322 p.

13. Про Методику нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення та населених пунктів: Постанова Кабінету Міністрів України від 23 березня 1995 р. № 213.

Pro Metodyku normatyvnoyi hroshovoyi otsinky zemel' sil's'kohospodars'koho pryznachennya ta naselenykh punktiv: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrayiny vid 23 bereznya 1995, no. 213.

14. Про затвердження технічної документації з нормативної грошової оцінки земель міста: Рішення Криворізької міської ради № 3728 від 24.06.2015 р. (набрало чинності з 01.01.2016 р.).

Pro zatverdzhennya tekhnichnoyi dokumentatsiyi z normatyvnoyi hroshovoyi otsinky zemel' mista: Rishennya Kryvoriz'koyi mis'koyi rady no. 3728 vid 24.06.2015 (nabralo chynnosti z 01.01.2016).

15. Горбатюк О. М. Навчально-методичний посібник з дисципліни «Економіка підприємства» / О. М. Горбатюк. – Миколаїв: ІЗДО НУК, 2009. – 138 с.

Horbatiyuk O. M. *Navchal'no-metodychnyy posibnyk z dystsypliny "Ekonomika pidpryyemstva"*. Mykolayiv, IZDO NUK, 2009, 138 p.

16. Островський П. І. Моделювання економічних процесів: навч. посіб. / П. І. Островський, О. М. Гострик, Т. П. Добрунік, О. В. Радова. – Оdesa: ONEU, 2012. – 132 с.

Ostrovsk'kyu P. I., Hostryk O. M., Dobrunik T. P., Radova O. V. *Modelyuvannya ekonomichnykh protsesiv*. Odesa, ONEU, 2012, 132 p.

Purpose. Investigation of the process of alienation of land plots of private property of citizens in favor of a mining company with an underground mining method by determining the optimal scenario of its investment over the years.

Methodology. To achieve this goal, an integrated method of research was used, which includes general scientific methods: bibliographic and descriptive; analysis of practice of production activity, graphical method with application of automated designing system; method of economic-mathematical modeling (discounting method).

Originality. For the first time, an optimal scenario of investments in alienation of land plots of private property of citizens in the conditions of a mining company with an underground mining of iron ores is determined, which differs from the existing factor of time in the determined size of the reduced capital investments through the discount rate. The method for determining the optimal scenario of alienation of land parcels has been developed, taking into account stocks lumped in the floor, which is undergone by underground systems with massive collapse systems.

Practical value. Possibility of adopting adequate cost-effective administrative decisions regarding the strategy of investing the process of alienation of land plots of private property by citizens by choosing the optimal investment scenario over the years that will ensure the further activity of the mining company with underground mining with the preservation of its productive capacity.

Findings. It is established that when designing the total area of land use that is subject to alienation, it is appropriate to divide it into zones that correspond to the

areas of shifting of the respective working floors, which allows to determine the length of the process of alienation and possible scenarios for its investment. The dependence of the duration of the alienation process on the time of working out floors is substantiated.

Using the method of discounting cash flows, considered a variety of options for allocating capital investments over the years, for each scenario of investing in alienation of land, determined the amount of reduced capital investments. From the analysis of the obtained results of calculations, an uneven investment option with an increase in funding over the years has been found to be economically viable, which reduces the size of capital expenditures.

It is confirmed that the efficiency of the process of alienation of land plots is provided through phased investment with the use of uneven distribution of investments with an increase in funding over the years.

Key words: land use, underground mining of iron ores, landslide zone, alienation of land plots, investments, time factor, discount, capital investments.

Рекомендована к публикации
д. т. н. М. С. Четвериком

Поступила 09.10.2017

